

2018

**ПОСОБИЕ  
к выполнению раздела «Охрана труда»  
в дипломных проектах для студентов  
автотракторного факультета БНТУ**



**ЭЛЕКТРОННОЕ  
ИЗДАНИЕ**

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

---

Кафедра «Охрана труда»

## **ПОСОБИЕ**

к выполнению раздела «Охрана труда» в дипломных проектах  
для студентов-дипломников автотракторного факультета специальностей:

- 1-36 01 07 Гидропневмосистемы мобильных и технологических машин;
- 1-37 01 01 Двигатели внутреннего сгорания;
- 1-37 01 02 Автомобилестроение (по направлениям);
- 1-37 01 05 Городской электрический транспорт;
- 1-37 01 06 Техническая эксплуатация автомобилей (по направлениям);
- 1-37 01 07 Автосервис;
- 1-44 01 01 Организация перевозок и управление на автомобильном и городском транспорте;
- 1-44 01 02 Организация дорожного движения

**Электронное издание**

Минск  
БНТУ  
2018

Рассмотрено и рекомендовано Учебно-методическим объединением по образованию в области транспорта и транспортной деятельности

УДК 669:658.382(075.8)

ББК 65.247я73

В37

Составители:

А.М. Лазаренков, Ю.Н. Фасевич

Рецензенты:

**С.Е. Бельский**, профессор кафедры «Материаловедение и проектирование технических систем» УО «Белорусский государственный технологический университет», кандидат технических наук

Электронное издание содержит порядок получения и согласования задания по дипломному проектированию по разделу «Охрана труда» для студентов автотракторного факультета БНТУ. Для разработки студентами соответствующего раздела в дипломных проектах изложены общие требования к структуре Раздела, рассмотрен перечень мероприятий по охране труда, даны указания по его выполнению. Приведены требования нормативных правовых актов и технических нормативных правовых актов по охране труда и необходимые справочные документы.

Настоящее электронное пособие разработано в соответствии с Типовой учебной программой по учебной дисциплине «Охрана труда» № ТД- I. 1479/тип, утверждённой 05.02.2018г. для следующих специальностей 1-36 01 07 «Гидропневмосистемы мобильных и технологических машин»; 1-37 01 01 «Двигатели внутреннего сгорания»; 1-37 01 02 «Автомобилестроение» (по направлениям); 1-37 01 05 «Городской электрический транспорт»; 1-37 01 06 «Техническая эксплуатация автомобилей» (по направлениям); 1-37 01 07 «Автосервис»; 1-44 01 01 «Организация перевозок и управление на автомобильном и городском транспорте»; 1-44 01 02 «Организация дорожного движения».

Белорусский национальный технический университет  
Пр-т Независимости, 65, г. Минск, Республика Беларусь  
Тел./факс (017) 292-75-61

E-mail: [ynfasevich@bntu.by](mailto:ynfasevich@bntu.by)

<http://www.bntu.by/ru/struktura/facult/psf/chairs/im>

Регистрационный № БНТУ/МТФ 35-23.2018

© БНТУ, 2018

© Лазаренков А.М., Фасевич Ю.Н.

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>ПРЕДИСЛОВИЕ</b> .....	<b>5</b>
<b>1. ПОРЯДОК ПОЛУЧЕНИЯ И СОГЛАСОВАНИЯ РАЗДЕЛА «ОХРАНА ТРУДА»</b> .....	<b>6</b>
1.1. Методика сбора материалов на преддипломной практике .....	6
<b>2. ОБЪЕМ РАЗДЕЛА И СОДЕРЖАНИЕ</b> .....	<b>8</b>
2.1. Общие требования к оформлению раздела «Охрана труда» .....	8
2.2. Содержание раздела «Охрана труда».....	10
<b>3. СОДЕРЖАНИЕ ПОДРАЗДЕЛОВ С УЧЕТОМ ПРОФИЛЯ СПЕЦИАЛЬНОСТИ</b> .....	<b>14</b>
<b>3.1. Дипломные проекты с технологическим профилем</b> .....	<b>14</b>
3.1.1 Анализ опасных и вредных производственных факторов, пожаро- и взрывоопасности проектируемого (реконструируемого) объекта.....	14
3.1.2 Инженерные мероприятия по обеспечению безопасности технологических процессов .....	15
3.1.3 Инженерные решения по обеспечению санитарно- гигиенических условий труда .....	18
3.1.5 Технологические решения, обеспечивающие взрыво- и пожаробезопасность производственного объекта .....	20
<b>3.2. Дипломные проекты с конструкторско-технологическим профилем</b> .....	<b>22</b>
3.2.1 Анализ опасных и вредных производственных факторов .....	22
3.2.2 Оценка соответствия разрабатываемого (реконструированного) оборудования требованиям безопасности и эргономики .....	22
3.2.3 Инженерные решения по обеспечению безопасности разрабатываемого (реконструированного) оборудования.....	23
3.2.4 Требования по охране труда при работе на разрабатываемом оборудовании.....	25
<b>3.3. Дипломные проекты с организационно-техническим профилем</b> .....	<b>26</b>
3.3.1 Анализ опасных и вредных производственных факторов .....	26

3.3.2 Планировочные и технические решения по обеспечению безопасности, электробезопасности.....	26
3.3.3 Планировка (компоновка) участка, организация рабочего места .....	26
3.3.4 Производственная санитария и гигиена труда .....	26
3.3.5 Противопожарные мероприятия.....	26
<b>3.4. Дипломные проекты с научно-исследовательским профилем.....</b>	<b>28</b>
3.4.1 Анализ состояния охраны труда на предприятии за последние 5 лет с разработкой мероприятий по его улучшению .....	28
3.4.2 Безопасность труда при выполнении проектных мероприятий .....	28
3.4.3 Производственная санитария и гигиена труда .....	28
3.4.4 Организация и безопасность работы на ПЭВМ .....	29
3.4.5 Пожарная безопасность .....	29
<b>4. ТЕМАТИКА ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ .....</b>	<b>30</b>
<b>5. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА.....</b>	<b>32</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЯ .....</b>	<b>389</b>
Классификация опасных и вредных производственных факторов ...	39
Перечень основных вредных производственных факторов на предприятиях по обслуживанию транспортных средств .....	40
Характеристика санитарно-бытовых помещений для работников автомобильного транспорта) .....	42
Нормы освещенности производственных помещений и рабочих мест автотранспортных предприятий .....	45
Нормы обеспечения помещений первичными средствами пожаротушения автотранспортных предприятий .....	48
Категории помещений и производств по обслуживанию автомобилей по взрывопожарной и пожарной опасности (определение пожарной категории).....	49
Пожарно-техническая классификация .....	51
Предельно-допустимые концентрации вредных веществ в воздухе рабочей зоны автотранспортных предприятий.....	54
Основные условные графические изображения на чертежах.....	56

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Законодательство Республики Беларусь устанавливает приоритет жизни и здоровья человека по отношению к результатам производственной деятельности предприятия. В условиях перехода экономики к рыночным формам хозяйствования резко возрастает роль и значение охраны труда.

Производство и эксплуатация транспортных средств являются одной из наиболее травмоопасных и имеющих высокую смертность в результате производственного травматизма на предприятиях авто- и тракторостроения, автотранспортных организаций и службах дорожного движения. При таком высоком уровне смертности и травматизма требуются значительные финансовые средства на выплаты компенсаций пострадавшим.

В соответствии с Конституцией Республики Беларусь и трудовым законодательством наниматель в лице администрации (руководители предприятий, структурных подразделений и производители работ) обязан обеспечить здоровые и безопасные условия труда работающим (независимо от формы собственности предприятия). Указанные задачи будут решать и выпускники специальностей университета - в будущем руководители предприятий и различных структурных подразделений. Решение этих задач во многом зависит от степени подготовленности выпускников по вопросам трудового законодательства, инженерного обеспечения безопасности, производственной санитарии и гигиены, пожарной профилактики и по другим аспектам охраны труда.

Важное место в системе подготовки специалистов, которые находятся в тесной взаимосвязи с производством транспортных средств и их эксплуатацией, отводится дипломному проектированию. Согласно трудовому и экологическому законодательству Республики Беларусь вопросы безопасности новых технологий, средства производства, направленные на снижение вероятности возникновения аварий, взрывов, пожаров, производственного травматизма и профессиональных заболеваний должны решаться прежде всего на стадии проектирования. Поэтому заключительным этапом изучения вопросов охраны труда и экологической безопасности является обязательная разработка студентами технических вузов при дипломном проектировании раздела «Охрана труда» (в дальнейшем – Раздел). Кроме того, вопросы охраны труда должны найти отражение и в других частях дипломного проекта.

**Ответственность за все принятые в дипломном проекте решения, достоверность приведённых данных отвечает студент – автор дипломного проекта.** Консультации по вопросам охраны труда проводит преподаватель-консультант кафедры «Охрана труда».

В пособии изложены общие требования к структуре Раздела и даны указания по его выполнению.

# 1. ПОРЯДОК ПОЛУЧЕНИЯ И СОГЛАСОВАНИЯ РАЗДЕЛА «ОХРАНА ТРУДА»

После получения студентом-дипломником основного задания на дипломное проектирование консультант-преподаватель кафедры «Охрана труда» определяет конкретное задание по Разделу **не позже чем через неделю** после получения темы дипломного проекта. Задание может дать и руководитель проекта спецкафедры одновременно с темой дипломного проекта. В этом случае необходимо согласование задания с консультантом - преподавателем кафедры «Охрана труда».

При согласовании темы Раздела студент-дипломник должен предоставить консультанту-преподавателю исчерпывающую информацию о проектируемом объекте (назначение, область применения, технические характеристики, конструктивные особенности, условия и место эксплуатации и т.д.). Одновременно с выдачей задания студенту-дипломнику рекомендуется список литературы и нормативных документов.

Содержание задания по охране труда должно соответствовать теме дипломного проекта и быть его составной частью. Вопросы охраны труда отражаются в Разделе пояснительной записки и в графической части проекта.

Для своевременной и качественной разработки и написания Раздела рекомендуется в соответствии с графиком работы над дипломным проектом предоставлять его преподавателю-консультанту.

После выполнения студентом-дипломником раздела «Охрана труда» преподаватель-консультант кафедры «Охрана труда» ставит свою подпись на титульном листе пояснительной записки дипломного проекта, без которой дипломный проект к защите не допускается.

Далее (по согласованию с выпускающей кафедрой) преподаватель-консультант кафедры «Охрана труда» осуществляет проверку, подписывает листы графической части проекта: план (компоновку) участка; генеральный план предприятия; объемно-планировочные решения зданий, помещения, участка, прилегающей территории; изображение элементов на планировках (графические обозначения пожарной техники и т.п.), а также (по согласованию с выпускающей кафедрой) специальную и технологическую части, чертежи конструкторских проектов. Графический материал Раздела оформляют в соответствии с ЕСКД (см. приложение 9).

## 1.1. Методика сбора материалов на преддипломной практике

До отъезда на преддипломную практику студент должен изучить задание на дипломное проектирование и сроки его выполнения, при необходимости проконсультироваться на кафедре «Охрана труда» по разделу, подобрать и изучить рекомендованную литературу.

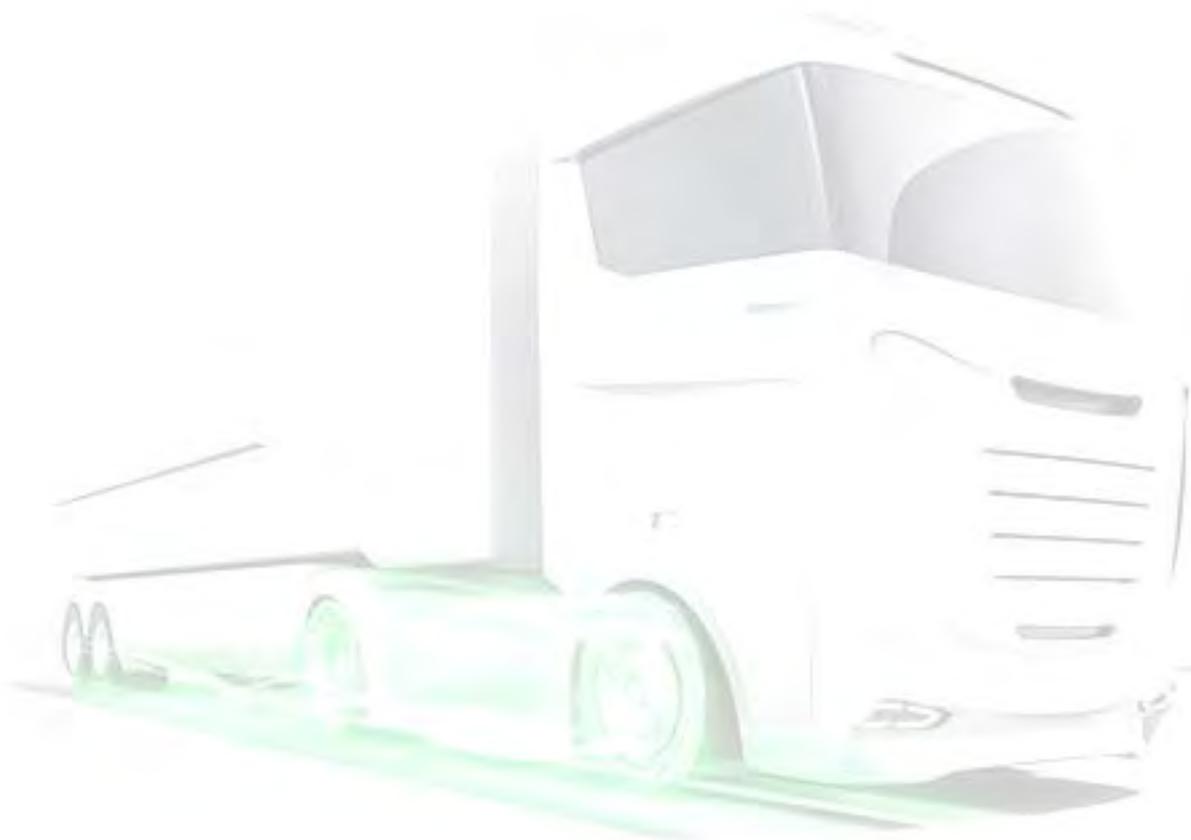
С целью получения данных для выполнения раздела необходимо изучить следующие материалы:

- технологические регламенты (карты);
- планировочные решения;
- паспорта технологического оборудования;

- документы по результатам аттестации рабочих мест по условиям труда (карты условий труда на рабочих местах);
- паспорта санитарно-технического состояния условий и охраны труда;
- инструкции по охране труда;
- документы по обеспечению пожарной безопасности;
- планы мероприятий по охране труда;
- финансирование мероприятий по охране труда;
- предписания государственных органов надзора и контроля за охраной труда.

При сборе материалов для разработки раздела дипломного проекта (работы) необходимо взаимодействие с руководителем практики от предприятия, службой охраны труда и другими службами (подразделениями) предприятия (объекта).

Студенты, выполняющие дипломные работы (исследовательского направления), должны изучить указанные выше вопросы применительно к разрабатываемой теме.



## 2. ОБЪЕМ РАЗДЕЛА И СОДЕРЖАНИЕ

### 2.1. Общие требования к оформлению раздела «Охрана труда»

Проектируемые инженерно-технические решения, организационные мероприятия и рекомендации должны отвечать требованиям трудового законодательства и нормативной документации собранным на практике материалам, методической литературе, техническим регламентам (ТР), техническим кодексам установившейся практики (ТКП), государственным стандартам системы безопасности труда (ГОСТ ССБТ), государственным стандартам Республики Беларусь (СТБ, СПБ), строительным нормам Республики Беларусь (СНБ), санитарным правилам и нормам (СанПиН) и другим нормативным и техническим правовым актам), закону об охране окружающей среды и закону об охране труда, действующих в Республике Беларусь.

Раздел оформляют в соответствии с действующим стандартом БНТУ по дипломному проектированию. Отдельные вопросы охраны труда могут быть разработаны и в других разделах дипломного проекта без повторного изложения в разделе, но с обязательным указанием страниц, где с ними можно ознакомиться.

Заголовок Раздела содержит общую надпись - «Охрана труда». Затем следует название темы подразделов (например, «Обеспечение безопасности проектируемого устройства», «Режим труда и отдыха экипажей транспортных средств, осуществляющих международные грузоперевозки» и т.п.).

