



**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

**Белорусский национальный
технический университет**

Кафедра «Охрана труда»

**Б. М. Данилко
А. М. Лазаренков**

ПОСОБИЕ

**по выполнению раздела «Охрана труда»
в дипломном проекте для студентов специальностей
1-36 01 01 «Технология машиностроения»,
1-36 01 03 «Технологическое оборудование машиностроительного
производства», 1-53 01 01-01 «Автоматизация технологических
процессов и производств (машиностроение)»,
1-36 01 06 «Оборудование и технология сварочного производства»,
1-36 02 01 «Машины и технология литейного производства»,
1-42 01 01 «Металлургическое производство
и материалобработка» (по направлениям)**

**Минск
БНТУ
2015**

Б. М. Данилко
А. М. Лазаренков

ПОСОБИЕ

по выполнению раздела «Охрана труда»
в дипломном проекте для студентов специальностей
1-36 01 01 «Технология машиностроения»,
1-36 01 03 «Технологическое оборудование машиностроительного
производства», 1-53 01 01-01 «Автоматизация технологических
процессов и производств (машиностроение)»,
1-36 01 06 «Оборудование и технология сварочного производства»,
1-36 02 01 «Машины и технология литейного производства»,
1-42 01 01 «Металлургическое производство
и материалобработка» (по направлениям)

*Рекомендовано учебно-методическим объединением по образованию
в области машиностроительного оборудования и технологий*

*Рекомендовано учебно-методическим объединением по образованию
в области металлургического оборудования и технологий*

Минск
БНТУ
2015

УДК 331.45:378.147.-01.313(075.8)

ББК 65.246я7

Д18

Рецензенты:

кафедра «Инженерная психология и эргономика» УО «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники»;
Стасюлевич В. А., проректор ГУ образования "Институт повышения квалификации и переподготовки руководителей и специалистов промышленности «Кадры индустрии», канд. техн. наук, доцент

Давнилко, Б. М.

Д18 Пособие по выполнению раздела «Охрана труда» в дипломном проекте для студентов специальностей 1-36 01 01 «Технология машиностроения», 1-36 01 03 «Технологическое оборудование машиностроительного производства», 1-53 01 01-01 «Автоматизация технологических процессов и производств (машиностроение)», 1-36 01 06 «Оборудование и технология сварочного производства», 1-36 02 01 «Машины и технология литейного производства» и 1-42 01 01 «Металлургическое производство и материалобработка» (по направлениям) / Б. М. Данилко, А. М. Лазаренков. – Минск : БНТУ, 2015. – 48 с.
ISBN 978-985-550-540-3.

Пособие предназначено для выполнения раздела «Охрана труда» в дипломных проектах студентов специальностей 1-36 01 01 «Технология машиностроения», 1-36 01 03 «Технологическое оборудование машиностроительного производства», 1-53 01 01-01 «Автоматизация технологических процессов и производств (машиностроение)», 1-36 02 01 «Машины и технология литейного производства», 1-42 01 01 «Металлургическое производство и материалобработка» (по направлениям), 1-36 01 06 «Оборудование и технология сварочного производства».

УДК 331.45:378.147.-01.313(075.8)

ББК 65.246я7

ISBN 978-985-550-540-3

© Данилко Б. М., Лазаренков А. М., 2015

© Белорусский национальный
технический университет, 2015

1. ВЫДАЧА ЗАДАНИЯ ПО РАЗДЕЛУ «ОХРАНА ТРУДА» ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА. ОБЪЕМ РАЗДЕЛА И ЕГО ОФОРМЛЕНИЕ

В пояснительной записке каждый дипломный проект (работа) в высших технических учебных заведениях должен иметь специальный раздел «Охрана труда». Кроме того, вопросы охраны труда должны найти отражение и в других частях дипломного проекта: конструкторской, технологической, исследовательской и др.

После получения студентом-дипломником задания на дипломное проектирование не позже чем через неделю ему, как правило консультантом-преподавателем кафедры «Охрана труда», выдается конкретное задание по разделу «Охрана труда». Одновременно с выдачей задания студенту-дипломнику рекомендуется список литературы и нормативных материалов.

Содержание задания по охране труда должно соответствовать теме дипломного проекта и быть его составной частью. Вопросы охраны труда отражаются в разделе «Охрана труда» пояснительной записки и в графической части проекта. Объем раздела (главы) – 9–12 страниц текста.

В разделе должны быть отражены конкретные сведения, относящиеся к решению вопросов, поставленных в задании по охране труда, и даны ссылки на литературные источники, государственные стандарты, нормы и правила, а также на чертежи дипломного проекта и страницы в других разделах пояснительной записки, где были решены вопросы охраны труда. Материал должен быть изложен технически грамотно. Недопустимо заполнение раздела общими рассуждениями и переписанными нормативными положениями, инструкциями, правилами и подобными материалами, употребление в разделе таких терминов, как «должно быть», «запрещается» и т. п.

Литература, которой пользовался студент при разработке раздела «Охрана труда», указывается в приводимом в конце пояснительной записки списке использованных источников.

После выполнения студентом раздела «Охрана труда» консультант-преподаватель кафедры «Охрана труда» ставит свою подпись на титульном листе пояснительной записки дипломного проекта, подписывает листы графической части проекта: план (компоновку) и разрез цеха (участка), а также (по согласованию с выпускающей

кафедрой) специальную и технологическую части, чертежи конструкторских проектов.

**2. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛА
«ОХРАНА ТРУДА» В ДИПЛОМНЫХ ПРОЕКТАХ
(ДЛЯ СТУДЕНТОВ-ДИПЛОМНИКОВ
МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОГО ФАКУЛЬТЕТА
СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ 1-36 01 01 «ТЕХНОЛОГИЯ
МАШИНОСТРОЕНИЯ», 1-36 01 03 «ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ
ОБОРУДОВАНИЕ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОГО
ПРОИЗВОДСТВА», 1-53 01 01-01 «АВТОМАТИЗАЦИЯ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ПРОИЗВОДСТВ
(МАШИНОСТРОЕНИЕ)»)**

Содержание раздела «Охрана труда» определяется тематикой дипломного проекта.

Раздел должен иметь два подраздела:

а) для технологических и научно-исследовательских проектов:

- 1) производственная санитария, техника безопасности и пожарная профилактика,
- 2) индивидуальное задание;

б) для конструкторских проектов:

- 1) требования безопасности, производственной санитарии, пожарной и взрывобезопасности, предъявляемые к проектируемому оборудованию;
- 2) индивидуальное задание.

Содержание подразделов главы «Охрана труда» пояснительной записки конкретизировано в п. 2.1, 2.2 данного издания.

Индивидуальное задание должно быть связано с материалом, излагаемым в подразделах главы.

Тематика индивидуального задания (п. 2.3 пособия) определяется консультантом по охране труда.

**2.1. Требования к содержанию подраздела
«Производственная санитария, техника безопасности, пожарная
профилактика» (специальности 1-36 01 01 «Технология
машиностроения», 1-36 01 03-02 «Технологическое оборудование
машиностроительного производства. Инструментальное
производство», 1-53 01 01-01 «Автоматизация технологических
процессов и производств (машиностроение)») в технологических
и научно-исследовательских проектах**

Вопросы, подлежащие рассмотрению в подразделе	Требования к содержанию материала
1	2
1. Характеристика объекта разработки	1. Охарактеризовать обрабатываемую деталь (название, материал) 2. Охарактеризовать применяемые технологические процессы обработки детали
2. Потенциально опасные и вредные производственные факторы технологического процесса (на участке, в помещении лаборатории), меры защиты [4, 31, 45]	Перечислить опасные и вредные производственные факторы, характерные для технологического процесса (физические, химические, биологические, психофизиологические)
3. Вредные вещества [6, 22, 30, 45, табл. П.13]	1. Указать вредные вещества (газы, пары, дым, туман, пыли), которые выделяются при осуществлении технологического процесса или выполнении исследований 2. Охарактеризовать вредные вещества и источники их возникновения, воздействие этих веществ на организм работающих 3. Привести данные о возможном содержании вредных веществ в воздухе рабочей зоны при выполнении техпроцесса или исследований, сравнить их с предельно допустимыми концентрациями, определить класс их опасности 4. Указать рекомендации или мероприятия по снижению содержания вредных веществ в воздухе рабочей зоны

1	2
4. Микроклиматические условия [5, табл. П.1, П.2, П.3]	1. Дать оценку выполняемых работ по общим энергозатратам организма человека (указать категории выполняемых работ в цехе, на участке, в помещении лаборатории) 2. Выбрать и привести оптимальные или допустимые параметры микроклимата для теплого и холодного периодов года в зависимости от категории выполняемых работ по тяжести 3. Интенсивность теплового облучения на рабочем месте сравнить с допустимой величиной 4. Привести мероприятия по нормализации параметров микроклимата на рабочих местах (в цехе, на участке, в лаборатории)
5. Вентиляция [7, 30]	Охарактеризовать системы вентиляции, применяемые в цехе, на участке, в помещении лаборатории
6. Производственное освещение [8, табл. П.4]	1. Охарактеризовать производственное освещение цеха, участка, лаборатории 2. Определить разряд и подразряд зрительной работы и указать нормативное значение минимальной освещенности на рабочих местах для искусственного освещения и коэффициент естественной освещенности для естественного и совмещенного освещения 3. Подобрать источники искусственного освещения и типы светильников, применяемых в цехе, на участках, помещении лаборатории
7. Шум, вибрация [9, 10, 11, 50, табл. П.5, П.6, П.7]	1. Указать источники возникновения шума и вибрации 2. Дать характеристику шума и вибрации, создаваемых оборудованием (в цехе, на участке, в помещении лаборатории), причины их возникновения, сравнить уровни шума и вибрации с допустимыми величинами 3. Предусмотреть конкретные мероприятия по снижению уровней шума и вибрации
8. Электробезопасность [13, 14, 15, табл. П.12]	1. Определить класс помещения по опасности поражения электрическим током 2. Указать меры защиты от поражения электрическим током (защитное заземление, зануление, защитное отключение, ограждение, применение пониженного напряжения и т. д.)