**В разделе не допускаются общие рассуждения по вопросам охраны труда, а также изложение материала путем переписывания правил и норм. При изложении материала не должны применяться выражения типа: «должно быть», «необходимо предусмотреть», «требуется» и т.п. Используемая терминология должна соответствовать действующей в Республике Беларусь законодательной и нормативно-технической документации. Дипломник дает собственные рекомендации на основе исследований, расчетов, сопоставлений и др. относительно анализируемого рабочего места или участка в целом.**

Раздел, выполненный в соответствии с заданием и основной темой дипломного проекта, помещается перед экономическими расчетами и составляет в зависимости от тематики дипломного проекта и профиля специальности **8-12 страниц машинописного текста**, формат страницы - А4 (бумаги размером 210×297 мм), напечатанный с одной стороны, книжная ориентация. Раздел представляет собой самостоятельную часть дипломной работы. Каждое принятое решение по охране труда должно подкрепляться цифровыми данными, расчетами и схемами, которые следует приводить в пояснительной записке и в графических листах соответствующих частей проекта.

Раздел помещают в пояснительной записке дипломного проекта перед технико-экономическим обоснованием объекта проектирования, т.к. обеспечение мероприятий по охране труда также требует материальных затрат.

Материал Раздела излагают в виде подразделов (см. п. 2.2), соответствующих тематике задания и вышеуказанным требованиям. Текст Раздела должен быть хорошо

вычитан и отформатирован, т.е. не содержать стилистических ошибок, опечаток, следов разметки веб-страниц, лишних непечатаемых символов и т.п.

При ссылке на литературу в тексте в квадратных скобках указывают порядковый номер источника (например, [7]). При этом в общем списке литературы под номером 7 приводится полное название источника с указанием места издания, издательства, года издания. **В приведенном подразделе «Список использованной литературы» должны быть указаны источники, к которым обращался студент при написании раздела.**

При разработке объемно-планировочные решения зданий, помещения, участка, прилегающей территории и генплана все решения должны приниматься с учётом требований охраны труда и охраны окружающей среды. При этом особое внимание следует обратить на правильное размещение механизмов, бытовых помещений и погрузочно-разгрузочных площадок, дорог для проезда транспортных средств и проходов для людей, сетей прожекторного освещения, линий электропередач и средств пожаротушения.

В объемно-планировочных решениях и генпланах должны найти отражение комплекс решений по санитарно-гигиеническому обслуживанию на территории и основные рекомендации по производственной санитарии, в том числе:

- обеспечение санитарно-бытовыми, административными и вспомогательными помещениями (с обоснованием и расчетом количества рабочих, площади бытовых помещений, складов и т. п.);
- мероприятия, обеспечивающие защиту от неблагоприятных метеорологических условий;
- мероприятия по борьбе с шумом и вибрацией;
- мероприятия, предупреждающие вредное воздействие агрессивных и токсичных веществ;
- мероприятия, обеспечивающие требуемое производственное освещение.

При разработке графической части дипломного проекта должны быть предусмотрены следующие специальные мероприятия:

- установка четких размеров и границ разрабатываемого предприятия (объекта);
- сохранение существующего на разрабатываемой площадке генплана почвенного и травяного покрова, древесно-кустарниковой растительности;
- своевременное и качественное устройство внутри площадочных дорог, исключение неорганизованного движения автомобильной техники;
- мероприятия по обеспечению территории местами для курения;
- завершение реконструкции - благоустройством территории.

Все перечисленные вопросы должны быть отражены в графической части проекта и в соответствующих частях пояснительной записки. При этом в разделе достаточно перечислить в систематизированном виде данные вопросы и указать номера страниц расчетно-пояснительной записки и номера листов графической части проекта, где они освещены более подробно в контексте с основным материалом той или иной части проекта.

Мероприятия по охране труда должны органически входить в комплекс технологических вопросов и решаться одновременно с ними.

## 2.2. Содержание раздела «Охрана труда»

В зависимости от темы дипломного проекта и профиля специальности в Разделе должны быть рассмотрены следующие основные вопросы:

I. Идентификация воздействия на проектируемом объекте потенциальных опасных устройств и вредных производственных факторов технологического процесса при его разработке или эксплуатации (источники, качественные и количественные характеристики), анализ состояния условий труда и определение путей их улучшения, трудовая (экологическая) оценка возможных опасностей и вредностей (сравнение их максимально возможных значений с допустимыми, регламентируемыми стандартами, правилами, нормами и т.п.).

При рассмотрении данного вопроса основными носителями опасных и вредных факторов в производственной среде являются машины и другие технические устройства, химически и биологически активные предметы труда, источники энергии, нерегламентированные действия работающих, нарушения режимов и организации деятельности, а также отклонения от допустимых параметров микроклимата рабочей зоны. Для определения состояния условий труда, следует руководствоваться характеристикой, приведенной в *приложении 2*.

При анализе опасностей принимают во внимание используемые материалы, состояние и параметры системы, наличие и состояние контрольно-измерительных средств.

Для определения перечня устройств и производственных факторов, следует руководствоваться классификацией, приведенной в *приложении 1*. При этом следует выделить физические, химические и психофизиологические факторы и конкретно указать, какие элементы проектируемого объекта их содержат.

Физические факторы включают движущиеся машины и механизмы, подвижные части производственного оборудования, передвигающиеся изделия, заготовки, материалы, разрушающиеся конструкции, повышенную запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны, повышенную или пониженную температуру поверхностей оборудования, изделий, материалов и воздуха рабочей зоны, повышенный уровень шума и вибрации на рабочем месте, повышенную или пониженную влажность и подвижность воздуха, повышенный уровень ионизирующих излучений в рабочей зоне; повышенное напряжение в электрических цепях, замыкание которых может произойти через тело человека; повышенный уровень статического электричества; повышенный уровень электромагнитного и электрического полей; недостаточную освещенность рабочей зоны; повышенный уровень инфракрасной или ультрафиолетовой радиации; острые кромки, заусенцы на поверхности инструментов, оборудования; расположение рабочего места на значительной высоте относительно земли (пола); возможность возникновения пожаров и взрывов.

К химическим факторам относятся токсичные, раздражающие, сенсibilизирующие (являющиеся катализаторами), канцерогенные, мутагенные и влияющие на репродуктивную функцию твердые, жидкие и газообразные вещества (см. приложение I).

Психофизиологические факторы включают статические и динамические физические перегрузки, нервно-психические перегрузки (умственное перенапряжение, перенапряжение анализаторов), монотонность труда, эмоциональные перегрузки.

При проведении анализа вредных и опасных факторов необходимо разработать мероприятия по их устранению или уменьшению. Дипломник должен определить способы защиты людей от выявленных факторов.

II. Технические, технологические, организационные решения по устранению опасных и вредных факторов. Разработка защитных средств и обоснование выбора комплекса мер (способов, средств, организационных мероприятий), обеспечивающих достаточную безопасность ведения работ от потенциально негативных явлений;

В данном разделе необходимо привести нормированные значения оценочных показателей, характеризующих опасные и вредные факторы (предельно допустимые уровни, концентрации и т. д). При этом следует сослаться на действующую нормативно-техническую документацию (ГОСТы, СанПиНы, ТКП и др. (см. п. 5)), также разработать организационные, технические и технологические решения по устранению отмеченных выше факторов.

Решая указанные выше задачи, следует обеспечить допустимые уровни шума [21], ультразвука [16], вибрации [20], освещенности рабочих мест [35], электромагнитных [24], электрических [26, 55] и электростатических полей [26], лазерную безопасность [25], электробезопасность [44, 45, 55], требования к микроклимату и вентиляции [19, 12, 11, 45], пожарную и взрывобезопасность [47, 29, 38, 37, 36, 32, 31].

Требования при работе с компьютером регламентируются Санитарными нормами и правилами «Требования при работе с видеодисплейными терминалами и электронно-вычислительными машинами» и Гигиеническим нормативом «Предельно допустимые уровни нормируемых параметров при работе с видеодисплейными терминалами и электронно-вычислительными машинами» [22].

Биологическая безопасность должна обеспечиваться в соответствии [27, 13, 14].

Эргономические свойства рабочих мест должны соответствовать [51, 15, 28, 10].

Организацию окрасочных работ необходимо производить в соответствии с [49, 17, 54].

Органы управления проектируемым оборудованием должны соответствовать [8, 9, 57].

Средства защиты работающих должны соответствовать [48, 51, 53].

В соответствии с заданием преподавателя-консультанта студент выполняет разработку мероприятий, обеспечивающих устранение или уменьшение выявленных опасных и вредных факторов, при необходимости - расчёт защитного устройства (виброизоляция, заземление, зануление, молниезащита), устройств, обеспечивающих требования производственной санитарии (освещение, вентиляция) и прочие мероприятия. При этом используются методические указания, имеющиеся на кафедре или в научной библиотеке БНТУ.

III. Разработка мер безопасности при проектировании и эксплуатации объекта проектирования и расчет проектируемых защитных средств (устройств, приспособлений) и их эффективности (надежности), принципиальные схемы или рисунки проектируемых систем.

В данном разделе выпускники автотракторного факультета университета обязаны обеспечить здоровые и безопасные условия труда персоналу. Поэтому в дипломном проектировании студент должен разработать ряд мер безопасности при эксплуатации спроектированного им объекта.

В разделе кратко указывается, для какой профессии или вида работ (оказываемых услуг) разработаны меры безопасности.

Индивидуальное задание должно быть связано с материалом, излагаемым в подразделах главы. Тематика индивидуального задания определяется преподавателем-консультантом Раздела (см. п. 4).

Таблица 1

Особенности содержания подразделов для различных объектов проектирования

<b>Профиль специальностей</b>	<b>Общая структура подраздела</b>
1	2
<b>Дипломные проекты с технологическим профилем</b> (технология производств; информационные системы; управление на предприятии; маркетинг; менеджмент; проекты реконструкции)	1. Анализ опасных и вредных производственных факторов, пожаро- и взрывоопасности проектируемого (реконструируемого) объекта. 2. Инженерные мероприятия по обеспечению безопасности технологических процессов. 3. Инженерные решения по обеспечению санитарно-гигиенических условий труда. 4. Санитарно-бытовые здания и помещения проектируемых объектов. 5. Технологические решения, обеспечивающие взрыво- и пожаробезопасность производственного объекта. 6. Индивидуальное задание

1	2
<p><b>Дипломные проекты с конструкторско-технологическим профилем</b> (конструкторские проекты; проекты конструирования машин и аппаратов; производство изделий и материалов)</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Анализ опасных и вредных производственных факторов.</li> <li>2. Оценка соответствия разрабатываемого (реконструированного) оборудования требованиям безопасности и эргономики.</li> <li>3. Инженерные решения по обеспечению безопасности разрабатываемого (реконструированного) оборудования.</li> <li>4. Требования по охране труда при работе на разрабатываемом оборудовании.</li> </ol>
<p><b>Дипломные проекты с организационно-техническим профилем</b> (проектируемый (реконструируемый) объект; технические решения; планировочные решения)</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Анализ опасных и вредных производственных факторов.</li> <li>2. Планировочные и технические решения по обеспечению безопасности, электробезопасности.</li> <li>3. Планировка (компоновка) участка, организация рабочего места.</li> <li>4. Производственная санитария и гигиена труда.</li> <li>5. Противопожарные мероприятия.</li> <li>6. Индивидуальное задание.</li> </ol>
<p><b>Дипломные проекты с научно-исследовательским профилем</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Анализ состояния охраны труда на предприятии (автосервисе) за последние 5 лет с разработкой мероприятий по его улучшению.</li> <li>2. Безопасность труда при выполнении проектных мероприятий.</li> <li>3. Производственная санитария и гигиена труда.</li> <li>4. Организация и безопасность работы на ПЭВМ.</li> <li>5. Пожарная безопасность.</li> <li>6. Индивидуальное задание.</li> </ol>

### 3. СОДЕРЖАНИЕ ПОДРАЗДЕЛОВ С УЧЕТОМ ПРОФИЛЯ СПЕЦИАЛЬНОСТИ

#### **3.1. Дипломные проекты с технологическим профилем (технология производств; информационные системы; управление на предприятии; маркетинг; менеджмент; проекты реконструкции)**

*Кафедра «Автомобили»:*

1-37 01 02 Автомобилестроение

по направлению:

1-37 01 02-01 Автомобилестроение (механика)

по специализации:

1-37 01 02 04 Автоматизированное проектирование автомобилей.

1-37 01 02-02 Автомобилестроение (электроника)

*Кафедра «Техническая эксплуатация автомобилей»:*

1-37 01 06 Техническая эксплуатация автомобилей

1-37 01 07 Автосервис

*Кафедра «Транспортные системы и технологии»:*

1-44 01 01 Организация перевозок и управление на

#### **3.1.1 Анализ опасных и вредных производственных факторов, пожаро- и взрывоопасности проектируемого (реконструируемого) объекта**

Кратко описывается технологический процесс, используемое оборудование, устройство объекта проектирования (аппарата, машины, системы, блока и т. п.) их особенности. На основании технологического регламента с учетом требований ТР, ТКЦ, ГОСТ, ССБТ, СТБ, СанПиН и других ТНПА выявляются возможные физические, химические, биологические и психофизиологические опасные и вредные производственные факторы (см. приложение 2). При анализе технологического процесса и используемого для его осуществления оборудования в первую очередь выявляются опасные производственные факторы, группируются по общим признакам (например, вращающиеся и двигающиеся части машин и механизмов, которые могут привести к травмам). Перечисляются виды технологического оборудования, горячие поверхности которых могут вызвать ожоги. Указывается наличие таких опасных факторов, как электрический ток, статическое электричество, электромагнитное излучение и др. Рассматривается возможность получения травм при обслуживании сосудов, работающих под давлением [9, 57], грузоподъемных машин и подвижного цехового транспорта [1, 53]. Оценивается возможность выделения при работе оборудования газов, паров, пыли в рабочем и аварийном режимах. Устанавливаются источники запыленности и загазованности воздуха рабочей зоны. Анализируются свойства веществ, степень токсичности, характер их вредного воздействия на здоровье человека, его работоспособность, приводятся их предельно

допустимые концентрации (ПДК) или ориентировочно безопасный уровень воздействия [36, 7, 18] (см. приложение 8).

Оценивается способность применяемых веществ к образованию электростатических полей [26].

Дается обоснование категории проектируемого (реконструируемого) помещения по взрывопожарной и пожарной опасности на основании конкретных признаков [33]. Указывается категория помещений и производства по обслуживанию автомобилей (см. приложение 6), а также категория зданий и сооружений по молниезащите [34], группа производственных процессов в зависимости от их санитарной характеристики [33]. Для основной группы работающих на данном объекте приводится категория работ по энергозатратам в зависимости от степени затрачиваемых физических усилий [19, 12].

Указываются показатели пожаро- и взрывоопасности применяемых и получаемых веществ и материалов [4].

Основные показатели токсичности, взрыво- и пожароопасности веществ, а также характер их вредного воздействия обобщаются в виде таблицы 2 [1, 2, 4, 36, 18].

Обстоятельно анализируется безопасность технологического процесса, уровень механизации и автоматизации, наличие схем дистанционного управления, степень оснащенности контрольно-измерительными приборами, оградительными, предохранительными, тормозными, сигнализационными и блокировочными устройствами, запорной и регулирующей арматурой и т. п.

Таблица 2

Основные показатели токсичности, взрыво- и пожароопасности, запыленности и загазованности

Наименование вредных веществ и выделений	Характеристика по токсичности		Характеристика по пожароопасности				Характер воздействия на организм человека
	ПДК, мг/м <sup>3</sup>	класс опасности	<i>t</i> <sub>всп</sub>	<i>t</i> <sub>сам</sub>	НКПРП	ВКПРП	

Дается характеристика оборудования по уровню шума и вибрации [20].

Данные проведенного анализа являются основой для разработки мероприятий по охране труда.

### 3.1.2 Инженерные мероприятия по обеспечению безопасности технологических процессов

Обосновываются конкретные технологические, технические и организационные мероприятия по устранению выявленных опасных и вредных производственных факторов, обеспечивающие создание безопасных и безвредных условий труда на проектируемом объекте [12].

Технологическая планировка и компоновка оборудования осуществляются с учетом необходимости разрывов между основным оборудованием, проездов и проходов [39, 42] (см. приложение 9).

На автотранспортных предприятиях должны предусматриваться отдельные производственные помещения для размещения: постов мойки и уборки автомобилей; отделений: моторного, агрегатного, токарно-механического электротехнического; приборов питания; аккумуляторного; участков: кузнечно-рессорного, сварочно-жестяницкого, медницкого; окрасочного; столярного; шиномонтажа и вулканизации.

Кроме того, предусматриваются отдельные складские помещения для хранения шин, смазочных, лакокрасочных материалов, химикатов, сгораемых материалов (текстильных, бумажных, картонных, резиновых), а также агрегатов и деталей в сгораемой таре.

Производственные участки и отделения, где возможно образование и воздействие на работников вредных факторов — шума и вибрации, пылегазотепловыделений (кузнечно-рессорный, аккумуляторный, окрасочный, медницкий, моторный, агрегатный и др.), должны размещаться в отдельных изолированных друг от друга помещениях. В аккумуляторном отделении следует предусмотреть три отдельных изолированных помещения для ремонта и зарядки аккумуляторов, приготовления электролита.

Посты для технического обслуживания и ремонта автомобилей необходимо оборудовать подъемными устройствами, осмотровыми канавами или приямками, эстакадой.

При параллельном расположении осмотровые канавы должны быть соединены открытой траншеей или тоннелем шириной не менее 1 м, высота тоннеля — не менее 1,8 м. Траншеи ограждаются перилами высотой не менее 0,9 м.

Осмотровые канавы должны быть защищены от грунтовых вод, стены их облицованы светлой, глазурованной плиткой, оборудованы нишами для размещения осветительной аппаратуры, инструмента и запчастей, полы - иметь уклон в сторону трапа.

В помещениях для размещения мойки автомобилей, диагностического, окрасочного и электротехнического отделений (участков), а также компрессорной и склада смазочных материалов, стены должны быть облицованы или окрашены на высоту 1,8 м материалами, стойкими к воздействию влаги и масел, а в помещениях аккумуляторного отделения — стойкими к воздействию кислот.

Моечные отделения, участки и посты следует размещать в изолированных помещениях с твердым влагостойким полом, имеющим уклон для стока жидкостей.

Расположение оборудования должно обеспечивать безопасность, удобство его обслуживания и ремонта [40, 41]. Запрещается располагать оборудование с агрессивными и взрывоопасными веществами над и под вспомогательными помещениями.

Оборудование, содержащее ЛВЖ и ГЖ, сжиженные горючие газы, следует выносить на открытые площадки и располагать на этажерках, выполненных из железобетона.

При разработке технологической планировки оборудования необходимо предусматривать следующие требования (см. приложение 9):

а) основные проходы шириной не менее 2 м в местах постоянного пребывания работающих, а также по фронту обслуживания пультов управления (при наличии постоянных рабочих мест);

б) проходы шириной не менее 1,5 м по фронту обслуживания машин (компрессоров, насосов, воздуходувок и т. д.) и аппаратов, имеющих «гребенки» управления, местные контрольно-измерительные приборы и т. п. (при наличии постоянных рабочих мест);

в) проходы шириной не менее 1 м у оконных проемов, между аппаратами и стенами помещений (при необходимости кругового обслуживания);

г) проходы между насосами, а также для осмотра и периодической проверки и регулировки аппаратов и приборов шириной не менее 0,8 м;

д) проходы между компрессорами шириной не менее 1,5 м, за исключением малогабаритных машин (шириной и высотой до 0,8 м), для которых разрешается уменьшать ширину прохода до 1 м;

е) ремонтные площадки, достаточные для разборки и чистки аппаратов и их частей;

ж) оградительные конструкции (огнепреграда) для оборудования с теплоизлучающей поверхностью [30].

В больших цехах центральные и основные проходы должны быть, как правило, прямолинейными и свободными от оборудования.

Все переходы, открытые колодцы, ямы и т. п. должны иметь ограждения высотой не менее 1 м, а монтажные проемы в перекрытиях – такое же ограждение с бортовой доской высотой не менее 0,15 м.

При расположении обслуживаемого оборудования (аппаратов, приборов, арматуры и т. д.) на высоте более 1,8 м для доступа к нему должны быть устроены стационарные лестницы и площадки с ограждениями.

Лестницы должны иметь перила высотой не менее 0,9 м и шаг ступеней не более 0,25 м, а ширина ступени – не менее 0,12 м. Уклон лестниц следует принимать не более 45°.

Конкретно указываются инженерные мероприятия по механизации трудоемких и опасных операций и автоматическому управлению работой оборудования. Описывается автоматическая схема управления и контроля основных технологических параметров, системы блокировки и сигнализации, обеспечивающие безопасность работы технологического оборудования при выходе регулируемых параметров за допустимые пределы. При этом нет необходимости описывать всю систему автоматического регулирования, достаточно сделать ссылку на раздел проекта, где она предусмотрена.

Указываются конкретные мероприятия по герметизации технологических источников вредных выделений (см. приложение 2), а в случае необходимости – по их локализации путем устройства местных отсосов или аспирационных установок, в которых с помощью вытяжной вентиляции обеспечивается разряжение, препятствующее выделению вредных веществ в воздух рабочей зоны [45].

В графической части проекта должны найти отражение предохранительные устройства и оградительная техника опасных зон машин и оборудования на проектируемом объекте.

Устройство и эксплуатация сосудов и аппаратов, работающих под избыточным давлением, должны соответствовать правилам Госпромнадзора и быть оснащены приборами контроля и регулирования [56].

В случае необходимости предусматриваются мероприятия по защите от статического электричества, ионизирующих излучений, молниезащиты зданий и сооружений с расчетом высоты, и зоны защиты молниеотводов [34].

Предусматриваются мероприятия по защите работающих от прикосновения к токоведущим частям электроустановок (изоляция, ограждения, сигнализация и т. д.) и от поражения при переходе тока на конструктивные части электрооборудования с учетом выбранного типа электрической сети (защитное заземление, зануление, защитное отключение). Приводится расчет защитного заземления или зануления [44, 55].

Предусматривается комплекс технологических и организационных мероприятий по уменьшению шума и вибрации путем правильной установки оборудования, обоснованного выбора методов защиты (вибро- и звукопоглощение, вибро- и звукоизоляция оборудования, архитектурно-планировочные решения и т. д.).

### 3.1.3 Инженерные решения по обеспечению санитарно-гигиенических условий труда

**Освещение.** Помещения с постоянным пребыванием людей должны иметь, как правило, естественное освещение. При этом выбирается вид естественного освещения (боковое – одно- или двухстороннее, верхнее или комбинированное), указывается нормативное значение коэффициента естественной освещенности (КЕО) в зависимости от характера и разряда зрительной работы, определяемого по наименьшему размеру объекта различения, и рассчитывается минимальная площадь световых проемов (см. приложение 4).

При недостатке естественного освещения в соответствии с требованиями [35] устраивается совмещенное освещение. В соответствии с наименьшей освещенностью рабочих мест для данного разряда и подразряда зрительной работы рассчитывается и проектируется выбранная система искусственного освещения (общее равномерное, общее локализованное или комбинированное).

Для освещения помещений, как правило, следует предусматривать газоразрядные лампы низкого и высокого давления (люминесцентные, ДРЛ, металлогалогенные, натриевые и т. п.).

**Отопление.** В соответствии с категорией тяжести работы и характеристикой рабочих мест устанавливаются оптимальные и допустимые параметры микроклимата на проектируемом объекте [35]. Обосновывается выбор системы отопления (водяное, паровое, воздушное, комбинированное) на основании санитарных норм с учетом характеристики производственных помещений, категории помещения по взрыво-, пожароопасности и географического района строительства предприятия. При обосновании отопления в производственных помещениях следует руководствоваться [45].

**Вентиляция.** Во всех производственных помещениях, независимо от их назначения, должна быть предусмотрена естественная, механическая или смешанная вентиляция.

В производственных помещениях с объемом на одного работающего менее  $20 \text{ м}^3$  следует проектировать подачу наружного воздуха в количестве не менее  $30 \text{ м}^3/\text{ч}$  на

каждого работающего, а в помещениях с объемом на каждого работающего более  $20 \text{ м}^3$  – не менее  $20 \text{ м}^3/\text{ч}$  [45].

При одновременном выделении в помещение вредных веществ, тепла и влаги количество воздуха, полученное на основании расчетов для каждого вида производственных выделений, принимается по большему значению.

Общеобменную приточно-вытяжную вентиляцию помещений без естественного проветривания следует проектировать, предусматривая не менее двух приточных и двух вытяжных вентиляционных установок, обеспечивающих при выключении одной из них производительность не менее 50% требуемого воздухообмена. Допускается проектировать по одной приточной и одной вытяжной установке, снабженной резервным вентилятором, включаемым автоматически при остановке основного [45].

Для исключения возможности образования взрывоопасной концентрации газа рабочие места в зоне технического обслуживания и ремонта газобаллонных автомобилей в дополнение к общей обменной приточно-вытяжной вентиляции при необходимости оборудуются местной вентиляцией. Электродвигатели и вентиляторы используются во взрывозащищенном исполнении.

Помещения для мойки транспортных средств должны быть оборудованы приточно-вытяжной вентиляцией.

В помещениях для обкатки автомобильных двигателей, а также на постах технического обслуживания и ремонта автомобилей, на которых предусмотрено проведение работ с работающим двигателем, устанавливаются местные отсосы для удаления отработанных газов [12, 14].

Помещения для регенерации масла [23], ремонта и зарядки аккумуляторных батарей, прессовки изделий из пластмассы, проведения краскоприготовительных, окрасочных, медницких, кузовных и вулканизационных работ оборудуются отдельными системами приточно-вытяжной вентиляции, а при необходимости — дополнительно местными отсосами. Вентиляционные выбросы необходимо очищать от вредных примесей до необходимых значений, соответствующих ПДК [6, 18].

**Индивидуальная защита и личная гигиена работающих.** В краткой форме указывается спецодежда и СИЗ (противогазы, респираторы, защитные очки, шлемы, мази, пасты и т. д.), а также описывается личная гигиена работающих на проектируемом объекте [14, 48, 49, 33].

### **3.1.4 Санитарно-бытовые здания и помещения проектируемых объектов**

На каждом объекте должен быть комплекс общих санитарно-бытовых помещений и устройств (гардеробные, умывальные, душевые, уборные, комнаты отдыха, курительные и т. д.). Кроме того, предприятия в зависимости от санитарной характеристики (см. приложение 3) производственных процессов обеспечиваются специальными бытовыми помещениями и устройствами (ножные и ручные ванны, комнаты для обеспыливания, обезвреживания и ремонта рабочей одежды и обуви, респираторные, ингалятории и т. д.) [33].

Вспомогательные помещения различного назначения следует размещать в одном здании, если это не противоречит требованиям ТКП и санитарным нормам проектирования промышленных предприятий, в местах с наименьшим воздействием шума, вибрации и других вредных факторов [33, 39].

Вспомогательные помещения следует располагать, как правило, в пристройках к проектируемым объектам. В случаях, когда такое размещение противоречит требованиям аэрации [11] производственных помещений или защиты вспомогательных помещений с постоянными рабочими местами от вредных производственных воздействий, вспомогательные помещения следует размещать в отдельно стоящих зданиях или в пристройках, примыкающих к производственным зданиям торцами. Состав санитарно-бытовых помещений (см. приложение 3) определяется в зависимости от групп производственных процессов, согласно [33, 46].

### **3.1.5 Технологические решения, обеспечивающие взрыво- и пожаробезопасность производственного объекта**

Предотвращение пожара на проектируемом (реконструируемом) объекте должно достигаться исключением образования горючей среды и возникновения в ней источника зажигания [44, 38].

Предотвращение образования в горючей среде источников зажигания должно достигаться: регламентацией исполнения, применения и режима эксплуатации машин, механизмов и другого оборудования, материалов и изделий, могущих являться источниками зажигания горючей среды; применением электрооборудования, соответствующего классу и категории пожаро- и взрывоопасности помещения или наружной установки в соответствии с [32, 55]; применением технологического процесса и оборудования, удовлетворяющих требованиям электростатической искробезопасности; устройством молниезащиты зданий, сооружений и оборудования; регламентацией максимально допустимой температуры нагрева поверхностей оборудования, изделий и материалов, могущих войти в контакт с горючей средой; регламентацией максимально допустимой энергии искрового разряда в горючей среде; применения неискрящегося инструмента при работе с легковоспламеняющимися веществами; ликвидацией условий для теплового, химического и микробиологического самовозгорания обращающихся веществ, материалов, изделий, конструкций и др.

В зависимости от характеристики проектируемого объекта определяют нормативные противопожарные требования к производственным зданиям: класс взрыво- и пожароопасных зон, объемно-планировочные решения, степень огнестойкости, допустимое число этажей, максимальную площадь пожарных отсеков, ширину лестниц, площадок, размеров выходов, коридоров и т. п., протяженность путей эвакуации, противопожарные преграды (см. приложения 7).

Степень огнестойкости зданий, площадь между противопожарными стенами и количество этажей следует принимать в соответствии с [36].

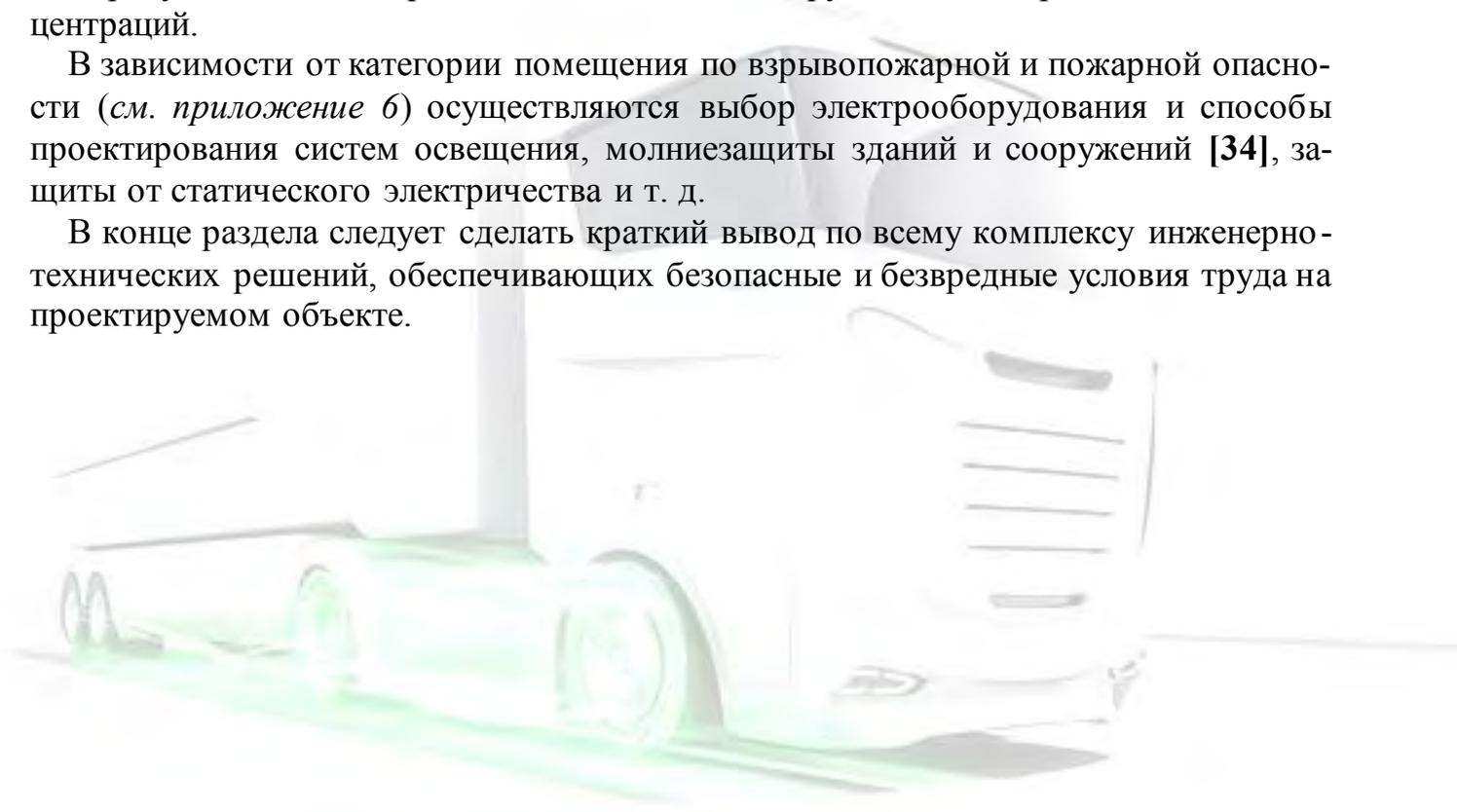
Расчетный расход воды на наружное пожаротушение через гидранты на промышленных предприятиях на 1 пожар принимается для зданий в зависимости от степени огнестойкости, категории помещений по взрывопожарной и пожарной опасности и строительного объема зданий согласно нормам [37].

Внутреннее противопожарное водоснабжение должно предусматриваться во всех производственных помещениях, кроме производственных зданий, в которых применение воды может вызвать взрыв, пожар, распространение огня; производственных зданий I и II степени огнестойкости категорий Г1, Г2 и Д (независимо от их объема) и производственных зданий III–IV степени огнестойкости объемом не более 5000 м<sup>3</sup> категории Г1, Г2 и Д; производственных и вспомогательных зданий промышленных предприятий, не оборудованных хозяйственно-питьевым и производственным водопроводом, для которых предусмотрено наружное тушение пожаров из водоемов; складов негорючих материалов, веществ и продуктов (см. приложение 5).