1	2
<p>9. Требования безопасности к технологическому процессу, к конструкции оборудования [37, 38, 39, 40, 41, 42, 43]</p>	<p>1. Указать опасные зоны при работе оборудования, выполнении технологического процесса 2. Указать средства защиты (оградительные, предохранительные, блокирующие и т. д.); мероприятия по обеспечению безопасной работы; требования безопасности, которые учтены при проектировании оборудования, его отдельных элементов и инструмента. 3. Описать цветовую окраску оборудования и основные эргономические требования к его конструкции и рабочему месту</p>
<p>10. Требования к размещению оборудования и организации рабочего места [5, табл. П.14]</p>	<p>1. Описать расположение оборудования, места складирования материалов, готовых изделий 2. Изложить требования безопасности к рабочему месту 3. Привести основные эргономические требования к рабочему месту, к размещению органов управления, средств отображения информации</p>
<p>11. Пожарная профилактика [17, 18, 19, 20, 56, табл. П.9, П.10, П.11]</p>	<p>1. Определить категорию здания (помещения) по взрывопожарной и пожарной опасности 2. Определить степень огнестойкости здания 3. Указать возможные причины пожаров в цехе (на участке, в лаборатории) и мероприятия по пожарной профилактике 4. Указать пути эвакуации, пожарные проезды, привести их нормативные параметры 5. Определить виды и количество первичных средств пожаротушения</p>

**2.2. Требования к содержанию подраздела
«Требования безопасности, производственной санитарии,
пожаро- и взрывобезопасности, предъявляемые к конструкции
станка (указать, какой станок) и при его эксплуатации»
(специальность 1-36 01 03-01 «Технологическое оборудование
машиностроительного производства. Металлорежущие станки»)
в конструкторских проектах**

Вопросы, подлежащие рассмотрению в подразделе	Требования к содержанию материала
1	2
1. Общие требования безопасности к станкам всех типов [37]	1. Основные принципы безопасности 2. Материалы и продукция 3. Освещение 4. Транспортирование
2. Системы управления и командные устройства [37]	1. Безопасность и надежность систем управления 2. Средства и органы управления 3. Пуск и остановка, в том числе при аварийных ситуациях 4. Неисправности в энергоснабжении 5. Неполадки в системе управления 6. Программное и информационное обеспечение
3. Требования к конструкции станков и их элементам [37]	1. Предотвращение падения или выбрасывания из станков предметов 2. Требования к качеству наружных поверхностей 3. Требования к подвижным частям станка 4. Требования к устройству для перемещения, установки и закрепления заготовок и инструмента
4. Защитные и предохранительные устройства [37]	1. Общие требования 2. Требования к защитным устройствам 3. Требования к предохранительным устройствам
5. Опасности, вызванные электрической и другими видами энергии [37]	Опасности, вызванные электрической энергией, статическим электричеством, неэлектрической (гидравлической, пневматической и т. д.) энергией
6. Опасности, возникающие при эксплуатации станков [37]	1. Опасности, вызванные экстремальными температурами 2. Опасности от пожара и взрыва 3. Опасности, вызванные шумом, вибрацией, стружкой, пылью и газами

1	2
7. Требования к уходу, содержанию и исправности станков [37]	<ol style="list-style-type: none"> 1. Техническое обслуживание станка 2. Отключение от источников энергии 3. Очистка станков от отходов
8. Электрооборудование [37]	<ol style="list-style-type: none"> 1. Цепи управления и сигнализации 2. Монтаж оборудования цепей управления и защиты 3. Монтаж защитных цепей
9. Дополнительные требования к станкам различных групп [37]	Дополнительные требования к проектируемому станку
10. Производственная санитария, техника безопасности при выполнении технологического процесса на проектируемом станке [4, 5, 6, 7, 30]	<ol style="list-style-type: none"> 1. Перечислить опасные и вредные производственные факторы, которые характерны для данного техпроцесса 2. Назвать вредные вещества (газы, пары, дым, туман, пыли), которые выделяются при осуществлении техпроцесса. Охарактеризовать условия и источники возникновения вредных веществ, описать вредное воздействие этих веществ на человека 3. Привести данные о возможном содержании вредных веществ в воздухе рабочей зоны во время техпроцесса, сравнить их с предельно допустимыми концентрациями, определить класс их опасности 4. Описать средства индивидуальной защиты от воздействия вредных веществ на человека 5. Дать оценку выполняемых (на участке, станке, во время техпроцесса) работ от общих энергозатрат организма 6. Выбрать оптимальные или допустимые микроклиматические условия в зависимости от типа, характера производства, возможности или целесообразности создания их на участке, в цехе 7. Привести значения температуры, относительной влажности и скорости движения воздуха в рабочей зоне для теплого и холодного периодов года 8. Описать устройство местной вентиляции, используемой на рабочем месте

2.3. Тематика индивидуальных заданий

1. Очистка воздуха от масляного тумана при обработке на металлорежущих станках [45, 46].
2. Конструкции резцов-пылестружкоприемников при точении хрупких материалов [47, 48, 49].
3. Улавливание и пневмоудаление элементной стружки, образующейся при фрезеровании сталей [49].
4. Конструкции пылестружкоприемников для фрезерных станков [45, 47, 48, 49].
5. Конструкции пылестружкоприемников для сверлильных станков [45, 47, 48, 49].
6. Конструкции пылеотсасывающих устройств на шлифовальных станках [47, 48, 49].
7. Конструкции ограждений-пылеприемников абразивных кругов [47, 48, 49].
8. Классификация основных технических средств безопасности при работе на металлорежущих станках [49].
9. Способы управления сливной стружкой в процессе резания [47, 49].
10. Влияние параметров режима резания и свойств обрабатываемого материала на пылеобразование при обработке хрупких материалов [47, 49].
11. Зоны максимального загрязнения воздуха пылью обрабатываемого материала при резании хрупких материалов [47, 49].
12. Расчет ожидаемой запыленности в рабочей зоне при обработке серого чугуна [47].
13. Общие принципы проектирования и расчета пневматической системы удаления пыли и стружки от режущих инструментов [47].
14. Глушители для снижения шума сброса сжатого воздуха в пневмосистемах [50].

**3. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛА
«ОХРАНА ТРУДА» В ДИПЛОМНЫХ ПРОЕКТАХ
ДЛЯ СТУДЕНТОВ-ДИПЛОМНИКОВ
МЕХАНИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ФАКУЛЬТЕТА
СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ 1-36 02 01 «МАШИНЫ
И ТЕХНОЛОГИЯ ЛИТЕЙНОГО ПРОИЗВОДСТВА»,
1-42 01 01 «МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОЕ ПРОИЗВОДСТВО
И МАТЕРИАЛООБРАБОТКА (ПО НАПРАВЛЕНИЯМ)»,
1-36 01 06 «ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНОЛОГИЯ
СВАРОЧНОГО ПРОИЗВОДСТВА»**

Содержание раздела «Охрана труда» определяется тематикой дипломного проекта.

Раздел должен иметь два подраздела:

а) для технологических и научно-исследовательских проектов:

1) производственная санитария, техника безопасности и пожарная профилактика,

2) индивидуальное задание;

б) для конструкторских проектов:

1) требования безопасности, производственной санитарии, пожаро- и взрывобезопасности, предъявляемые к проектируемому оборудованию,

2) индивидуальное задание.

Содержание подразделов главы «Охрана труда» пояснительной записки конкретизировано в п. 3.1, 3.2, 3.3 данного издания.

Индивидуальное задание должно быть связано с материалом, издаваемым в подразделах главы.