При необходимости следует предусматривать использование автоматических стационарных систем тушения пожаров (спринклерных и дренчерных), пожарной связи и автоматической пожарной сигнализации, датчиков автоматических систем пожаротушения и пожарной сигнализации, обнаружения до взрывоопасных концентраций.

В зависимости от категории помещения по взрывопожарной и пожарной опасности (см. приложение 6) осуществляются выбор электрооборудования и способы проектирования систем освещения, молниезащиты зданий и сооружений [34], защиты от статического электричества и т. д.

В конце раздела следует сделать краткий вывод по всему комплексу инженерно-технических решений, обеспечивающих безопасные и безвредные условия труда на проектируемом объекте.



### **3.2. Дипломные проекты с конструкторско-технологическим профилем (конструкторские проекты; проекты конструирования машин и аппара- тов; производство изделий и материалов)**

*Кафедра «Гидропневмоавтоматика и гидропневмопривод»:*

**1-36 01 07 Гидропневмосистемы мобильных и техноло-  
гических машин**

по двум специализациям:

1-36 01 07-01 «Гидропневмосистемы мобильных машин»

1-36 01 07-02 «Гидропневмосистемы технологических ма-  
шин и оборудования»

*Кафедра «Автомобили»:*

**1-37 01 02 Автомобилестроение**

по направлению:

1-37 01 02-01 Автомобилестроение (механика)

по специализации:

1-37 01 02 01 Грузовые автомобили;

*Кафедра «Двигатели внутреннего сгорания»:*

**1-37 01 01 Двигатели внутреннего сгорания**

по специализации:

1-37 01 01 01 «Двигатели автомобилей, тракторов и сель-  
хозмашин»

*Кафедра «Тракторы»:*

**1-37 01 05 Городской электрический транспорт**

*Кафедра «Транспортные системы и технологии»:*

#### **3.2.1 Анализ опасных и вредных производственных факторов**

Необходимо указывать, в помещениях каких категорий по взрывопожарной и по-  
жарной опасности по [32] и зонах каких классов по [44, 55] предусмотрена эксплу-  
атация разрабатываемого или модернизируемого оборудования.

В соответствии с [7] оценивается наличие опасных и вредных производственных  
факторов: уровней шума, вибрации, повышенного напряжения, загазованности и  
запыленности воздуха рабочей зоны, возможности механического травмирования  
вращающимися и перемещающимися частями и инструментами, механизмами при-  
вода, обрабатываемыми или перемещаемыми изделиями и материалами и т. д.

#### **3.2.2 Оценка соответствия разрабатываемого (реконструированного) оборудо- вания требованиям безопасности и эргономики**

Конструкция производственного оборудования должна обеспечивать оптималь-  
ное распределение функций между человеком и производственным оборудованием  
с целью обеспечения безопасности, ограничения тяжести и напряженности труда, а

также обеспечения высокой эффективности функционирования системы «человек–оборудование–проектируемый объект».

Конструкция всех элементов производственного оборудования, с которыми человек в процессе трудовой деятельности осуществляет непосредственный контакт, должна соответствовать его антропометрическим свойствам.

Статистические характеристики требований основных антропометрических признаков приведены в [51, 28, 10].

Конструкция производственного оборудования должна обеспечивать такие физические нагрузки на работающего, при которых энергозатраты организма в течение рабочей смены не превышали бы 1046,7 кДж/ч (250 ккал/ч) [12, 19].

Движущиеся элементы оборудования (машины) приходящие в движение при помощи ноги должны применяться при необходимости разгрузки рук для осуществления управляющих действий, требующих небольшой точности. Допустимые усилия нажатия на педали приведены в [10]. Размеры, форма, значение перемещения педали определяют с учетом особенностей производственного оборудования конкретного вида (типа), при этом при управлении стопой перемещение педали должно быть не более 80 мм и ширина опорной поверхности – не менее 60 мм [8].

### **3.2.3 Инженерные решения по обеспечению безопасности разрабатываемого (реконструированного) оборудования**

Производственное оборудование в процессе эксплуатации не должно загрязнять выбросами вредных веществ (см. приложение 8) окружающую среду (воздух, почву, водоемы) выше ПДК [18, 13, 14].

Безопасность оборудования должна обеспечиваться:

- выбором принципов действия, конструктивных схем, безопасных элементов конструкции и т. п.;
- применением в конструкции средств механизации, автоматизации и дистанционного управления;
- применением в конструкции средств защиты;
- выполнением эргономических требований;
- включением требований безопасности в техническую документацию;
- применением в конструкции соответствующих материалов.

Применяемые в конструкции оборудования материалы не должны быть опасными и вредными. Не допускается использовать новые вещества и материалы, не прошедшие гигиеническую проверку и проверку на пожаробезопасность в установленном порядке.

Конструкция оборудования, имеющего газо-, паро-, пневмо-, гидро- и другие системы, должна быть выполнена в соответствии с требованиями безопасности, действующими для этих систем с учетом специфических условий их работы в составе комплексов и технологических систем [9, 56].

Движущиеся части разрабатываемого или модернизируемого оборудования, если они являются источниками опасности, должны быть ограждены или снабжены другими средствами защиты. В случаях, если исполнительные органы или движущиеся части производственного оборудования, представляющие опасность для людей, не

могут быть ограждены или снабжены другими средствами защиты из-за их функционального назначения, должны быть предусмотрены средства сигнализации, предупреждающие о пуске оборудования, и средства останова и отключения от источников энергии. Конструкция проектируемого оборудования в целях предотвращения производственного травматизма должна исключать возможность случайного соприкосновения работающих с горячими и переохлажденными частями.

Выделение и поглощение оборудованием тепла, а также выделение им вредных веществ и влаги в производственных помещениях не должны превышать предельно допустимые уровни (концентрации) в пределах рабочей зоны, устанавливаемые стандартами [30].

Системы управления производственным оборудованием должны быть выполнены так, чтобы не могло возникнуть опасности в результате совместного действия функциональных систем.

Конструкцией производственного оборудования должны быть предусмотрены сигнализация при нарушении нормального режима работы, а в необходимых случаях – средства автоматического останова и отключения оборудования от источников энергии при опасных неисправностях, авариях и при режимах работы, близких к опасным.

Конструкция производственного оборудования должна исключать накопление зарядов статического электричества в опасных количествах.

Производственное оборудование в зависимости от особенности производственного процесса должно иметь встроенные устройства для удаления выделяющихся в процессе работы вредных, взрыво- и пожароопасных веществ непосредственно от мест их образования и скопления или места для установки таких устройств, не входящих в конструкцию оборудования.

Конструкция производственного оборудования должна обеспечивать исключение или снижение уровней шума, ультразвука, инфразвука и вибрации до значений, регламентируемых стандартами.

Органы управления производственным оборудованием должны соответствовать следующим основным требованиям:

- иметь форму, размеры и поверхность, безопасные и удобные для работы;
- располагаться в рабочей зоне так, чтобы расстояние между ними, а также по отношению к другим элементам конструкции не затрудняло выполнение операций;
- размещаться с учетом требуемых для их перемещения усилий и направлений; компоновка органов управления должна учитывать последовательность и частоту их использования, а также значимость их функций;
- приводиться в действие усилиями, не превышающими установленных стандартами норм, с учетом частоты пользования.

Для предупреждения об опасности в качестве сигнальных элементов следует применять звуковые, световые и цветные сигнализаторы.

Части производственного оборудования, представляющие опасность для людей, должны быть окрашены в сигнальные цвета. На них должны быть нанесены знаки безопасности, установленные стандартами.

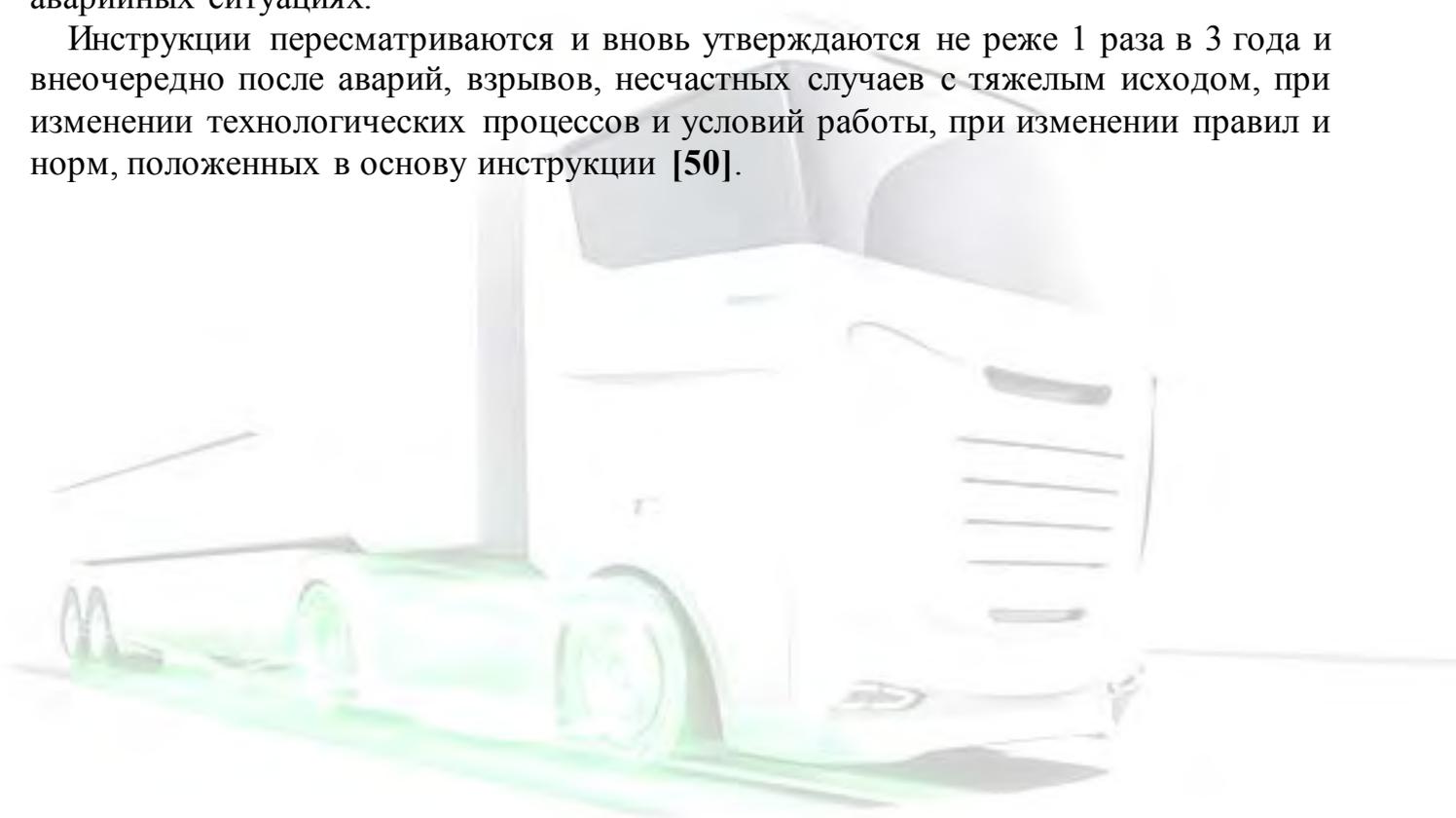
В производственном оборудовании должны быть предусмотрены устройства, обеспечивающие безопасность и удобство выполнения монтажных и ремонтных работ.

### **3.2.4 Требования по охране труда при работе на разрабатываемом оборудовании**

Инструкции не должны содержать требований, противоречащих нормативно-правовым документам. Текст инструкции должен быть кратким, четким. Инструкция должна содержать следующие разделы:

- общие требования охраны труда;
- требования охраны труда перед началом работы;
- требования охраны труда при выполнении работы;
- требования охраны труда по окончании работы; – требования охраны труда в аварийных ситуациях.

Инструкции пересматриваются и вновь утверждаются не реже 1 раза в 3 года и внеочередно после аварий, взрывов, несчастных случаев с тяжелым исходом, при изменении технологических процессов и условий работы, при изменении правил и норм, положенных в основу инструкции [50].



### **3.3. Дипломные проекты с организационно-техническим профилем (проектируемый (реконструируемый) объект; технические решения; планировочные решения)**

#### **3.3.1 Анализ опасных и вредных производственных факторов**

Дается общий анализ проектируемого (реконструируемого) объекта: категория по взрывопожарной и пожарной опасности по [32], класс помещений по взрыво- и пожароопасности по [55], наличие выделяющихся вредностей и их ПДК по [36, 18], наличие и характеристика опасных зон производственного оборудования, тяжесть выполняемых работ по [19], разряд работ по точности по [35], группа производственных процессов по [33].

#### **3.3.2 Планировочные и технические решения по обеспечению безопасности, электробезопасности**

Приводятся технические решения, принятые при разработке графической части проекта (см. п. 1): расстановка оборудования, возможность монтажа, демонтажа, наличие и размеры зон обслуживания, поточность производственного объекта, наличие и размеры проходов, проездов, механизация и автоматизация процессов, локализация выделяющихся вредностей, защита от шума и вибрации, электробезопасность и т. д. [39, 43].

#### **3.3.3 Планировка (компоновка) участка, организация рабочего места**

Описать планировку (компоновку) участка, организацию рабочего места [39, 42]. Указать методы транспортировки и места складирования [53]. Привести ширину проездов и проходов на участке [33] (см. приложение 9).

#### **3.3.4 Производственная санитария и гигиена труда**

Приводятся технические решения по обеспечению санитарно-гигиенических условий труда: расчет необходимой кратности воздухообмена, расчет естественного и искусственного освещения, водоснабжение и канализация, отопление, вспомогательные помещения и т. д. [14].

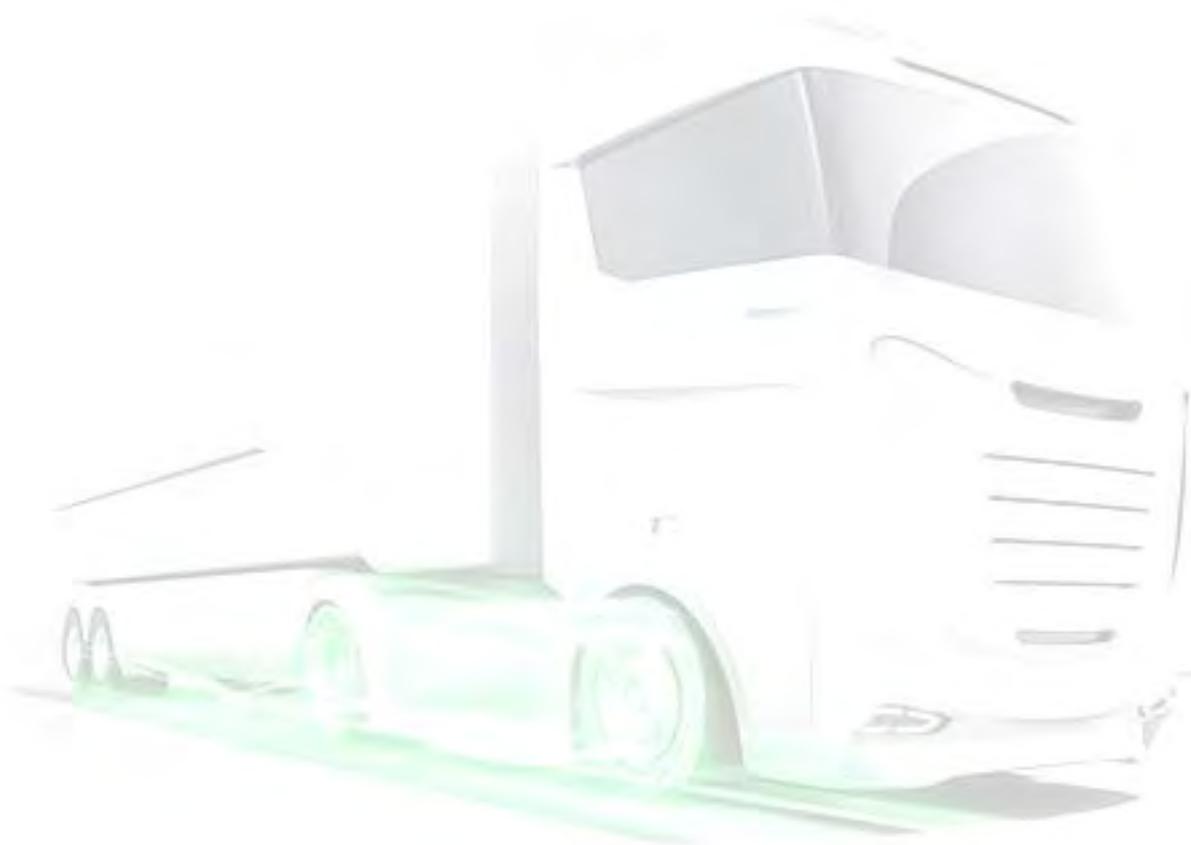
#### **3.3.5 Противопожарные мероприятия**

Выбор строительных материалов [36], требуемой степени огнестойкости строительных конструкций, планировочные решения, наличие и количество эвакуационных выходов [31], наличие внутреннего и наружного противопожарного водоснабжения [37], расчет расхода воды на пожаротушение, молниезащита [42].

Территория, предназначенная для автотранспортных предприятий, должна быть ограждена забором с наличием в нем специальных пожарных проездов и выездов. Согласно [42] производится расстановка автомобилей в помещениях, под навесами и на площадках открытого хранения, между производственными зданиями, площадками для хранения и пунктами для заправки автомобилей топливом.

Здания для хранения автоцистерн, перевозящих легковоспламеняющиеся и горючие жидкости, должны быть одноэтажными и изолированными от других помещений стенами. Помещения для хранения автомобилей должны быть отделены от помещений технического обслуживания негоряемыми стенами (перегородками) и перекрытиями с пределом огнестойкости 0,75 ч (см. приложение б).

Запасы легковоспламеняющихся и горючих жидкостей (не более количества, необходимого для сменной работы) должны храниться в металлической посуде в специальных металлических, плотно закрывающихся шкафах или ящиках.



## **3.4. Дипломные проекты с научно-исследовательским профилем**

### **3.4.1 Анализ состояния охраны труда на предприятии за последние 5 лет с разработкой мероприятий по его улучшению**

Приводится анализ состояния охраны труда на предприятии в следующей последовательности.

Отметить положительное в организации охраны труда (обучение, инструктаж и проверка знаний работников по охране труда; наличие кабинета или уголка по охране труда; разработка технологических процессов; уровень механизации основных работ; наличие защитных приспособлений и т. п.; обеспеченность спецодеждой, спецобувью, санитарно-бытовыми сооружениями и устройствами; периодический контроль за охраной труда; пропаганда охраны труда; моральное и материальное стимулирование создания здоровых и безопасных условий труда и т. д.). Показать, какие денежные средства за последние 5 лет предусматривались на охрану труда, сколько фактически расходовано (в т. ч. на 1 работающего) по годам (см. п. 1.1).

Указать на имеющиеся недостатки в организации работы по охране труда.

Привести данные производственного травматизма и заболеваемости за последние 5 лет. Произвести анализ приведенной таблицы с указанием вида работ и причин травматизма и заболеваемости.

Проанализировать, в соответствии с [7], имеющиеся опасные и вредные производственные факторы. Установить источники загазованности и запыленности воздуха, шума и вибрации на рабочих местах. Проанализировать свойства веществ, степень токсичности, характер их воздействия на организм человека, привести их ПДК [36, 18] (см. приложение 2, 8). Необходимо установить тяжесть и напряженность труда.

На основании анализа состояния охраны труда предложить обоснованные организационные и технические мероприятия по снижению травматизма, заболеваний и дальнейшему улучшению условий труда.

### **3.4.2 Безопасность труда при выполнении проектных мероприятий**

Этот и последующие подразделы выполняются применительно к теме дипломного проекта. Приводятся технические и организационные мероприятия по предотвращению или снижению воздействия на работников опасных и вредных производственных факторов, которые проанализированы в первом подразделе [52, 53, 46]. Раскрывается техника безопасности при проведении запроектированных работ (в зависимости от тематики дипломного проекта). При необходимости предложенные решения подтверждаются инженерными расчетами.

Вопросы безопасности должны найти отражение и в других частях дипломного проекта (технологической, исследовательской).

### **3.4.3 Производственная санитария и гигиена труда**

На основании анализа условий труда предусмотреть организационные и инженерные решения по защите работающих от неблагоприятных метеорологических

условий труда (спецодежда, бытовые помещения, питьевое водоснабжение). Даются решения по защите от шума (использование СИЗ, их эффективность), вибрации (использование виброрукавиц, режим труда и отдыха). В необходимых случаях приводятся предложения по снижению запыленности и загазованности [1, 20, 48].

#### **3.4.4 Организация и безопасность работы на ПЭВМ**

Помещения с видеодисплейными терминалами (ВДТ), ЭВМ и ПЭВМ должны иметь естественное и искусственное освещение.

Естественное освещение предусмотреть через световые проемы, ориентированные преимущественно на север и северо-восток, и обеспечивать коэффициент естественной освещенности (КЕО) не ниже 1,5%.

Освещенность на поверхности стола в зоне размещения рабочего документа должна быть 300–500 лк. Допускается установка светильников местного освещения для подсветки документов. Местное освещение не должно создавать бликов на поверхности экрана и увеличивать освещенность экрана более 300 лк.

В качестве источников света при искусственном освещении должны применяться преимущественно люминесцентные лампы. При устройстве отраженного освещения в производственных и административно-общественных помещениях допускается применение металлогалогенных ламп мощностью до 250 Вт. Допускается применение ламп накаливания в светильниках местного освещения.

Производственные помещения, в которых используются преимущественно ВДТ, ЭВМ и ПЭВМ (диспетчерские, операторские, расчетные и др.), не должны граничить с помещениями, в которых уровни шума и вибрации превышают нормируемые значения (механические цеха, мастерские, гимнастические залы и т. п.).

Помещения с ВДТ, ЭВМ и ПЭВМ должны оборудоваться системами отопления, кондиционирования воздуха или эффективной приточно-вытяжной вентиляцией. Расчет воздухообмена следует проводить по теплоизбыткам от машин, людей, солнечной радиации и искусственного освещения. Нормируемые параметры микроклимата, ионного состава воздуха, содержание вредных веществ в нем должны отвечать требованиям ГН от 28.06.2013 № 59 [22].

Площадь на одно рабочее место с ВДТ, ЭВМ и ПЭВМ для взрослых пользователей должна составлять не менее 6,0 м<sup>2</sup>, а объем не менее 20,0 м<sup>3</sup>.

Площадь на одно рабочее место с ВДТ и ПЭВМ во всех учебных и дошкольных учреждениях должна быть не менее 6,0 м<sup>2</sup>, а объем не менее 18,0 м<sup>3</sup>. В действующих компьютерных классах в порядке исключения допускается уменьшение площади на одно рабочее место, но не менее 4,5 м<sup>2</sup> при обязательном соблюдении оптимального микроклимата помещений.

Режимы труда и отдыха при работе с ВДТ, ЭВМ и ПЭВМ должны быть организованы в зависимости от вида и категории трудовой деятельности.

#### **3.4.5 Пожарная безопасность**

На основании существующих правил и норм с точки зрения пожарной безопасности изложить выполнение технологического процесса (эксплуатация машин и механизмов на проектируемом объекте, складирование и др.). Указать первичные средства пожаротушения [29, 31] (см. приложение 5).

#### 4. ТЕМАТИКА ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ

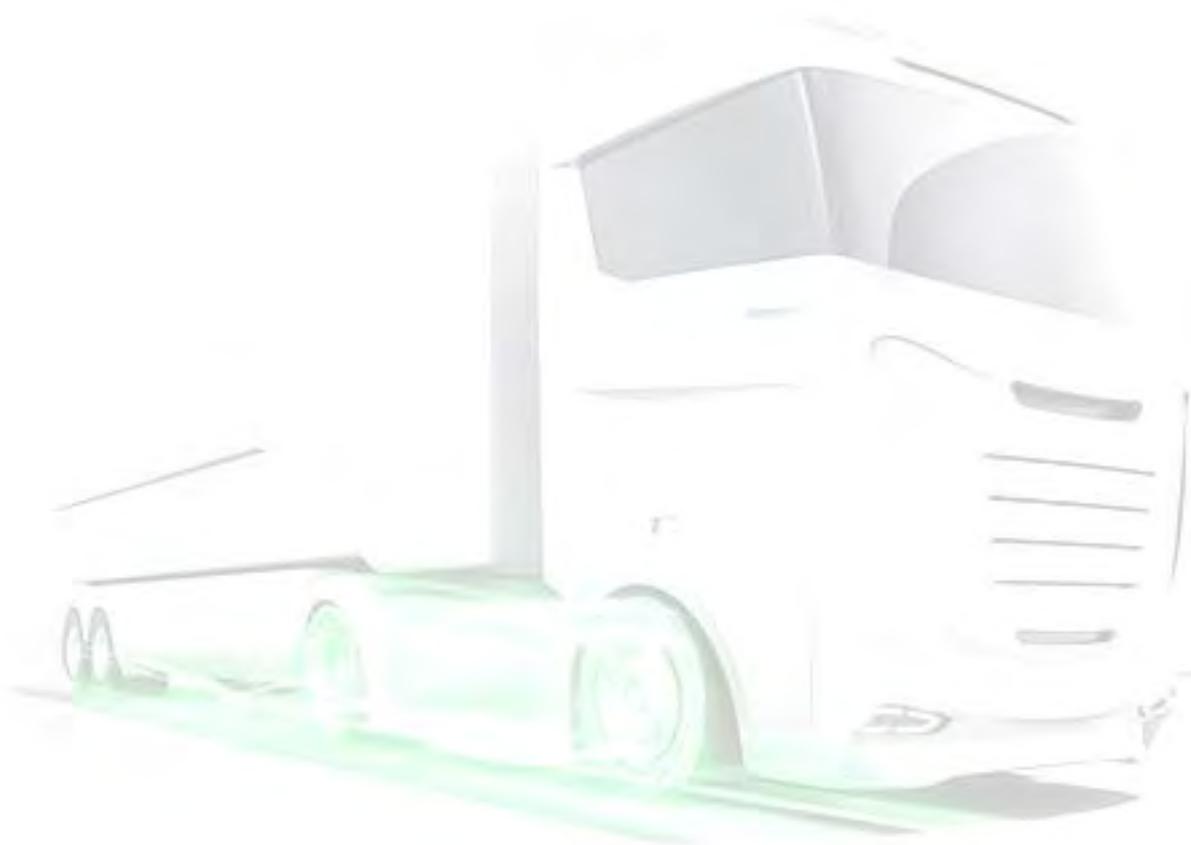
1. Характеристика, содержание вредных веществ в воздухе рабочей зоны, зоны участка (на рабочем месте), вредное воздействие их на человека [18];
2. Характеристика вредных веществ, которые применяются или образуются при проведении исследований (во время техпроцесса), мероприятия по снижению вредного воздействия их на человека [2, 18];
3. Источники загрязнения воздуха на участке, вредные вещества, защита воздуха от загрязнения [18];
4. Классификация основных технических средств безопасности при работе на металлорежущих станках [5];
5. Расчет ожидаемой запыленности в рабочей зоне [3, 6];
6. Расчет оздоровительной и экономической эффективности удаления пыли из зоны обработки [3, 6];
7. Расчет искусственного освещения участка: определения количества и мощности ламп, выбор типа ламп и светильников [2, 3];
8. Расчет площади световых проемов при боковом освещении помещения [3];
9. Расчет площади световых проемов (фонарей) при верхнем естественном освещении помещения [3];
10. Расчет суммарного уровня шума, создаваемого оборудованием на участке (проектируемом объекте) [5];
11. Разработка мероприятий и средств по снижению вредного воздействия на человека токсичных веществ при использовании на транспортных средствах традиционных видов топлива, смазочных масел, охлаждающих жидкостей [2, 14, 18];
12. Разработка мероприятий и средств по снижению токсичности новых видов топлива, смазочных масел, охлаждающих жидкостей [6, 45, 50];
13. Мероприятия по снижению токсичности выхлопных газов [5, 6];
14. Выявить и оценить состав вредных веществ, сравнить содержание вредных веществ при фактическом содержании на проектируемом объекте с нормативными значениями [18];
15. Разработка мероприятий и средств по нормализации параметров воздушной среды в кабине водителя (вентиляторы, отопители, кондиционеры), их расчет и конструирование [6, 18];
16. Расчет искусственного освещения стендового зала [3];
17. Мероприятия по предупреждению воздействия на человека агрессивных и токсичных веществ и газов, применяемых и образующихся при работе двигателей; их краткая физико-химическая и токсикологическая характеристика [5, 6, 48, 11];
18. Анализ разрабатываемой конструкции двигателя с точки зрения мер по устранению или уменьшению выделений вредных газов [6, 11, 14, 18];
19. Средства индивидуальной защиты при испытаниях двигателей [46, 48];
20. Разработка мероприятий по улучшению виброакустических характеристик испытательных стендов, двигателей [5, 20];
21. Определение снижения уровня вибраций двигателя [2, 20, 21];
22. Ориентировочный расчет уровня шума и вибраций двигателя [3];

23. Расчет экранирования высокочастотных установок (индукторов и т.д.): определение глубины проникновения поля в экран, толщины экрана, эффективности экранирования [3, 5, 30];

24. Расчет системы защитного зануления [2, 3, 26, 44];

25. Расчет заземляющего устройства для заземления электродвигателя машины [3, 5, 55];

26. Определение расчетного и необходимого времени эвакуации людей из помещения (участка) [5, 31].



## 5. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

(основные законодательные и нормативно-правовые акты по охране труда, действующие на территории Республики Беларусь, литература для выполнения индивидуальных заданий)

Действующие нормативные документы (ГОСТы, СТБ, СанПиНы, правила, нормы и т. д.) можно найти в библиотеке университета в отделе технических нормативных правовых актов и технического проектирования (ул. Я. Коласа, 16, к. 201), тел. 292-51-02,

а также на сайтах – <http://tnpa.by> и <http://minzdrav.gov.by>

- 1 Охрана труда: учебник / Г.А. Вершина, А.М. Лазаренков. – Минск: ИВЦ Минфина, 2017. – 512 с.
- 2 Охрана труда: практикум для студентов всех специальностей / Сост. А.М. Лазаренков, и др. – Минск: БНТУ, 2016. – 112 с.
- 3 Лазаренков А.М., Ушакова И.Н. Охрана труда: Учебно-методическое пособие для практических занятий. – Мн.: БНТУ, 2011. – 205 с.
- 4 Пожаровзрывоопасность веществ и материалов и средств их тушения: справ. изд.: в 2 кн.; кн. 1 / А. Н. Баратов, А. Я. Корольченко, Г. Н. Кравчук и др. – М.: Химия, 1990. – 496 с.; кн. 2 / А. Н. Баратов, А. Я. Корольченко, Г. Н. Кравчук и др. – М.: Химия, 1990. – 384 с.
- 5 Средства защиты в машиностроении: расчет и проектирование: справочник /С.В. Белов [и др.]. – Л: Машиностроение, 1999, - 368 с.
- 6 Ю.С. Краснов. Монтаж систем промышленной вентиляции. М.: Стройиздат. - 1983. -247 с.
- 7 ГОСТ 12.0.003-74 ССБТ. Опасные и вредные **производственные факторы**. Классификация. М.: Изд-во стандартов, 1983. - 12 с.
- 8 ГОСТ 12.2.064-81. ССБТ. Органы управления производственным оборудованием. Общие требования безопасности. - М.: Изд-во стандартов, 1985. - 5 с.
- 9 ГОСТ 12.2.040-79 ССБТ. Гидроприводы объемные и системы смазочные. Общие требования безопасности к конструкции. - М.: Изд-во стандартов, 1980. - 13 с.
- 10 ГОСТ 12.2.049-80 ССБТ. Оборудование производственное. Общие **эргономические требования** – Введ. 01.01.82. – М.: Государственный комитет по стандартам, 1980. – 20 с.
- 11 Санитарные нормы, правила и гигиенические нормативы «Гигиенические требования к **аэрионному составу** воздуха производственных и общественных помещений», утвержденные постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 2 августа 2010 г. № 104.