Тематика индивидуального задания (п. 3.4 пособия) определяется консультантом по охране труда.

**3.1. Требования к содержанию подраздела
«Производственная санитария, техника безопасности, пожарная
профилактика» (специальности 1-36 02 01 «Машины и технология
литейного производства», 1-42 01 01 «Металлургическое
производство и материалообработка» (по направлениям),
1-36 01 06 «Оборудование и технология сварочного производства»)
в технологических и научно-исследовательских проектах**

Вопросы, подлежащие рассмотрению в подразделе	Требования к содержанию материала
1	2
<p>1. Потенциально опасные и вредные производственные факторы технологического процесса (на участке, в помещении лаборатории), меры защиты [4, 6, 31, 45, табл. П.13]</p>	<p>1. Указать вредные вещества (газы, пары, дым, туман, пыли), которые выделяются при осуществлении технологического процесса или выполнении исследований</p> <p>2. Охарактеризовать вредные вещества и источники их возникновения, воздействие этих веществ на организм работающих</p> <p>3. Привести данные о возможном содержании вредных веществ в воздухе рабочей зоны при выполнении техпроцесса или исследований, сравнить их с предельно допустимыми концентрациями, определить класс их опасности.</p> <p>4. Указать рекомендации или мероприятия по снижению содержания вредных веществ в воздухе рабочей зоны</p>
<p>2. Микроклиматические условия [5, табл. П.1, П.2, П.3]</p>	<p>1. Дать оценку выполняемых работ по общим энергозатратам организма человека (указать категории выполняемых работ в цехе, на участке, в помещении лаборатории)</p> <p>2. Выбрать и привести оптимальные или допустимые параметры микроклимата для теплого и холодного периодов года в зависимости от категории выполняемых работ по тяжести</p> <p>3. Сравнить интенсивность теплового облучения на рабочем месте с допустимой величиной (при наличии источников теплового излучения)</p> <p>4. Привести мероприятия по нормализации параметров микроклимата на рабочих местах (в цехе, на участке, в лаборатории)</p>

1	2
3. Вентиляция [7, 31]	Охарактеризовать системы вентиляции, применяемые в цехе, на участке, в помещении лаборатории
4. Производственное освещение [8, табл. П.4]	<ol style="list-style-type: none"> 1. Охарактеризовать производственное освещение цеха, участка, лаборатории 2. Определить разряд и подразряд зрительной работы и указать нормативное значение минимальной освещенности на рабочих местах (каждого участка, лаборатории) для искусственного освещения и коэффициент естественной освещенности для естественного и совмещенного освещения 3. Подобрать источники искусственного освещения и типы светильников, применяемых в цехе, на участках, помещении лаборатории 4. Предусмотреть систему аварийного освещения (в случае необходимости)
5. Шум, вибрация [9, 10, 11, 31, табл. П.5, П.6, П.7]	<ol style="list-style-type: none"> 1. Указать источники возникновения шума и вибрации 2. Дать характеристику шума и вибрации, создаваемых оборудованием (в цехе, на участке, в помещении лаборатории), сравнить уровни шума и вибрации с допустимыми величинами 3. Предусмотреть конкретные мероприятия по снижению уровней шума и вибрации
6. Электробезопасность [13, 14, 15, табл. П.12]	<ol style="list-style-type: none"> 1. Определить класс помещения по опасности поражения электрическим током 2. Указать меры защиты от поражения электрическим током (защитное заземление, зануление, защитное отключение, ограждение, применение пониженного напряжения и т. д.)
7. Электромагнитные поля [31, 55]	<ol style="list-style-type: none"> 1. Охарактеризовать источники электромагнитного поля (при наличии их в цехе, на участке, в лаборатории). 2. Сравнить интенсивность электромагнитного поля с допустимой величиной 3. Указать меры защиты от воздействия электромагнитного поля

1	2
<p>8. Требования безопасности к технологическому процессу, к конструкции оборудования [23, 24, 25, 26, 27, 31, 41, 42, 43]</p>	<p>1. Указать опасные зоны при работе оборудования, выполнении технологического процесса 2. Привести средства защиты (оградительные, предохранительные, блокирующие и т. д.); мероприятия по обеспечению безопасной работы; требования безопасности, которые учтены при проектировании оборудования, его отдельных элементов и инструмента 3. Описать цветовую окраску оборудования и основные эргономические требования к его конструкции и рабочему месту</p>
<p>9. Санитарно-бытовые помещения [16]</p>	<p>1. Определить группу производственного процесса и состав санитарно-бытовых помещений в зависимости от санитарной характеристики производственных процессов 2. Произвести расчет санитарно-бытовых помещений (гардеробных, душевых, умывальных, уборных, помещений для отдыха, устройств питьевого водоснабжения и т. д.) и определить место их расположения</p>
<p>10. Пожарная профилактика [17–20, 56 табл. П.9, П.10, П.11]</p>	<p>1. Определить категорию здания (помещения) по взрывопожарной и пожарной опасности 2. Определить степень огнестойкости здания 3. Указать возможные причины пожаров в цехе (на участке, в лаборатории) и мероприятия по пожарной профилактике 4. Указать пути эвакуации, пожарные проезды, привести их нормативные параметры 5. Определить виды и количество первичных средств пожаротушения</p>

3.2. Содержание подраздела «Требования безопасности, производственной санитарии, пожаро- и взрывобезопасности, предъявляемые к проектируемому оборудованию» в конструкторских проектах

Вопросы, подлежащие рассмотрению в подразделе	Требования к содержанию материала
1	2
1. Общие требования к конструкции оборудования [24, 41]	Отметить размещение механизмов, узлов, отдельных элементов оборудования, обеспечивающих безопасность и удобство обслуживания при его работе, ремонте и транспортировке
2. Защитные устройства (ограждения) [24, 42, 43]	1. Обосновать выбор защитных устройств (в зависимости от назначения, высоты расположения движущихся и вращающихся частей оборудования, условий наблюдения за работой оборудования, способа крепления ограждения и т. д.) 2. Дать характеристику защитных устройств (конструкция, материал, окраска, знаки безопасности, блокировка и т. д.)
3. Предохранительные и блокирующие устройства [24, 41]	1. Описать устройства: – предотвращающие поломку оборудования; – исключают самопроизвольное движение (опускание) узлов, отдельных деталей, опасное одновременное перемещение механизмов; – отключающие оборудование или позволяющие устранить возможность аварий и травматизма при прекращении подачи или недопустимом напряжении в электросети, давления воздуха в пневмосистеме смазки и т. д.
4. Узлы включения и тормозные устройства [24, 41]	1. Обосновать выбор систем или механизмов, обеспечивающих работу оборудования в разных режимах с точки зрения создания безопасных условий труда 2. Описать принцип работы и блокировку узлов или отдельных элементов тормозных систем и механизмов

1	2
5. Органы управления [24, 41]	1. Обосновать выбор органов управления производственным оборудованием 2. Отметить эргономические требования к размещению, перемещению или оперированию органами управления 3. Отметить особенности отдельных органов управления (фиксация элементов, ограждение, блокировка, автоматическое отключение и т. д.) 4. Предусмотреть систему аварийного отключения
6. Система сигнализации [24, 41]	Указать системы сигнализации, отметить условия их срабатывания
7. Электробезопасность [24, 41]	1. Определить класс помещения, в котором расположено оборудование, по опасности поражения электрическим током 2. Указать меры защиты от поражения электрическим током (защитное заземление, зануление, защитное отключение, ограждение, применение пониженного напряжения и т. д.)
8. Рабочие площадки, лестницы [24, 41]	Дать характеристику рабочих площадок и лестниц и указать безопасность их использования
9. Шум, вибрация [9–11, 31]	1. Дать характеристику шума и вибрации, создаваемых оборудованием, сравнить уровни шума и вибрации с допустимыми величинами 2. Назвать меры, обеспечивающие снижение уровней шума и вибрации при работе оборудования
10. Окраска оборудования [43]	Описать окраску оборудования в целом и его отдельных частей и элементов с точки зрения обеспечения безопасности его эксплуатации
11. Взрывопожаробезопасность оборудования	Указать особенности конструкции оборудования, обеспечивающие пожаро- и взрывобезопасность при его работе и обслуживании
12. Требования к размещению оборудования и организации рабочего места	1. Описать расположение оборудования, места складирования материалов, готовых изделий 2. Изложить требования безопасности к рабочему месту 3. Привести основные эргономические требования к рабочему месту, к размещению органов управления, средств отображения информации

1	2
13. Освещение, микроклимат, вредные вещества [5, 6, 8]	<p>1. Указать устройства местного освещения (источник света, тип светильника)</p> <p>2. Выбрать параметры микроклимата в зависимости от условий, в которых будет эксплуатироваться оборудование</p> <p>3. Привести данные о возможном содержании вредных веществ в воздухе рабочей зоны и сравнить их с допустимыми концентрациями</p> <p>4. Указать мероприятия по поддержанию параметров микроклимата и снижению содержания вредных веществ в воздухе рабочей зоны</p>

**3.3. Требования к содержанию подраздела
«Производственная санитария, техника безопасности, пожарная
профилактика» (специальность 1-36 01 06 «Оборудование
и технология сварочного производства»)
в технологических проектах**

Вопросы, подлежащие рассмотрению в подразделе	Требования к содержанию материала
1	2
1. Охарактеризовать свариваемую деталь и узел (название, материал)	<p>1. Охарактеризовать обрабатываемую деталь (название, материал)</p> <p>2. Охарактеризовать применяемые технологические процессы обработки детали</p>
2. Потенциально опасные и вредные производственные факторы технологического процесса (на участке, в помещении лаборатории), меры защиты [4, 31, 45]	Перечислить опасные и вредные производственные факторы, характерные для технологического процесса (физические, химические, биологические, психофизиологические)
3. Вредные вещества [6, 22, 30, 33, 34, 35, 45, 53, табл. П.13]	<p>1. Указать вредные вещества (газы, пары, дым, туман, пыли), которые выделяются при осуществлении технологического процесса или выполнении исследований</p> <p>2. Охарактеризовать вредные вещества и источники их возникновения, воздействие этих веществ на организм работающих</p>

1	2
	<p>3. Привести данные о возможном содержании вредных веществ в воздухе рабочей зоны при выполнении техпроцесса или исследований, сравнить их с предельно допустимыми концентрациями, определить их класс опасности</p> <p>4. Указать рекомендации или мероприятия по снижению содержания вредных веществ в воздухе рабочей зоны</p>
<p>4. Микроклиматические условия [5, табл. П.1, П.2, П.3]</p>	<p>1. Дать оценку выполняемых работ по общим энергозатратам организма человека (указать категории выполняемых работ в цехе, на участке, в помещении лаборатории)</p> <p>2. Выбрать и привести оптимальные или допустимые параметры микроклимата для теплого и холодного периодов года в зависимости от категории выполняемых работ по тяжести</p> <p>3. Сравнить интенсивность теплового облучения на рабочем месте с допустимой величиной</p> <p>4. Привести мероприятия по нормализации параметров микроклимата на рабочих местах (в цехе, на участке, в лаборатории)</p>
<p>5. Ультрафиолетовое излучение [12, табл. П.8]</p>	<p>1. Указать источник ультрафиолетового излучения</p> <p>2. Охарактеризовать область излучения УФА, УФВ, УФС</p> <p>3. Привести значения допустимой интенсивности излучения в области УФА, УФВ, УФС</p>
<p>6. Вентиляция [7, 30]</p>	<p>Охарактеризовать системы вентиляции, применяемые в цехе, на участке, в помещении лаборатории</p>
<p>7. Производственное освещение [8, табл. П.4]</p>	<p>1. Охарактеризовать производственное освещение цеха, участка, лаборатории</p> <p>2. Определить разряд и подразряд зрительной работы и указать нормативное значение минимальной освещенности на рабочих местах для искусственного освещения и коэффициент естественной освещенности для естественного и совмещенного освещения</p> <p>3. Подобрать источники искусственного освещения и типы светильников, применяемых в цехе, на участках, помещении лаборатории</p>

1	2
8. Шум, вибрация [9, 10, 11, 50, табл. П.5, П.6, П.7]	1. Указать источники возникновения шума и вибрации 2. Дать характеристику шума и вибрации, создаваемых оборудованием, причины их возникновения (в цехе, на участке, в помещении лаборатории), сравнить уровни шума и вибрации с допустимыми величинами 3. Предусмотреть конкретные мероприятия по снижению уровней шума и вибрации
9. Электробезопасность [13, 14, 15]	1. Определить класс помещения по опасности поражения электрическим током 2. Указать меры защиты от поражения электрическим током (защитное заземление, зануление, защитное отключение, ограждение, применение пониженного напряжения и т. д.)
10. Требования безопасности к технологическому процессу, к конструкции оборудования [22, 32, 33, 34, 35, 36]	1. Указать опасные зоны при работе оборудования, выполнении технологического процесса 2. Указать средства защиты (оградительные, предохранительные, блокирующие и т. д.); мероприятия по обеспечению безопасной работы; требования безопасности, которые учтены при проектировании оборудования, его отдельных элементов и инструмента 3. Описать цветовую окраску оборудования и основные эргономические требования к его конструкции и рабочему месту
11. Требования к размещению оборудования и организации рабочего места [53]	1. Описать расположение оборудования, места складирования материалов, готовых изделий 2. Изложить требования безопасности к рабочему месту 3. Привести основные эргономические требования к рабочему месту, к размещению органов управления, средств отображения информации
12. Пожарная профилактика [17, 18, 19, 20, 56, табл. П.9, П.10, П.11]	1. Определить категорию здания (помещения) по взрывопожарной и пожарной опасности 2. Определить степень огнестойкости здания 3. Указать возможные причины пожаров в цехе (на участке, в лаборатории) и мероприятия по пожарной профилактике 4. Указать пути эвакуации, пожарные проезды, привести их нормативные параметры 5. Определить виды и количество первичных средств пожаротушения

3.4. Тематика индивидуальных заданий

1. Расчет интенсивности теплового облучения на рабочем месте, сравнение ее с допустимыми значениями, определение характера воздействия тепловых излучений на работающего, мероприятия по защите от них [21, с. 12–16].

2. Расчет интенсивности теплового облучения на рабочем месте, сравнение ее с допустимыми значениями, расчет воздушного душирования при избытке тепла [21, с. 18–20].

3. Выбор схемы воздушного душирования в зависимости от интенсивности теплового облучения на рабочем месте и расчет параметров душирующего патрубка.

4. Рассчитать местный отсос (зонт) у нагревательной печи [21, с. 30–35].

5. Расчет воздушного душирования при выделении вредных веществ [21, с. 29–30].

6. Расчет системы искусственного освещения участка цеха или помещения лаборатории (расчет количества и мощности ламп, выбор типа ламп и светильников) [21, с. 53–65].

7. Расчет экранирования высокочастотных установок (индукторов, конденсаторов и т. д.): определение глубины проникновения поля в экран, толщины экрана, эффективности экранирования [21, с. 113–114].

8. Расчет системы зануления [21, с. 131–134].

9. Расчет заземляющего устройства для заземления электродвигателя оборудования [21, с. 124–128].

10. Характеристика и воздействие вредных веществ на организм работающих, мероприятия по снижению их воздействия на человека [31].

11. Методика расчета вытяжных панелей [52].

12. Характеристика вредных веществ и их валовых выделений при различных способах сварки плавлением [22].

13. Конструкции местных отсосов для сварочных постов [33, 52, 54].

ЛИТЕРАТУРА

1. Производственные здания. Строительные нормы проектирования : ТКП 45-3.02-90–2008.
2. Генеральные планы промышленных предприятий. Строительные нормы проектирования : ТКП 45-3.01-155–2009.
3. Гигиенические требования к проектированию, строительству, реконструкции и вводу объектов в эксплуатацию : санитарные нормы, правила и гигиенические нормативы / постановление Министерства здравоохранения Республики Беларусь № 12 от 10.02.2011 г.
4. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация : ГОСТ 12.0.003–74. ССБТ.
5. Требования к микроклимату рабочих мест в производственных и офисных помещениях» : санитарные нормы и правила ; Показатели микроклимата производственных и офисных помещений : гигиенический норматив / утв. постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь № 33 от 30.04.2013 г.
6. Перечень регламентированных в воздухе рабочей зоны вредных веществ : санитарные нормы, правила и гигиенические нормативы / утв. постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь № 240 от 31.12.2008 г.
7. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха : СНБ 4.02.01–2003.
8. Естественное и искусственное освещение : ТКП 45-2.04-153–2009.
9. Требования к производственной вибрации, вибрации в жилых помещениях, помещениях административных и общественных зданий : санитарные нормы и правила ; Предельно допустимые и допустимые уровни нормируемых параметров при работах с источниками производственной вибрации, вибрации в жилых помещениях, помещениях административных и общественных зданий : гигиенический норматив / утв. постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь № 132 от 26.12.2013 г.
10. Шум на рабочих местах, в транспортных средствах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки : санитарные нормы, правила и гигиенические нормативы / утв. постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь № 115 от 16.11.2011 г.
11. Защита от шума. Строительные нормы проектирования : ТКП 45-2.04-154–2009.

12. Требования к обеспечению безопасности и безвредности воздействия на работников производственных источников ультрафиолетового излучения : санитарные нормы и правила ; Допустимые значения показателей ультрафиолетового излучения производственных источников : гигиенический норматив / утв. постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь № 198 от 14.12.2012 г.

13. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей : ТКП 181–2009.

14. Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок : ТКП 474–2012.

15. Электробезопасность. Защитное заземление, зануление : ГОСТ 12.1.030–81. ССБТ.

16. Административные и бытовые помещения. Строительные нормы проектирования : ТКП 45-3.02-209–2010.

17. Категорирование помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности : ТКП 474–2013 / утв. постановлением Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь от 29.01.2013 г. № 4.

18. Здания, строительные конструкции, материалы и изделия. Правила пожарно-технической классификации : ТКП 45-2.02-142–2011.

19. Здания и сооружения. Эвакуационные пути и выходы. Правила проектирования : ТКП 45-2.02-22–2006.

20. Эвакуация людей при пожаре : ТКП 45-2.02-279–2013.

21. Лазаренков, А. М. Охрана труда : учебно-методическое пособие для практических занятий / А. М. Лазаренков, И. Н. Ушакова. – Минск : БНТУ, 2011. – 205 с.

22. Санитарно-эпидемиологические требования для организаций, осуществляющих механическую обработку металлов : санитарные нормы и правила / утв. постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь № 182 от 21.11.2012 г.

23. Работы литейные. Требования безопасности : ГОСТ 12.3.027–2004. ССБТ.

24. Оборудование технологическое для литейного производства : ГОСТ 12.2.046.0–2004. ССБТ.

25. Правила технической безопасности и охраны труда в сталеплавильном производстве / утв. постановлением Министерства по чрезвычайным ситуациям и Министерства промышленности Республики Беларусь № 41/16 от 29.11.2004 г.

26. Правила технической безопасности и охраны труда в литейном производстве / утв. постановлением Министерства по чрезвычайным ситуациям и Министерства промышленности Республики Беларусь № 1/1 от 3.01.2005 г.

27. Правила безопасности и охраны труда металлургических производств / утв. постановлением Министерства промышленности Республики Беларусь № 8 от 22.05.2007 г.

28. Термическая обработка металлов. Общие требования безопасности : ГОСТ 12.3.004–75. ССБТ.

29. Межотраслевые правила по охране труда при термической обработке металлов / утв. постановлением Министерства труда и социальной защиты и Министерства промышленности Республики Беларусь № 99/9 от 29.07.2005 г.

30. Лазаренков, А. М. Охрана труда в машиностроении : учебное пособие для студентов учреждений высшего образования по машиностроительным специальностям / А. М. Лазаренков, Б. М. Данилко. – Минск : ИВЦ Минфина, 2012. – 288 с.

31. Лазаренков, А. М. Охрана труда : учебник / А. М. Лазаренков, В. А. Калиниченко. – Минск : ИВЦ Минфина, 2010. – 464 с.

32. Оборудование для дуговой и контактной электросварки. Допустимые уровни шума и методы измерений : ГОСТ 12.1.035–85 ССБТ.

33. Работы электросварочные. Требования безопасности : ГОСТ 12.3.003–86. ССБТ.

34. Газоплазменная обработка металлов. Требования безопасности : ГОСТ 12.3.036–84. ССБТ.

35. Плазменная обработка металлов. Требования безопасности : ГОСТ 12.3.039–85. ССБТ.

36. Контактная сварка. Требования безопасности : ГОСТ 12.3.047–94. ССБТ.

37. Станки металлообрабатывающие. Общие требования безопасности : ГОСТ 12.2.009–99. ССБТ.

38. Приспособления станочные. Общие требования безопасности : ГОСТ 12.2.029–88. ССБТ.

39. Обработка металлов резанием. Требования безопасности : ГОСТ 12.3.025–80. ССБТ.

40. Процессы обработки абразивным и эльборовым инструментом, требования безопасности : ГОСТ 12.3.028–82. ССБТ.

41. Оборудование производственное. Общие требования безопасности : ГОСТ 12.2.003–91. ССБТ.

42. Оборудование производственное. Ограждения защитные : ГОСТ 12.2.-62–81. ССБТ.

43. Цвета сигнальные и знаки безопасности : ГОСТ 12.4.026–79. ССБТ.

44. Борьба с шумом на производстве : справочник / Е. Я. Юдин [и др.] ; под ред. Е. Я. Юдина. – М. : Машиностроение, 1985. – 400 с.

45. Безопасность производственных процессов : справочник / С. В. Белов [и др.] ; под ред. С. В. Белова. – М. : Машиностроение, 1985. – 448 с.

46. Мягков, Б. И. Очистка воздуха от масляного тумана на металлорежущих станках / Б. И. Мягков, О. А. Попов. – М. : ЦИИНТИ химнефтемаш, 1981. – 34 с.

47. Власов, А. Ф. Удаление пыли и стружки от режущих инструментов / А. Ф. Власов. – М. : Машиностроение, 1982. – 240 с.

48. Власов, А. Ф. Техника безопасности при обработке металлов резанием / А. Ф. Власов. – М. : Машиностроение, 1980. – 80 с.

49. Власов, А. Ф. Безопасность при работе на металлорежущих станках / А. Ф. Власов. – М. : Машиностроение, 1977. – 120 с.

50. Лагунов, Л. Ф. Борьба с шумом в машиностроении / Л. Ф. Лагунов, Г. Л. Осипов. – М. : Машиностроение, 1980. – 150 с.

51. Справочная книга по охране труда в машиностроении / Г. В. Бектобеков [и др.]. – Л. : Машиностроение, 1989. – 541 с.

52. Средства защиты в машиностроении: расчет и проектирование : справочник / С. В. Белов [и др.]. – Л. : Машиностроение, 1999. – 368 с.

53. Проектирование машиностроительных заводов и цехов : справочник : в 6 т. / под общ. ред. Е. С. Ямпольского. – Т. 2 : Проектирование литейных цехов и заводов / под ред. В. М. Шестопал. – М. : Машиностроение, 1974. – 294 с.

54. Охрана труда при сварке в машиностроении. – М. : Машиностроение, 1978. – 134 с.

55. Требования к электромагнитным излучениям радиочастотного диапазона при их воздействии на человека : санитарные нормы и правила ; Предельно допустимые уровни электромагнитных излучений радиочастотного диапазона при их воздействии на человека : гигиенический норматив / утв. постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь № 23 от 05.03.2015 г.

56. Правила пожарной безопасности Республики Беларусь : ППБ Беларусь 01–20114.

ПРИЛОЖЕНИЕ

Таблица П.1

Оптимальные значения параметров микроклимата на рабочих местах
производственных и офисных помещений
(СанНП и ГН Министерства здравоохранения Республики Беларусь
№ 33 от 30.04.2013 г.)

Период года	Категория работ по уровню энергозатрат	Температура воздуха, °С	Температура поверхностей, °С	Относительная влажность воздуха, %	Скорость движения воздуха, м/с
Холодный	Ia	22–24	21–25	60–40	0,1
	Iб	21–23	20–24	60–40	0,1
	IIa	19–21	18–22	60–40	0,2
	IIб	17–19	16–20	60–40	0,2
	III	16–18	15–19	60–40	0,3
Теплый	Ia	23–25	22–26	60–40	0,1
	Iб	22–24	21–25	60–40	0,1
	IIa	20–22	19–23	60–40	0,2
	IIб	19–21	18–22	60–40	0,2
	III	18–20	17–21	60–40	0,3

Таблица П.2

Допустимые значения параметров микроклимата на рабочих местах
производственных и офисных помещений
(СанНП и ГН Министерства здравоохранения Республики Беларусь
№ 33 от 30.04.2013 г.)

Период года	Категория работ по уровню энергозатрат	Температура воздуха, °С		Температура поверхности, °С	Относительная влажность воздуха, %	Скорость движения воздуха, м/с	
		Диапазон ниже оптимальных величин	Диапазон выше оптимальных величин			для диапазона температуры воздуха ниже оптимальных величин, не более	для диапазона температуры воздуха выше оптимальных величин, не более
Холодный	Ia	20,0–21,9	24,1–25,0	19,0–26,0	15–75	0,1	0,1
	Iб	19,0–20,9	23,1–24,0	18,0–25,0	15–75	0,1	0,2
	IIa	17,0–18,9	21,1–23,0	16,0–24,0	15–75	0,1	0,3
	IIб	15,0–16,9	19,1–22,0	14,0–23,0	15–75	0,2	0,4
	III	13,0–15,9	18,1–21,0	12,0–22,0	15–75	0,2	0,4
Теплый	Ia	21,0–22,9	25,1–28,0	20,0–29,0	15–75	0,1	0,2
	Iб	20,0–21,9	24,1–28,0	19,0–28,0	15–75	0,1	0,3
	IIa	18,0–19,9	22,1–27,0	17,0–28,0	15–75	0,1	0,4
	IIб	16,0–17,9	21,1–27,0	15,0–28,0	15–75	0,2	0,5
	III	15,0–16,9	20,1–26,0	14,0–27,0	15–75	0,2	0,5

Допустимые значения интенсивности теплового облучения
поверхности тела работника от производственных источников
(СанНП и ГН Министерства здравоохранения Республики Беларусь
№ 33 от 30.04.2013 г.)