- 12 Санитарные нормы и правила «Требования к условиям труда водителей автомобильного транспорта». Гигиенический норматив «Оптимальные и допустимые значения **параметров микроклимата** на рабочих местах водителей автомобильного транспорта». - Минск: постановление Министерство здравоохранения Республики Беларусь, 14 июня 2013 г., № 47.
- 13 Санитарные нормы и правила «Требования к организации санитарно-защитных зон предприятий, сооружений и иных объектов, являющихся объектами воздействия на здоровье человека и окружающую среду», утв. МЗ РБ 15.05.2014г. № 35.
- 14 Санитарные нормы и правила «**Требования к санитарно-защитным зонам** организаций, сооружений и иных объектов, оказывающих воздействие на здоровье человека и окружающую среду», утвержденные постановлением Министерства здравоохранения от 11.10.2017г. № 91.
- 15 Санитарные нормы и правила «Требования к условиям труда работников и содержанию производственных объектов»: утв. постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 8.07.2016г. № 85.
- 40 Санитарные нормы и правила «Требования к источникам воздушного и контактного **ультразвука** промышленного, медицинского и бытового назначения при работах с ними», Гигиенический норматив «Предельно допустимые и допустимые уровни нормируемых параметров при работах с источниками воздушного и контактного ультразвука промышленного, медицинского и бытового назначения», утвержденные постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 6 июня 2013 г. № 45.
- 17 СанПиН РБ «Санитарные правила и нормы при окрасочных работах с применением ручных распылителей» № 9-93-98 от 17.12.98 г., утв. главным государственным санитарным врачом Республики Беларусь от 31.12.1998г №53
- 18 Санитарные нормы и правила «Требования к контролю воздуха рабочей зоны», Гигиенические нормативы «Предельно **допустимые концентрации вредных веществ** в воздухе рабочей зоны», «Ориентировочные безопасные уровни воздействия вредных веществ в воздухе рабочей зоны», «Предельно допустимые уровни загрязнения кожных покровов вредными веществами», утвержденные постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 11 октября 2017 № 92; с дополнением, утвержденным Постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 22 декабря 2017 г. № 112
- 19 Санитарные нормы и правила «Требования к **микроклимату** рабочих мест в производственных и офисных помещениях», Гигиенический норматив «Показатели микроклимата производственных и офисных помещений», утвержденные постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 30 апреля 2013 г. № 33, с изменениями, утвержденными постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 28 декабря 2015 г. № 136.

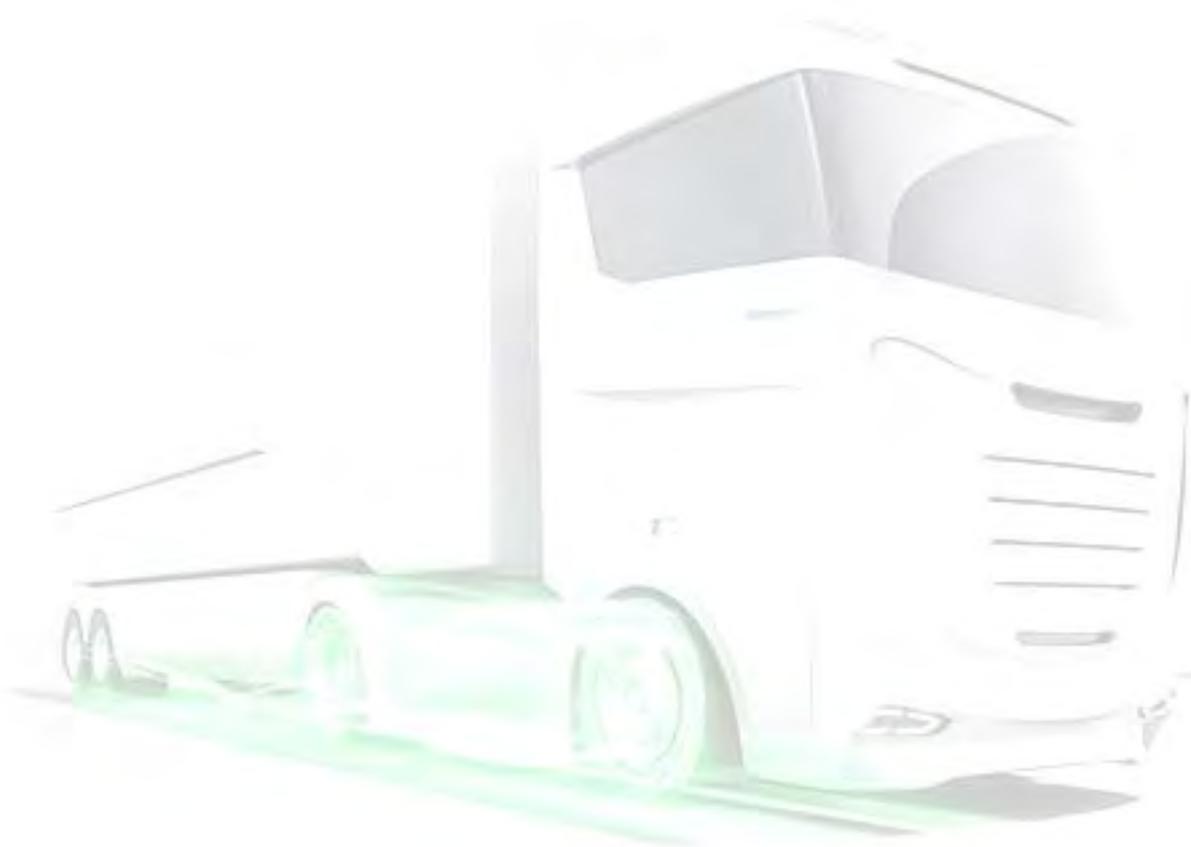
- 20 Санитарные нормы и правила «Требования к производственной **вибрации**, вибрации в жилых помещениях, помещениях административных и общественных зданий», Гигиенический норматив «Предельно допустимые и допустимые уровни нормируемых параметров при работах с источниками производственной вибрации, вибрации в жилых помещениях, помещениях административных и общественных зданий», утвержденные постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 26 декабря 2013 г. № 132; с дополнениями, утвержденными постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 15 апреля 2016 г. № 57.
- 21 Санитарные нормы, правила и гигиенические нормативы «**Шум** на рабочих местах, в транспортных средствах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки»: СанПиН от 16.11.2011 № 115 – Введ. 01.01.12. – Минск: Министерство здравоохранения Республики Беларусь, 2011. – 22 с.
- 22 Санитарные нормы и правила «Требования при работе с видеодисплейными терминалами и **электронно-вычислительными машинами**», Гигиенический норматив «Предельно-допустимые уровни нормируемых параметров при работе с видеодисплейными терминалами и электронно-вычислительными машинами»: СанПиН и ГН от 28.06.2013 № 59. – Введ. 12.07.2013. – Минск: Министерство здравоохранения Республики Беларусь, 2013. – 35 с.
- 23 Санитарные правила при работе со смазочно-охлаждающими жидкостями, технологическими смазками и маслами: сб. официальных документов по медицине труда и производственной санитарии: СанПиН № 11-22-94. - Минск: Министерство здравоохранения Республики Беларусь, 1998. – Ч. 1. – 238 с.
- 24 Санитарные нормы и правила «Требования к **электромагнитным** излучениям радиочастотного диапазона при их воздействии на человека», Гигиенический норматив «Предельно допустимые уровни электромагнитных излучений радиочастотного диапазона при их воздействии на человека», постановление Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 5.03.2015г. №23
- 25 Санитарные правила и нормы 2.2.4.13-2-2006 «**Лазерное излучение** и гигиенические требования при эксплуатации лазерных изделий», утвержденные постановлением Главного государственного санитарного врача Республики Беларусь от 17 февраля 2006 г. № 16, с изменениями, утвержденными постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 05 марта 2015 г. № 23.
- 26 Санитарные нормы, правила и гигиенические нормативы «Гигиенические требования к **электромагнитным полям** в производственных условиях», утвержденные постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 21 июня 2010 г. № 69

- 27 Санитарные нормы и правила «Требования безопасности при осуществлении работ с условно-патогенными микроорганизмами и патогенными биологическими агентами, к организации и проведению их учета, хранения, передачи и транспортировки», утвержденные постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 6 января 2017 г. № 2
- 28 Санитарные правила и нормы 2.2.2.11-34-2002 «Гигиенические требования к **ручным инструментам и организации работ**», утв. Постановление Главного государственного санитарного врача Республики Беларусь № 160 от 31.12.2002
- 29 ТКП 295-2011 (02300). Пожарная техника. Огнетушители. Требования к выбору и эксплуатации. – Минск: Министерство по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь, 2010. – 20 с. Введен в действие постановлением Министерства по чрезвычайным ситуациям от 08.02.2011г. №13 (с изм. от 18.10.2016 № 63).
- 30 ТКП 45-2.02-92-2007 (02250). Ограничение распространения пожара в зданиях и сооружениях. Объемно-планировочные и конструктивные решения. Строительные нормы проектирования. Введен в действие приказом Министерства архитектуры и строительства Республики Беларусь от 17.12.2007г. № 409.
- 31 ТКП 45-2.02-279-2013 (02250). Здания и сооружения. Эвакуация людей при пожаре. – Минск: Министерство архитектуры и строительства Республики Беларусь, 2013. – 28 с.
- 32 ТКП 474-2013. Категорирование помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности – Введ. 15.04.2013. – Минск: Министерство по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь, 2013. – 58 с. (с изм. Постановлением Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь от 27 марта 2015г., №13)
- 33 ТКП 45-3.02-209-2010. Административные и бытовые здания. Строительные нормы проектирования – Введ. 01.01.2011. – Минск: Министерство архитектуры и строительства Республики Беларусь, 2010. – 36 с.
- 34 ТКП 336-2011. Молниезащита зданий, сооружений и инженерных коммуникаций – Введ. 01.11.2011. – Минск: Министерство энергетики Республики Беларусь, 2011. – 198 с.
- 35 ТКП 45-2.04-153-2009. Естественное и искусственное **освещение**: – Введ. 01.01.2010. – Минск: Министерство архитектуры и строительства Республики Беларусь, 2010. – 110 с.
- 36 ТКП 45-2.02-142-2011 (022250). Здания, строительные конструкции, **материалы и изделия. Правила пожарно-технической классификации**. – Минск: Министерство архитектуры и строительства Республики Беларусь, 2011. – 25 с.

- 37 ТКП 45-2.02-139-2010. Системы внутреннего и наружного противопожарного водоснабжения. Правила проектирования и устройства – Введ. 01.09.2010. – Минск: Министерство архитектуры и строительства Республики Беларусь, 2010. – 52 с.
- 38 ТКП 45-2.02-138-2009. Противопожарное водоснабжение. Строительные нормы проектирования: – Введ. 01.09.2009. – Минск: Министерство архитектуры и строительства Республики Беларусь, 2009. – 40 с.
- 39 ТКП 45-3.02-241-2011 (02250). Станции технического обслуживания транспортных средств. Строительные нормы проектирования. Введен в действие утвержденного приказом Министерства архитектуры и строительства Республики Беларусь от 1 июля 2011 г. № 228.
- 40 ТКП 45-3.05-166-2009 (02250). Технологическое оборудование. Правила монтажа и испытаний, введен в действие с 01.07.2010
- 41 ТКП 248-2010 (02190). Техническое обслуживание и ремонт автомобильных транспортных средств. Нормы и правила проведения
- 42 ТКП 45-3.02-25-2006. Гаражи-стоянки и стоянки автомобилей. Нормы проектирования. – Минск: Министерство архитектуры и строительства Республики Беларусь, 2006. – 19 с.
- 43 ТКП 45-3.01-155-2009 (02250) **Генеральные планы** промышленных предприятий. Строительные нормы проектирования. – Минск: РУП «Стройтехнорм», 2009. – 30 с.
- 44 ТКП 339-2011 (02230) Электроустановки на напряжение до 750 кВ. Линии электропередачи воздушные и токопроводы, устройства распределительные и трансформаторные подстанции, установки электросиловые и аккумуляторные, электроустановки жилых и общественных зданий. Правила устройства и защитные **меры электробезопасности**. Учет электроэнергии. Нормы приемосдаточных испытаний
- 45 **Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха**: СНБ 4.02.01-03. – Введ. 01.01.05. – Минск: Министерство архитектуры и строительства Республики Беларусь, 2004. – 83 с.
- 46 СТБ 960-2011. Техническое обслуживание и ремонт транспортных средств. Общие требования безопасности. Введен в действие постановлением Госстандарта Республики Беларусь от 28.03.2011 г. № 14.
- 47 ППБ Беларуси 01-2014. Правила пожарной безопасности Республики Беларусь. - Минск: НИИ ПБ и ЧС МЧС Беларуси, 2014. - 214 с.
- 48 Инструкция о порядке обеспечения работников средствами индивидуальной защиты: постановление Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь, 30.12.2008, № 209
- 49 Типовые отраслевые нормы бесплатной выдачи **средств индивидуальной защиты** работникам, занятым в производстве лаков и красок: постановление Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь, 26 февраля 2004 г., № 18 // Нац. реестр правовых актов Республики Беларусь. – 2004. – № 43. – 8/10658.

- 50 Инструкция о порядке обучения, стажировки, инструктажа и проверки знаний, работающих по вопросам охраны труда: постановление Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь, 28.11.2008, № 175 (в редакции от 24.12.2013, № 31).
- 51 Межотраслевые правила по охране труда при эксплуатации автомобильного и городского электрического транспорта, утверждено Постановлением Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь и Министерства транспорта и коммуникаций Республики Беларусь 04.12.2008 № 180/128 (в редакции постановления Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь и Министерства транспорта и коммуникаций Республики Беларусь 03.12.2014 № 103/40).
- 52 Инструкция о порядке планирования и разработки мероприятий по охране труда: постановление Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь, 28.11.2013, № 111.
- 53 Межотраслевые правила по охране труда при проведении погрузочно-разгрузочных работ, утв. постановлением Министерство труда и социальной защиты Республики Беларусь, 26 января 2018 г. № 12
- 54 Межотраслевые правила по охране труда при выполнении окрасочных работ, утв. постановлением Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь от 28.09.2012 №104
- 55 Межотраслевые правила по охране труда при работе в электроустановках, утв. Постановлением Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь и Министерства энергетики Республики Беларусь от 30.12.2008г. № 205/59.
- 56 Правила по обеспечению безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением, утв. постановлением Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь от 28.01.2016г. № 7.
- 57 Правила по обеспечению промышленной безопасности грузоподъемных кранов: утв. постановлением Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь от 28.06.2012г. № 37 (с изм. от 15.05.2015г. №23).
- 58 Перечень вложений, входящих в аптечку первой медицинской помощи универсальную, утв. Постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 15.01.2007, № 4.
- 59 Типовая инструкция по охране труда при выполнении работ внутри колодцев, цистерн, и других емкостных сооружений, утв. Постановлением Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь, от 30.12.2008, №214 (в редакции от 30.03.2011, №23).
- 60 ТКП 248-2010 (02190) Техническое обслуживание и ремонт автомобильных транспортных средств. Нормы и правила проведения. – Минск: РУП «Белорусский научно-исследовательский институт транспорта «Транстехника», 2010. – 42 с.

- 61 Глазков Ю.Е. Технологический расчет и планировка автотранспортных предприятий: учебное пособие / Ю.Е. Глазков, Н.Е. Портнов, А.О. Хренников. Тамбов: Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2008. – 80 с.
- 62 Санитарные нормы и правила «Требования для организации по ремонту и техническому обслуживанию транспортных средств»: утв. постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 06 декабря 2012 г. № 190



## ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

### **Классификация опасных и вредных производственных факторов (согласно СанПиН от 31.12.2008 № 240)**

#### 1. Физические факторы:

- движущиеся машины и механизмы, подвижные части производственного оборудования; передвигающиеся изделия, заготовки, материалы; разрушающиеся конструкции;

- повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны;
- повышенная температура поверхностей оборудования;
- повышенная или пониженная температура воздуха рабочей зоны;
- повышенный уровень шума на рабочем месте;
- повышенный уровень вибрации;
- повышенный уровень ультразвука;
- повышенная влажность воздуха;
- повышенная или пониженная подвижность воздуха;
- повышенное значение напряжения в электрической цепи, замыкание которой может произойти через тело человека;
- повышенный уровень статического электричества;
- повышенный уровень электромагнитных излучений;
- повышенная напряженность электрического поля;
- повышенная напряженность магнитного поля;
- отсутствие или недостаток естественного света;
- недостаточная освещенность рабочей зоны;
- повышенная яркость света;
- пониженная контрастность;
- острые кромки, заусеницы и шероховатость на поверхностях заготовок, инструментов, оборудования;
- расположение рабочего места на значительной высоте.

#### 2. Химические факторы:

вредные вещества и их характер воздействия (общетоксическое, раздражающее, sensibilizing, канцерогенное, мутагенное).