Облучаемая поверхность тела, %	Допустимая интенсивность теплового облучения, не более, Вт/м ²
50 и более	35
25–50	70
Не более 25	100
<p>При облучении не более 25 % поверхности тела работающих от источников излучения, нагретых до красного и белого свечения (раскаленный или расплавленный металл, стекло, пламя и другое), допустимые величины интенсивности теплового облучения не должны превышать 140 Вт/м². При этом обязательным является использование средств индивидуальной защиты, в том числе средств защиты лица и глаз.</p>	

**Нормы проектирования естественного и искусственного освещения
(ГКП 45-2.04-153-2009)**

1	2	3	4	5	6	7				8			9										
						Искусственное освещение		Освещенность, лк		при системе комбинированного освещения		при системе общего освещения		Естественное освещение		Совмещенное освещение							
						всего	в том числе от общего	при системе комбинированного освещения	при системе общего освещения	при верхнем или комбинированном освещении	при боковом освещении	при боковом освещении	при верхнем или комбинированном освещении	при боковом освещении	при боковом освещении	КЕО, ед, %							
Наивысшей точности	Менее 0,15	I	а	Малый	Темный	7	8	9	10	11	12	13	-	-	-								
						5000	500	-	1250	1000	750	600				400	300						
						4500	500	-															
			б	Малый Средний	Средний Темный	4000	400	1250	1000	750	600	400	300	200	1500	200	400	1250	200	300			
						3500	400	1000															
						2500	300	750	2000	200	600	1500	200	400	1250	200	300						
			в	Средний Большой	Средний Темный	Средний Темный	Средний Темный	Средний Темный	2000	200	600	400	300	200	1500	200	400	1250	200	300			
																					2500	300	750
																					2000	200	600
			г	Средний Большой Большой	Средний Темный	Средний Темный	Средний Темный	Средний Темный	2000	200	600	400	300	200	1500	200	400	1250	200	300			
																					2500	300	750
																					2000	200	600

Продолжение табл. П.4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13						
Очень высокой точности	От 0,15 до 0,30 включ.	II	а	Малый	Темный	4000 3500	400 400	- -										
				Малый Средний	Средний Темный	3000 2500	300 300	750 600										
			б	Малый	Светлый	2000	200	500							1,5			
				Средний Большой	Средний Темный	1500	200	400										
			г	Средний	Светлый	1000	200	300										
				Большой Большой	Светлый Средний	750	200	200										
			Высокой точности	От 0,30 до 0,50 включ.	III	а	Малый	Темный	2000 1500	200 200	500 400							
							Малый Средний	Средний Темный	1000 750	200 200	300 200							
						б	Малый	Светлый	750	200	300							
							Средний Большой	Средний Темный	600	200	200							
						г	Средний	Светлый	400	200	200							
							Большой Большой	Светлый Средний		200	200							

Продолжение табл. П.4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
				а	б	в	г	а				
Средней точности	Свыше 0,5 до 1,0 включ.	IV	а	Малый	Темный	750	200	300	4	1,5	2,4	0,9
				Средний	Средний	500	200	200				
				Средний	Темный	400	200	200				
				Большой	Светлый	–	–	200				
				Большой	Светлый	–	–	200				
				Большой	Средний	400	200	300				
				Большой	Средний	–	–	200				
				Большой	Темный	–	–	200				
Малой точности	Свыше 1 до 5 включ.	V	а	Малый	Светлый	–	–	200	3	1	1,8	0,6
				Средний	Средний	–	–	200				
				Средний	Темный	–	–	200				
				Большой	Светлый	–	–	200				
				Большой	Средний	–	–	200				
				Большой	Средний	–	–	200				
				Большой	Темный	–	–	200				
				Большой	Темный	–	–	200				
Грубая (очень малой точности)	Более 5	VI		Независимо от характеристик фона и контраста объекта с фоном				3	1	1,8	0,6	
				То же								
Работа со светящимися материалами и изделиями в горячих цехах	Более 0,5	VII						3	1,8	0,6		

Окончание табл. П.4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
Общее наблюдение за ходом производственного процесса: постоянное, периодическое при постоянном пребывании людей в помещении, периодическое при периодическом пребывании людей в помещении		VIII	а	Независимо от характеристики фона и контраста объекта с фоном	-	-	-	200	3	1	1,8	0,6	
			б	То же	-	-	75	1	0,3	0,7	0,2		
			в	То же	-	-	50	0,7	0,2	0,2	0,5	0,2	
			г	То же	-	-	20	0,3	0,1	0,2	0,1	0,1	

Таблица П.5

Предельно допустимые уровни звукового давления в октавных полосах частот и уровни звука постоянного шума, а также эквивалентные по энергии уровни звука непостоянного шума для основных наиболее типичных видов трудовой деятельности и рабочих мест с учетом условий тяжести и напряженности труда (СанНП и ГН Министерства здравоохранения Республики Беларусь № 115 от 16.10.2011 г.)

Виды трудовой деятельности, рабочие места	Уровни звукового давления, дБ, в октавных полосах со среднегеометрическими частотами, Гц								Уровни звука и эквивалентные (по энергии) уровни звука непостоянного шума, дБА	
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000		8000
Рабочие места в лабораториях	93	79	7	63	58	55	52	50	49	60
Выполнение всех видов работ на постоянных рабочих местах в производственных помещениях и на территории предприятий	107	95	87	82	78	75	73	71	69	80

Таблица П.6

Предельно допустимые значения нормируемых параметров общей вибрации 3-й категории – технологической типа «а» (СанНП и ГН Министерства здравоохранения Республики Беларусь № 132 от 26.12.2013 г.)

Среднегеометрические частоты октавных полос, Гц	Предельно допустимые значения по осям X_0, Y_0, Z_0							
	Виброускорение				Виброскорость			
	м/с ²		дБ		м/с·10 ⁻²		дБ	
	1/3 окт	1/1 окт	1/3 окт	1/1 окт	1/3 окт	1/1 окт	1/3 окт	1/1 окт
1,6	0,090		49		0,90		105	
2,0	0,080	0,14	48	53	0,63	1,30	102	108
2,5	0,071		47		0,45		99	
3,15	0,063		46		0,32		96	
4,0	0,056	0,10	45	50	0,22	0,45	93	99
5,0	0,056		45		0,18		91	
6,3	0,056		45		0,14		87	
8,0	0,056	0,10	45	50	0,11	0,22	87	93
10,0	0,071		47		0,11		87	
12,5	0,090		49		0,11		87	
16,0	0,112	0,20	51	56	0,11	0,20	87	92
20,0	0,140		53		0,11		87	
25,0	0,180		55		0,11		87	
31,5	0,224	0,40	57	62	0,11	0,20	87	92
40,0	0,280		59		0,11		87	
50,0	0,355		61		0,11		87	
63,0	0,450	0,80	63	68	0,11	0,20	87	92
80,0	0,560		65		0,11		87	
Корректированные и эквивалентные корректированные уровни и их абсолютные значения	–	0,10	–	50	–	–	–	–

Таблица П.7

Предельно допустимые значения нормируемых параметров
локальной производственной вибрации
(СанНП и ГН Министерства здравоохранения Республики Беларусь
№ 132 от 26.12.2013 г.)

Среднегеометрические частоты октавных полос, Гц	Предельно допустимые значения по осям X_o , Y_o , Z_o			
	Виброускорение		Виброскорость	
	м/с ²	дБ	м/с·10 ⁻²	дБ
8	1,4	73	2,8	115
16	1,4	73	1,4	109
31,5	2,7	79	1,4	109
63	5,4	85	1,4	109
125	10,7	91	1,4	109
250	21,3	97	1,4	109
500	42,5	103	1,4	109
1000	85,0	109	1,4	109
Корректированные и эквивалентные корректированные уровни и их абсолютные значения	2,0	76	–	–

Таблица П.8

Допустимая интенсивность ультрафиолетового излучения
при проведении электросварочных работ
(СанНП и ГН Министерства здравоохранения Республики Беларусь
№ 198 от 14.12.2013 г.)

Область измерения	Длина волны, нм	Допустимая интенсивность, Вт/м ²
УФА	315–400	10,0
УФВ	280–315	1,0
УФС	200–280	

Таблица П.9

Категории помещений по взрывопожарной и пожарной опасности
(ТКП 474–2013)

Категория помещения	Характеристика веществ и материалов, находящихся (обращающихся) в помещении
А (взрывопожаро- опасная)	Горючие газы (далее ГГ), легковоспламеняющиеся жидкости (далее ЛВЖ) с температурой вспышки не более 28 °С в таком количестве, что могут образовывать взрывоопасные парогазовоздушные смеси, при воспламенении которых развивается расчетное избыточное давление взрыва в помещении, превышающее 5 кПа. Вещества и материалы, способные взрываться и гореть при взаимодействии с водой, кислородом воздуха или друг с другом в таком количестве, что расчетное избыточное давление взрыва в помещении превышает 5 кПа
Б (взрывопожаро- опасная)	Горючие пыли или волокна, ЛВЖ с температурой вспышки более 28 °С, горючие жидкости (далее ГЖ) в таком количестве, что могут образовывать взрывоопасные пылевоздушные или паровоздушные смеси, при воспламенении которых в помещении развивается расчетное избыточное давление взрыва, превышающее 5 кПа
В1–В4 (пожаро- опасные)	ГГ, ЛВЖ, ГЖ и трудногорючие жидкости, твердые горючие и трудногорючие вещества и материалы (в том числе пыли и волокна), вещества и материалы, способные при взаимодействии с водой, кислородом воздуха или друг с другом только гореть, при условии, что помещения, в которых они имеются в наличии или обращаются, не относятся к категории А или Б
Г1	ГГ, ЛВЖ, твердые горючие вещества и материалы, которые сжигаются или утилизируются в процессе контролируемого горения в качестве топлива
Г2	Негорючие вещества и материалы в горячем, раскаленном или расплавленном состоянии, процесс обработки которых сопровождается выделением лучистого тепла, искр и пламени
Д	Негорючие вещества и материалы в холодном состоянии, горючие и трудногорючие вещества и материалы в таком количестве, что удельная пожарная нагрузка на участке их размещения в помещении не превышает 100 МДж/м ² , а пожарная нагрузка в пределах помещения – 1000 МДж

**Степени огнестойкости зданий
(ТКП 45–2.02–142–2011)**

Степень огнестойкости здания	Минимальные пределы огнестойкости – класс пожарной опасности строительных конструкций							
	Несущий элемент здания	Самонесущая стена	Наружная несущая стена	Перекрытие междуэтажное (в том числе чердачное и над подвалами)	Элементы бесчердачных покрытий		Лестничные клетки	
					Плита, настил, в том числе с утеплителем	Фермы, балки, прогоны	Внутренняя стена	Марш и площадка лестниц
I	R 120-K0	RE 90-K0	E 60-K0	REI 90-K0	RE 30-K0	R 30-K0	REI 120-K0	R 60-K0
II	R 120-K0	RE 60-K0	E 30-K0	REI 60-K0	RE 30-K0	R 30-K0	REI 120-K0	R 60-K0
III	R 90-K0	RE 60-K0	E 30-K0	REI 60-K0	RE 30-K0	R 30-K0	REI 90-K0	R 45-K0
IV	R 60-K0	RE 45-K0	E 30-K1	REI 45-K0	RE 15-K1	R 15-K1	REI 90-K0	R 45-K0
V	R 45-K1	RE 30-K1	E 15-K2	REI 45-K1	RE 15-K1	R 15-K1	REI 60-K0	R 45-K0
VI	R 30-K2	RE 15-K2	E 15-K2	REI 30-K2	RE 15-K2	R 15-K2	REI 45-K0	R 30-K1
VII	R 15-Н.Н.	RE 15-Н.Н.	E 15-Н.Н.	REI 15-Н.Н.	Н.Н.	Н.Н.	REI 30-K1	R 15-K2
VIII	Н.Н.	Н.Н.	Н.Н.	Н.Н.	Н.Н.	Н.Н.	Н.Н.-K1	Н.Н.-K2

К несущим элементам здания относятся конструкции, обеспечивающие общую устойчивость и геометрическую неизменяемость зданий: несущие стены, рамы и колонны, связи, диафрагмы жесткости, элементы перекрытий и покрытий (фермы, балки, ригели).

Нормы оснащения помещений переносными огнетушителями
(ППБ Беларуси 01–2014)

Категория помещения	Предельная защищаемая площадь, м ²	Класс пожара	Порошковые огнетушители с массой огнетушащего вещества, кг			Углекислотные огнетушители с массой огнетушащего вещества, кг	
			2	4	8 (9)	2	5 (8)
А, Б, В1-В4 (горючие газы и жидкости)	200	А	–	2	1	–	–
		В	–	2	1	–	–
		С	–	2	1	–	–
		Д	–	2	1	–	–
		Е	–	2	1	–	2
В1–В4 (кроме горючих газов и жидкостей)	200	А	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	2	1	1	–	–
		Д	–	1	1	–	–
		Е	1	1	1	2	1
Общественные здания	200	А	2	1	1	–	1
		Е	–	1	1	1	1

Классификация помещений по опасности поражения
электрическим током

Класс опасности	Характеристика помещений
Без повышенной опасности	Помещения, в которых отсутствуют условия, создающие повышенную или особую опасность
С повышенной опасностью (одно из перечисленных условий)	Помещения характеризуются наличием одного или следующих условий, создающих повышенную опасность: сырости или токопроводящей пыли, токопроводящих полов (металлические, земляные, железобетонные, кирпичные и др.); высокой температуры; возможности одновременного прикосновения человека к имеющим соединение с землей металлоконструкциям зданий, технологическим аппаратам, механизмам и т. п., с одной стороны, и к металлическим корпусам электрооборудования – с другой
Особо опасные	Помещения характеризуются наличием одного из следующих условий, создающих особую опасность: особой сырости; химически активной или органической среды; одновременного двух и более условий повышенной опасности

Сырые помещения – относительная влажность воздуха длительно превышает 75 %.

Особо сырые помещения – в которых относительная влажность воздуха близка к 100 % (потолок, стены, пол и предметы, находящиеся в помещении, покрыты влагой).

Жаркие помещения – в которых под воздействием различных тепловых излучений температура воздуха превышает постоянно или периодически (более суток) +35 °С.

Пыльные помещения – в которых по условиям производства выделяется технологическая пыль в таком количестве, что может оседать на проводах, проникать внутрь машин и т. п. Пыльные помещения разделяются на помещения с токо- и с нетокопроводящей пылью.

Помещения с химически активной или органической средой – в которых постоянно или в течение длительного времени содержатся агрессивные пары, газы, жидкости, образующие отложения или плесень, разрушающие на изоляцию и токоведущие части электрооборудования.

Характеристика вредных веществ, выделяющихся в воздух рабочей зоны (СанНП и ГН Министерства здравоохранения Республики Беларусь № 240 от 31.12.2008 г.)

Наименование вещества	Класс опасности	ПДК, мг/м ³	Токсикологическая характеристика
1	2	3	4
Оксид углерода	4	20	Угнетает центральную нервную систему, вызывает головные боли, головокружение, тошноту, нарушение дыхания. При большой концентрации приводит к смерти от кислородного голодания
Сернистый ангидрид	3	10	Вызывает расширение сосудов и снижает кровяное давление, поражает ткань легких, вызывая их отек
Метиловый спирт	3	5,0	Сильный нервный и сосудистый яд, раздражает слизистые оболочки верхних дыхательных путей и глаз
Ксилол, толуол	3 3	50 150	Раздражают нервную систему, при длительном воздействии влияют на кровеносные органы
Фурфурол	3	10	Нервный яд, вызывает паралич и судороги, раздражает слизистые оболочки и кожу
Хром шестивалентный	1	0,01	Вызывает местное раздражающее действие на кожу и слизистые оболочки, поражает почки, печень, сердечно-сосудистую систему
Фенол	2	0,3	Сильный нервный яд, оказывает общетоксическое действие, всасывается через кожу
Формальдегид	2	0,5	Раздражающий газ, обладает общей ядовитостью, раздражает кожу и слизистые оболочки
Фуран	2	0,5	Приводит к падению кровяного давления, параличу дыхания, судорогам, при длительном воздействии вызывает дистрофию печени

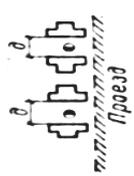
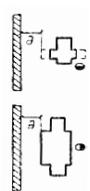
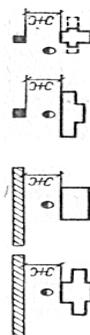
Окончание табл. П.13