**Перечень основных вредных производственных факторов на предприятиях по обслуживанию транспортных средств**

Характер работы	Производственные вредности
1	2
Мойка автомобилей, узлов, деталей	Влажность, щелочь, оксид углерода, оксиды азота, акролеин, альдегиды, керосин, компоненты синтетических моющих средств
Медницкие работы, пайка, лужение	Свинец, кислоты, оксид углерода, инфракрасное облучение
Ремонт топливной аппаратуры, двигателей, работников на бензине, дизтопливе	Шум, тетраэтилсвинец, керосин, бензин, углеводороды нефти, масла минеральные
Испытание двигателей	Шум, оксид углерода, бензин, компонентов дизтоплива, альдегиды, оксиды азота
Окрасочные работы	Растворители (ксилол, толуол, этил ацетат, бутилацетат, уайт-спирит и др.)
Электрогазосварочные работы (кузовные)	Шум, сварочный аэрозоль, оксид марганца, оксид углерода, ультрафиолетовое излучение, вредные вещества в зависимости от марки применяемых электродов
Зарядка и ремонт аккумуляторов	Кислоты, свинец
Шиноремонтные работы	Пыль резины, бензин
Ремонт и регулировка агрегатов	Керосин, углеводороды нефти, шум, вибрация
Помещение для хранения автомобилей	Оксид углерода, бензин, оксиды азота, альдегиды
Зоны ТО, ТР, ЕО, закрытая стоянка	Шум, оксид углерода, бензин, оксиды азота, акролеин, альдегиды

1	2
Ремонт пневмооборудования	Углеводороды нефти, масляный аэрозоль
Столярные работы	Шум, пыль древесная
Ремонт тормозных систем	Пыль металлическая и пластмасс
Диагностическое отделение	Шум, оксид углерода, оксиды азота
Моторное отделение	Оксид углерода, тетраэтилсвинец, оксиды азота, углеводороды нефти
Механическое отделение	Шум, вибрация, пыль металлическая, абразивная пыль, масляный аэрозоль

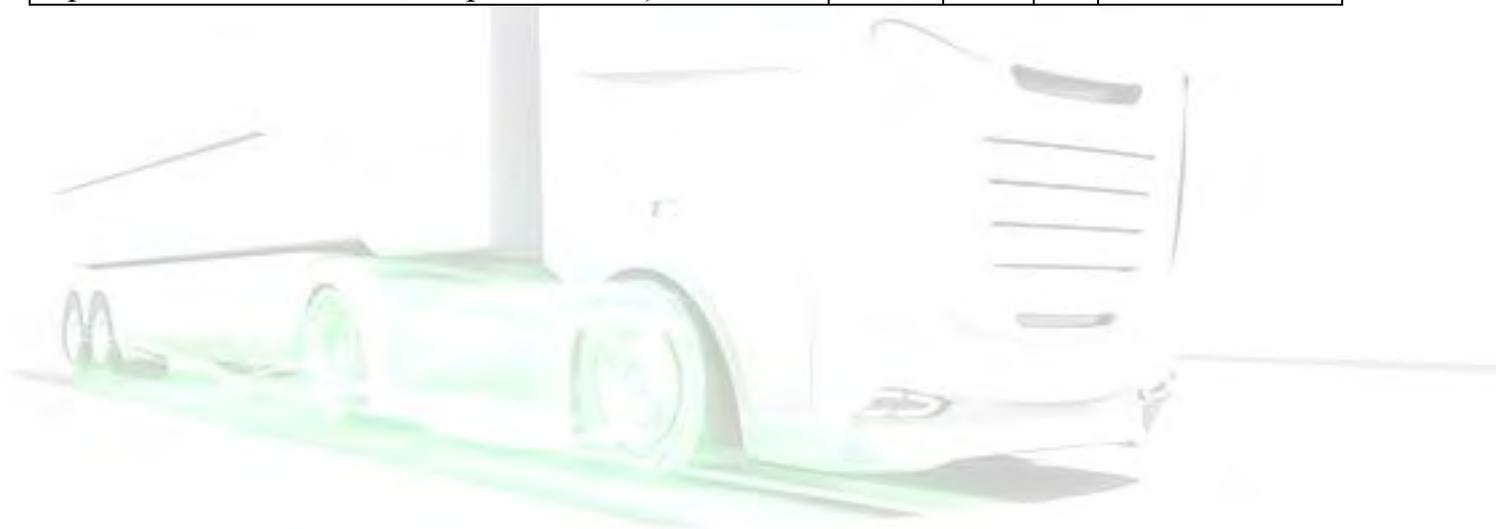


**Характеристика санитарно-бытовых помещений для работников автомобильного транспорта)**  
(согласно ТКП 45-3.02-209-2010)

Профессия	Группа производственных процессов	Расчетное количество человек		Тип гардеробных. Число отделений шкафа на одного работника. Специальные бытовые помещения и устройства
		на одну душу в сетку	на один квадратный метр	
1	2	3	4	5
Водитель легкового автомобиля, водитель и кондуктор автобуса, троллейбуса, трамвая; водитель автомобиля (пикап-фургон); водитель погрузчика, работающий в отапливаемом помещении; руководители и специалисты; служащие, подсобный рабочий, работающие в отапливаемом помещении	1а	25	7	Общие гардеробные. Шкафы с одним отделением или крючки на вешалке
Водитель грузового автомобиля, слесарь, занятый освидетельствованием баллонов газобаллонных автомобилей; работник, занятый механической обработкой металлов; электрик; штамповщик; прессовщик; жестянщик; столяр; плотник; обойщик; комплектовщик; лаборант химического анализа; кладовщик склада, работающий в отапливаемом помещении (за исключением складов смазочных материалов, лакокрасок и химикатов); монтировщик шин и шинопневматических муфт; грузчик; стропальщик; крановщик и другие, работающие в отапливаемых помещениях	1б	15	10	Общие гардеробные. Шкафы с одним отделением или двумя отделениями

1	2	3	4	5
Водитель грузового автомобиля для перевозки пылящих материалов	1в	5	20	Раздельные гардеробные. Шкафы с одним отделением. Устройства по обеспыливанию одежды и спецобуви. Химчистка или стирка спецодежды
Кузнец, рессорщик на обработке горячего металла, термист, газосварщик (газорезчик), электросварщик ручной сварки, металлатор, вулканизаторщик	2б	3	20	Общие гардеробные. Шкафы с двумя отделениями. Химчистка или стирка спецодежды
Мойщик-уборщик подвижного состава	2в	5	20	Раздельные гардеробные. Шкафы с одним отделением в каждой гардеробной. Сушка спецодежды и спецобуви. Химчистка или стирка спецодежды
Кладовщик складов, размещенных на открытом воздухе и в неотапливаемых помещениях; водитель погрузчика; грузчик; стропальщик и крановщик, работающие на открытом воздухе и в неотапливаемых помещениях; уборщик территорий, уборщик помещений (производственных, служебных) при работе в неотапливаемых помещениях	2г	5	20	Раздельные гардеробные. Шкафы с одним отделением в каждой гардеробной. Помещения для сушки спецодежды и спецобуви. Химчистка или стирка спецодежды

1	2	3	4	5
Водитель автомобиля, перевозящего различные вещества 1-го и 2-го классов опасности и сильно пахнущих грузов	3а	7	10	Общие гардеробные. Шкафы с одним отделением. Химчистка спецодежды
Водитель автомобиля, перевозящего инфицирующие материалы, слесарь по топливной аппаратуре автомобилей, работники по техническому обслуживанию и ремонту автомобилей на этилированном бензине, разборке автомобилей, двигателей агрегатов, смазке автомобилей; работник, занятый ручной мойкой деталей автомобилей, оператор заправочных станций (этилированный бензин), маляр, аккумуляторщик, медник, гальваник, оператор очистных сооружений (работы на очистных сооружениях, на насосных станциях по перекачке сточных вод, на реагентных)	3б	3	10	Раздельные гардеробные. Шкафы с одним отделением в каждой гардеробной. Химчистка одежды. Искусственная вентиляция мест хранения спецодежды

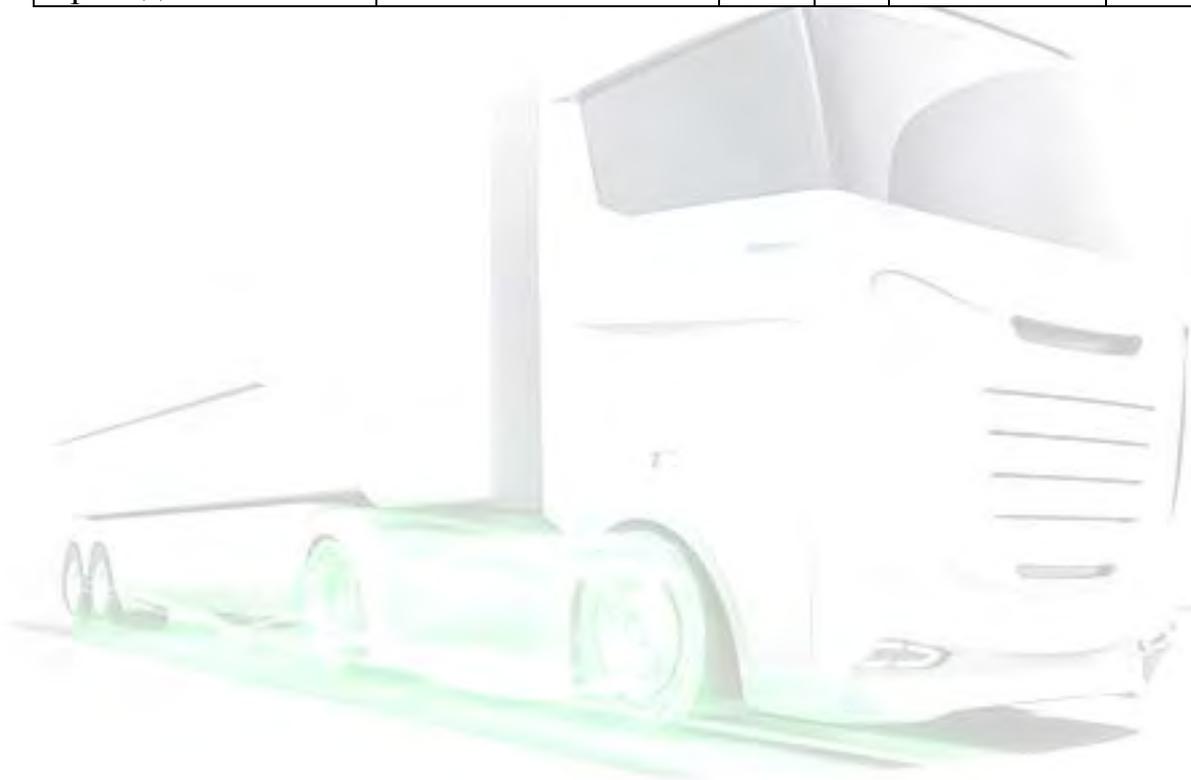


**Нормы освещенности производственных помещений и рабочих мест  
автотранспортных предприятий  
(согласно ТКП 45-2.04-153-2009)**

Помещения и производственные участки	Плоскость нормирования освещенности (Г — горизонтальная, В — вертикальная)	Разряд зрительной работы	Нормируемая освещенность, лк		
			при общем освещении	при комбинированном освещении	
				всего	от общего
1	2	3	4	5	6
Осмотровые канавы в помещениях и вне зданий	Г — днище транспортного средства	VI	200		(Предусмотреть розетки для переносных светильников)
Посты мойки и уборки транспортных средств: вне зданий в помещении	Г — покрытие Г — пол	XII VI	10 150		
Мойка агрегатов, узлов, деталей	Г — место загрузки и выгрузки	VI	150		
Участки диагностирования автомобилей	Г - 0,8 м от пола	V6	200		
Участки технического обслуживания, текущего ремонта легковых, грузовых автомобилей и автобусов	Г — 0,8 м от пола	V6	200		
Подъемники	Г — днище транспортного средства	Г/в	150		(Предусмотреть розетки для переносных светильников)
Шиномонтажный участок	Г — 0,8 м от пола	Va	300		

1	2	3	4	5	6
Кузнечно-рессорный участок	Г — 0,8 м от пола	IVб	200		
Сварочно-жестяницкий участок	Г — 0,8 м от пола	IVв	200		
Медницкий участок	Г — 0,8 м от пола		200		
	Г — верстак	IVб		500	200
	Г — ванна	Vа		400	200
Участок ремонта электрооборудования и приборов питания	Г — 0,8 м от пола	IIIв	300		
	Г — верстак, стенд			750	200
Вулканизационный участок	Г — 0,8 м от пола		300		
	Г — верстак, ванна	IIIб	300		300
	Г — место загрузки и выгрузки	VI	200	1000 (от общего — 200)	
Таксометровый участок	Г — 0,8 м от пола	IIв	300		
	Г — столешница			2000	200
Слесарно-механический участок	Г — 0,8 м от пола	IIв	300		
	Г — столешница			2000	200
Шиномонтажный участок	Г — 0,8 м от пола	Vа	300		
Кузнечно-рессорный участок	Г — 0,8 м от пола	IVб	200		
Деревообрабатывающий станок	Г — 0,8 м от пола	IIIб	200		
	Г — зона обработки, разметочная плита			1000	
Агрегатный участок грузовых автомобилей и автобусов	Г — 0,8 м от пола		200		
	Г — верстак	VIв	200	400	200
Кузовной участок	Г — 0,8 м от пола		200		
Открытые стоянки, площадки для хранения транспортных средств: без подогрева с электрическим, газовым, воздушным и другим видом подогрева					
	Г - на покрытии	XIV	2		
	Г - на покрытии	XIII	5		

1	2	3	4	5	6
Помещения закрытого хранения транспортных средств	Г - пол	VIIIб	50		
Ежедневное обслуживание транспортных средств	В — на транспортных средствах	VIIIа			75
Ремонт аккумуляторов	Г — 0,8 м от пола	VIб		500	200
Склады	Г — пол	VIIIа	75		
Кабинеты и рабочие комнаты	Г — 0,8 м от пола	Vа		300	200
Коридоры, проходы, переходы	Г — пол	VIIIа	50		



**Нормы обеспечения помещений первичными средствами пожаротушения автотранспортных предприятий (согласно ППБ Беларуси 01-2014)**

Категория помещения	Предельная защищаемая площадь, м <sup>2</sup>	Класс пожара	Пенные и водные огнетушители вместимостью 10 л	Порошковые огнетушители с массой ОТВ, кг			Углекислотные огнетушители с массой ОТВ, кг	
				2	4	8(9)	2	5
А, Б, В1 - В4 (горючие газы и жидкости)	200	А	2++		2+	1++		
		В	4+		2+	1++		
		С			2+	1++		
		Д			2+	1++		
		Е			2+	1++		2++
В1-В4 (кроме горючих газов и жидкостей)	200	А	1++	2+	1++	1+*		1+
		Д			1+	1++*		
		Е			1++	1+*	2+	1++
Г1, Г2	400	В	1+			1+***		
		С		2+	1++	1+***		
Г1, Г2, Д	900	А	1++	2+	1++	1+***		
		Д			1+	1++***		
		Е		1+	1++		2+	1++
Общественные здания	200	А	1++	2+	1++	1+*		1+
		Е			1++	1+*	1+	1+***

*Примечания:*

\* Из расчета 1 огнетушитель для предельной защищаемой площади 400 м<sup>2</sup>.

\*\* Из расчета 1 огнетушитель для предельной защищаемой площади 800 м<sup>2</sup>.

\*\*\* Из расчета 1 огнетушитель для предельной защищаемой площади 1800 м<sup>2</sup>.

1. Для тушения пожаров различных классов порошковые огнетушители должны иметь соответствующие заряды: для класса А — порошок АВСЕ; для классов В, С и Е - ВСЕ или АВСЕ и класса Д - Д.

2. Знаком «++» обозначены рекомендуемые к оснащению объектов огнетушители, знаком «+» - огнетушители, применение которых допускается при отсутствии рекомендуемых и при соответствующем обосновании, знаком «—» — огнетушители, которые не допускаются для оснащения данных объектов.

3. Для помещений котельных залов на каждую топку необходимо предусматривать один порошковой огнетушитель с массой ОТВ не менее 4 кг или один пенный огнетушитель вместимостью не менее 5 л.

**Категории помещений и производств по обслуживанию автомобилей по взрывопожарной и пожарной опасности (определение пожарной категории)  
(согласно ТКП 474-2013)**

Категория производства	Помещение (участок)	Примечание
1	2	3
А	Окрасочный (малярный), краско-приготовительный	С применением растворителей с температурой вспышки паров до +28 °С включительно
А	Ремонта приборов системы питания	При испытании приборов с применением жидкостей с температурой вспышки паров до +28 °С включительно
А	Склад лакокрасочных материалов, склад топливосмазочных материалов, насосная склада	При хранении растворителей или жидкостей с температурой вспышки паров до +28 °С включительно
А	Посты ТО и ТР, диагностики, хранения газобаллонных автомобилей, зарядная аккумуляторных стартерных батарей, зарядная электротранспорта (электрокар, электропогрузчиков и т. п.), склад баллонов горючих газов (пропан- бутановой смеси, ацетилен)	
Б	Окрасочный (малярный), краско-приготовительный	С применением растворителей с температурой вспышки паров свыше +28 до +61 °С включительно
Б	Ремонта приборов системы питания	При испытании приборов с применением жидкостей с температурой вспышки паров свыше +28 до +61 °С включительно
Б	Склад лакокрасочных материалов, склад топливо-смазочных материалов, насосная склада	При хранении растворителей или жидкостей с температурой вспышки паров свыше +28 до +61 °С включительно

1	2	3
Б	Склад наполненных кислородных баллонов	
В	Посты ТО и ТР, диагностики, хранения автомобилей, работающих на жидком топливе, деревообрабатывающее, обойное, шиномонтажное производство, склад шин, кислотная	
В	Склад смазочных материалов и насосная склада	При хранении жидкостей с температурой вспышки паров свыше +61 °С
Г	Кузнечно-рессорный, сварочный, жестяницкий, медницко- радиаторный участок	
Д	Посты мойки и уборки автомобилей, газобаллонных и работающих на жидком топливе, слесарно-механический, агрегатный, ремонта электрооборудования, ремонта аккумуляторов, ремонта таксомоторов, ремонта радиоаппаратуры, ремонта оборудования и инструмента (отдел главного механика), компрессорная	
Д	Склады несгораемых изделий и материалов	
Д	Ремонта приборов системы питания	При испытании приборов с применением негорючих жидкостей
Д	Мойки деталей и агрегатов	Не допускается применения горючих и легковоспламеняющихся жидкостей для промывки и обезжиривания деталей и агрегатов
Д	Склады двигателей, прочих агрегатов, запасных частей	Хранение в распакованном виде и несгораемой таре

**Пожарно-техническая классификация  
(согласно ТКП 45-2.02-142-2011)**

1. Классификация зданий по степени огнестойкости

Степень огнестойкости здания	Минимальные предел огнестойкости – класс пожарной опасности строительных конструкций							
	Несущие элементы здания	Самонесущие стены	Наружные несущие стены	Перекрытия междуэтажные (в т. ч. чердачные и над подвалами)	Элементы бесчердачных покрытий		Лестничные клетки	
					настилы, в т. ч. с утеплителем	фермы, балки, прогоны	внутренние стены	Марши и площадки лестниц
I	R120-K0	RE90-K0	E60-K0	REI90-K0	RE30-K0	R30-K0	REI120-K0	R60-K0
II	R120-K0	RE60-K0	E30-K0	REI60-K0	RE30-K0	R30-K0	REI120-K0	R60-K0
III	R90-K0	RE60-K0	E30-K0	REI60-K0	RE30-K0	R30-K0	REI105-K0	R45-K0
IV	R60-K0	RE45-K0	E30-K1	REI45-K0	RE15-K1	R15-K1	REI90-K0	R45-K0
V	R45-K1	RE30-K1	E15-K2	REI45-K1	RE15-K1	R15-K1	REI60-K0	R45-K0
VI	R30-K2	RE15-K2	E15-K2	REI30-K2	RE15-K2	R15-K2	REI45-K0	R30-K1
VII	R15-н.н.	RE15-н.н.	E15-н.н.	REI15-н.н.	н.н.	н.н.	REI30-K1	R15-K2
VIII	н.н.-K3	н.н.-K3	н.н.-K3	н.н.-K3	н.н.	н.н.	н.н.-K1	н.н.-K2

*Примечания:*

- К несущим элементам здания относятся: несущие стены, колонны, балки перекрытий, ригели, фермы, элементы арок и рам, диафрагмы жесткости, а также другие конструкции (за исключением самонесущих стен) и связи, обеспечивающие общую устойчивость и геометрическую неизменяемость здания.
- В зданиях всех степеней огнестойкости требования по пределам огнестойкости внутренних ненесущих стен и перегородок (за исключением самонесущих), заполнений проемов в строительных конструкциях (дверей, ворот, окон, люков, а также фонарей, в т. ч. зенитных и других светопрозрачных участков покрытий) не предъявляются, за исключением специально оговоренных случаев.
- В зданиях I и II степеней огнестойкости применение в чердачных покрытиях конструкций из материалов группы горючести Г3–Г4 не допускается.
- Предел огнестойкости самонесущих внутренних стен определяется по трем критическим состояниям – REI.
- Сокращение н.н. означает, что показатель не нормируется.

2. Здания по функциональной пожарной опасности подразделяются на следующие классы.

**Класс Ф1** – для постоянного проживания и временного (в том числе круглосуточного) пребывания людей (помещения в этих зданиях, как правило, используются круглосуточно, контингент людей в них может иметь различный возраст и физическое состояние, для этих зданий характерно наличие спальных помещений):

**Ф1.1** – дошкольные учреждения, дома престарелых и инвалидов, больницы, спальные корпуса школ-интернатов и детских учреждений;

**Ф1.2** – гостиницы, общежития, спальные корпуса санаториев и домов отдыха общего типа, кемпингов, мотелей и пансионатов; **Ф1.3** – многоквартирные жилые дома;

**Ф1.4** – многоквартирные, в том числе блокированные жилые дома.

**Класс Ф2** – зрелищные и культурно-просветительные учреждения (основные помещения в этих зданиях характерны массовым пребыванием посетителей в определенные периоды времени):

**Ф2.1** – театры, кинотеатры, концертные залы, клубы, цирки, спортивные сооружения с трибунами и другие учреждения с расчетным числом посадочных мест для посетителей в закрытых помещениях;

**Ф2.2** – музеи, выставки, танцевальные залы и другие подобные учреждения в закрытых помещениях;

**Ф2.3** – сооружения, указанные в Ф2.1, на открытом воздухе;

**Ф2.4** – учреждения, указанные в Ф2.2, на открытом воздухе.

**Класс Ф3** – предприятия по обслуживанию населения (помещениям этих предприятий характерна большая численность посетителей, чем обслуживающего персонала):

**Ф3.1** – предприятия торговли;

**Ф3.2** – предприятия общественного питания;

**Ф3.3** – вокзалы;

**Ф3.4** – поликлиники и амбулатории;

**Ф3.5** – помещения для посетителей предприятий бытового и коммунального обслуживания (почт, сберегательных касс, транспортных агентств, юридических консультаций, нотариальных контор, прачечных, ателье по пошиву и ремонту обуви и одежды, химической чистки, парикмахерских и других подобных, в том числе ритуальных и культовых учреждений) с нерасчетным числом посадочных мест для посетителей;

**Ф3.6** – физкультурно-оздоровительные комплексы и спортивно-тренировочные учреждения без трибун для зрителей, бытовые помещения, бани.

**Класс Ф4** – учебные заведения, научные и проектные организации, учреждения управления (помещения в этих зданиях используются в течение суток некоторое время, в них находится, как правило, постоянный, привыкший к местным условиям контингент людей определенного возраста и физического состояния):

**Ф4.1** – школы и внешкольные учебные заведения, средние специальные учебные заведения, профессионально-технические училища;

**Ф4.2** – высшие учебные заведения, учреждения повышения квалификации;

**Ф4.3** – учреждения органов управления, проектно-конструкторские организации, информационные и редакционно-издательские организации, научно-исследовательские организации, банки, конторы, офисы;

**Ф4.4** – пожарные депо.

**Класс Ф5** – производственные и складские здания, сооружения и помещения (для помещений этого класса характерно наличие постоянного контингента работающих, в том числе круглосуточно):

**Ф5.1** – производственные здания и сооружения, производственные и лабораторные помещения, мастерские;

**Ф5.2** – складские здания и сооружения, стоянки для автомобилей без технического обслуживания и ремонта, книгохранилища, архивы, складские помещения;

**Ф5.3** – сельскохозяйственные здания;

**Ф5.4** – административные и бытовые здания предприятий.

*Производственные и складские помещения, в том числе лаборатории и мастерские в зданиях классов Ф1, Ф2, Ф3 и Ф4, относятся к классу Ф5.*



**Предельно-допустимые концентрации вредных веществ в воздухе рабочей зоны автотранспортных предприятий**  
(согласно СанПиН от 11.10.2017 № 92, с дополнением от 22.12.2017 г. № 112)

№№	Наименование вредного вещества	Предельно допустимая концентрация, мг/м <sup>3</sup>
1	2	3
1	Азота оксиды /в пересчете на NO <sub>2</sub> /	5
2	Ацетонитрил	10
3	Бензин (растворитель, топливный)	300/100
4	Бензол	15/5
5	Лигроин /в пересчете на углерод/	600/300
6	Масла минеральные нефтяные	5
7	Метан	7000
8	Метанол (спирт этиловый)	15/5
9	Пыль растительного и животного происхождения:	-/4
	а) с примесью диоксида кремния от 2 до 10%	
	в) лубяная, хлопчатобумажная хлопковая, льняная, шерстяная, пуховая и др. (с примесью диоксида кремния более 10%)	
	г) древесная и др. (с примесью диоксида кремния менее 2%)	
10	Свинец и его неорганические соединения (по свинцу)	-/0,05
11	Серная кислота	1
12	Соляная кислота	5
13	Тетраэтилсвинец	0,005
14	Бензол (трихлорметил)	0,6/0,2
15	Уайт-спирит /в пересчете на С/	900/300
16	Углерода диоксид (двуокись углерода, углекислый газ)	27000/9000

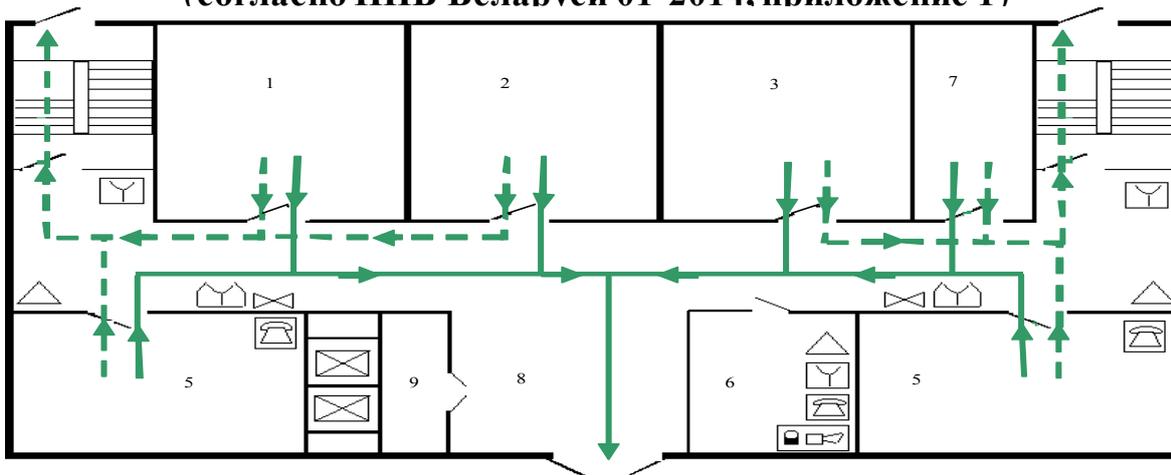
1	2	3
17	Углерод оксид	20
18	Углеродные композиционные материалы	3/1
19	Формальдегид	0,5
20	Щелочи едкие/растворы в пересчете на гидроксид натрия/	0,5
21	Эпоксидная смола Э-23	4

*Примечания:*

1. Если в графе 3 приведено два гигиенических норматива, то это означает, что в числителе указана максимально разовая, а в знаменателе – среднесменная предельно допустимая концентрация; прочерк в числителе означает, что гигиенический норматив установлен в виде среднесменной предельно допустимой концентрации; если для вредного вещества приведен один норматив, то это означает, что он установлен как максимально разовая предельно допустимая концентрация.
2. При длительности работы в атмосфере, содержащей оксид углерода, не более 1 ч предельно допустимая концентрация оксида углерода может быть повышена до 50 мг/м<sup>3</sup>, при длительности работы не более 30 мин – до 100 мг/м<sup>3</sup>, при длительности работы не более 15 мин – 200 мг/м<sup>3</sup>. Повторные работы при условиях повышенного содержания оксида углерода в воздухе рабочей зоны могут проводиться с перерывом не менее чем в 2 ч.

**Основные условные графические изображения на чертежах**

1. План эвакуации  
(согласно ППБ Беларуси 01-2014, приложение 1)



Условные обозначения:

Наименование	Обозначение
Извещатель ручной пожарный	
Кнопка ручного пуска установок системы дымоудаления	
Прибор приемно-контрольный со звуковой и световой сигнализацией	
Переносной огнетушитель	
Телефон	
Кран пожарный	
Анализируемое помещение (объект)	

## 2. Дополнительные элементы символов (согласно ГОСТ 28130-89)

Наименование	Обозначение
Огнетушитель:	
- передвижной огнетушитель	
- переносной CO <sub>2</sub> огнетушитель	
- переносной порошковый огнетушитель	
Стационарная установка пожаротушения:	
- общая защита помещения	
- локальная защита помещения	
- установка пенного пожаротушения (общая защита помещения)	
- установка водяного пожаротушения (общая защита помещения)	
Естественная вентиляция	
Зона или помещение повышенной опасности	
Вода	
Водяной пар	
Окислители	
Путь эвакуации (направление следования)	
Путь эвакуации (выход)	
Дымовой извещатель	

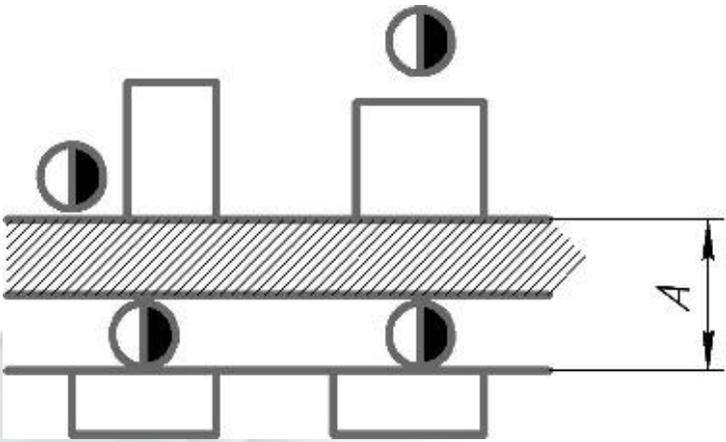
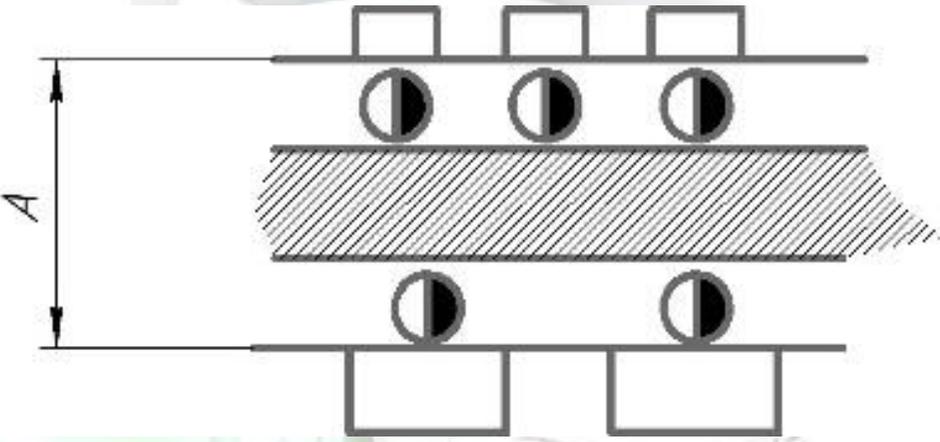
3. Нормы расстояний между оборудованием и от оборудования до стен и колонн зданий  
(согласно ТКП 45-3.02-209-2010)

Наименование	обозначение	Расстояния				Эскиз
		Норма				
		мелкие станки габаритом до	средние станки габаритом до	крупные станки		
				Габаритом до 8000 х	Габаритом до 16 000 х	
Между станками по фронту	<i>a</i>	700	900	1500	2000	
Между тыльными сторонами оборудования	<i>б</i>	700	800	1200	1500	

Между оборудованием при поперечном расположении к проезду	При расположении оборудования в «затылок»	<i>v</i>	1300	1500	2000	-	
	При расположении станков фронт друг к другу и обслуживании одним рабочим	Одногостанка	<i>z</i>	2000	2500	3000	-

#### 4. Ширина проходов А, мм

Характеристика проездов	Движение	Минимальная высота проезда	Малогоабаритная самоходная тележка шириной, мм		Эскиз
При отсутствии зон обслуживания	Одностороннее	2300	1100	1300	
оборудования	Двустороннее	2300	1500	2000	

При обслуживании однородного ряда оборудования (включая рабочую зону)	Одно-стороннее	-	1600	1800	
	Двух-стороннее	2300	2300	2700	
Между двумя зонами обслуживания оборудования (включая рабочую зону)	Одно-стороннее	-	2300	2500	
	Двух-стороннее	2300	3000	3400	

*Примечание:*

Размер рабочей зоны 800 мм.