1	2	3	4
Оксиды азота	3	5,0	Вызывают расширение сосудов и снижают кровяное давление, приводят к отеку легких
Кремний-содержащая пыль	4	2	Раздражает слизистые оболочки, приводит к силикозу
Азота оксид	3	5,0	Оказывает действие на центральную нервную систему
Алюминиевая пыль (алюминий и его соединения)	4	2,0	При вдыхании вызывает профзаболевание легких (алюминоз), раздражает слизистые оболочки глаз и верхних дыхательных путей
Кислота соляная (водорода хлорид)	2	5,0	Вызывает ожоги, раздражение слизистых оболочек (носа), конъюнктивит и помутнение роговицы глаза, насморк, кашель, удушье
Свинец	1	0,005	Вызывает отравление и изменения в нервной системе, крови и сосудах
Марганец в сварочной аэрозоли при его содержании до 20 %	2	0,3/0,6	Воздействует на центральную нервную систему
Масла минеральные аэрозоли масляного тумана	3	5,0	Воздействуют на органы дыхания и кожу
Железа оксид	4	6	Воздействует на органы дыхания. Возможно развитие пневмокониоза
Водород фтористый	1	0,1	Воздействует на слизистые оболочки носа и носоглотки, может вызвать отравление
Оксиды никеля	1	0,05	Воздействуют на органы дыхания и кожу. Являются аллергеном
Озон	1	0,1	Оказывает раздражающее действие
Хрома оксид	3	1,0	Оказывает токсическое действие

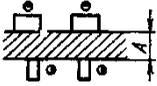
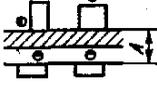
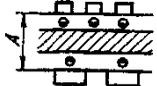
Таблица П.14

Нормы расстояний между станками и от станков до стен и колонн зданий

Расстояния		Норма				Эскиз	
		Обозначение	Мелкие станки габаритом до 1800 × 800 мм	Средние станки габаритом до 4000 × 2000 мм	Крупные станки габаритом до 8000 × 4000 мм		Крупные станки габаритом до 16 000 × 6000 мм
Между станками по фронту		<i>a</i>	700	900	1500	2000	
Между тыльными сторонами станков		<i>b</i>	700	800	1200	1500	
Между станками при поперечном расположении к проезду	При расположении станков в «затылок»	<i>в</i>	1300	1500	2000	—	
	При расположении станков фронтom друг к другу и обслуживании одним рабочим	<i>г</i>	2000	2500	3000	—	

Расстояния		Норма				Эскиз	
		Обозначение	Мелкие станки габаритом до 1800 × 800 мм	Средние станки габаритом до 4000 × 2000 мм	Крупные станки габаритом до 8000 × 4000 мм		Крупные станки габаритом до 16 000 × 6000 мм
Между станками при поперечном расположении к проезду	При расположении станков фронт друг к другу	∅	1300	1500	—		
	и обслуживающими одним рабочим						
От стен или колонн здания до	тыльной или боковой стороны станка	e	700	800	900	1000	
	фронта станка	ж	1300	1500	2000	—	

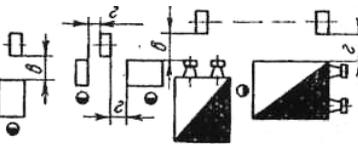
Ширина цеховых проходов A , мм,
в литейном производстве

Характеристика проездов	Движение	Минимальная высота проезда	Малогабаритная самоходная тележка шириной, мм		Электро-тележка шириной 1200 мм	Эскиз
			до 500	700		
При отсутствии зон обслуживания оборудования	Одно-стороннее	2300	1100	1300		
	Двух-стороннее	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		

Размер рабочей зоны 800 мм.

Таблица П.16

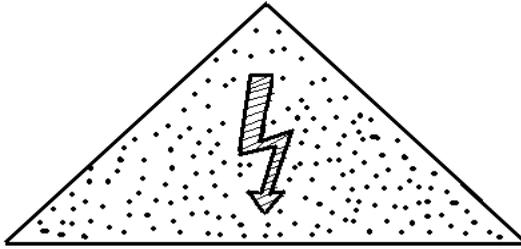
Нормы расстояний от стен и колонн до оборудования, мм

Расстояния	Оборудование				
	Мелкое, габарит до 1500–1000 мм	Среднее, габарит до 4000–3500 мм	Крупное		Печи сушильные термические
			Габарит до 8000–6000 мм	Габарит более 8000–6000 мм	
 <p>От стены:</p> <p>до тыльной стороны оборудования <i>a</i></p> <p>до боковой стороны оборудования <i>b</i></p>	600	800	1000	1100	1200
 <p>От колонн:</p> <p>до тыльной стороны оборудования <i>a</i></p> <p>до боковой стороны оборудования <i>b</i></p>	600	700	800	900	900

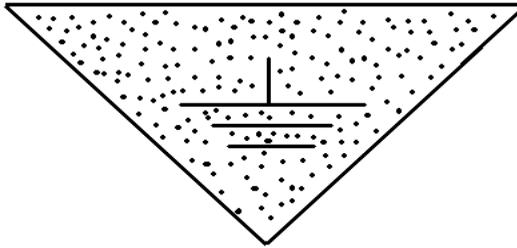
Условные графические обозначения пожарной техники
(ГОСТ 12.1.114–82)

Наименование объекта	Символ
Кран пожарный	
Огнетушитель переносный углекислотный	
Огнетушитель переносный порошковый	
Огнетушитель передвижной	

Информационные знаки



а



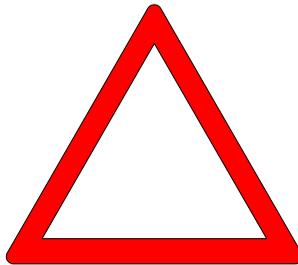
б

 Красный цвет

 Желтый цвет

Предупреждающие знаки:

a – знак напряжения; *б* – знак заземления



Поле внутри желтого
цвета

Предупреждающий знак –
возможная опасность

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Выдача задания по разделу «Охрана труда» дипломного проекта. Объем раздела и его оформление.	3
2.	Содержание раздела «Охрана труда» в дипломных проектах (для студентов-дипломников машиностроительного факультета специальностей 1-36 01 01 «Технология машиностроения», 1-36 01 03 «Технологическое оборудование машиностроительного производства», 1-53 01 01-01 «Автоматизация технологических процессов и производств (машиностроение)»).	4
2.1.	Требования к содержанию подраздела «Производственная санитария, техника безопасности, пожарная профилактика» (специальности 1-36 01 01 «Технология машиностроения», 1-36 01 03-02 «Технологическое оборудование машиностроительного производства. Инструментальное производство», 1-53 01 01-01 «Автоматизация технологических процессов и производств (машиностроение)») в технологических и научно-исследовательских проектах.	5
2.2.	Требования к содержанию подраздела «Требования безопасности, производственной санитарии, пожаро- и взрывобезопасности, предъявляемые к конструкции станка (указать, какой станок) и при его эксплуатации» (специальность 1-36 01 03-01 «Технологическое оборудование машиностроительного производства. Металлорежущие станки») в конструкторских проектах.	8
2.3.	Тематика индивидуальных заданий.	10
3.	Содержание раздела «Охрана труда» в дипломных проектах для студентов-дипломников механико-технологического факультета специальностей 1-36 02 01 «Машины и технология литейного производства», 1-42 01 01 «Металлургическое производство и материалобработка (по направлениям)», 1-36 01 06 «Оборудование и технология сварочного производства».	11

3.1. Требования к содержанию подраздела «Производственная санитария, техника безопасности, пожарная профилактика» (специальности 1-36 02 01 «Машины и технология литейного производства», 1-42 01 01 «Металлургическое производство и материалобработка (по направлениям)», 1-36 01 06 «Оборудование и технология сварочного производства») в технологических и научно-исследовательских проектах.	12
3.2. Содержание подраздела «Требования безопасности, производственной санитарии, пожаро- и взрывобезопасности, предъявляемые к проектируемому оборудованию» в конструкторских проектах.	15
3.3. Требования к содержанию подраздела «Производственная санитария, техника безопасности, пожарная профилактика» (специальность 1-36 01 06 «Оборудование и технология сварочного производства») в технологических проектах.	17
3.4. Тематика индивидуальных заданий.	20
Литература.	21
Приложение.	25

Учебное издание

ДАНИЛКО Богдан Михайлович
ЛАЗАРЕНКОВ Александр Михайлович

ПОСОБИЕ

по выполнению раздела «Охрана труда»
в дипломном проекте для студентов специальностей

- 1-36 01 01 «Технология машиностроения»,
1-36 01 03 «Технологическое оборудование машиностроительного
производства», 1-53 01 01-01 «Автоматизация технологических
процессов и производств (машиностроение)»,
1-36 01 06 «Оборудование и технология сварочного производства»,
1-36 02 01 «Машины и технология литейного производства»,
1-42 01 01 «Металлургическое производство
и материалобработка» (по направлениям)

Редактор *Т. Н. Микулик*
Компьютерная верстка *Н. А. Школьниковой*

Подписано в печать 10.04.2015. Формат 60×84 ¹/₁₆. Бумага офсетная. Ризография.
Усл. печ. л. 2,79. Уч.-изд. л. 2,18. Тираж 500. Заказ 589.

Издатель и полиграфическое исполнение: Белорусский национальный технический университет.
Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя, распространителя
печатных изданий № 1/173 от 12.02.2014. Пр. Независимости, 65. 220013, г. Минск.