

658.3  
Б40



**МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ  
(МИИТ)**

---

**Кафедра «Безопасность жизнедеятельности»**

*Безопасность жизнедеятельности в  
дипломных проектах*

**Учебное пособие**

**Москва – 2009**

**МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ  
(МИИТ)**

---

**Кафедра «Безопасность жизнедеятельности»**

*Безопасность жизнедеятельности в  
дипломных проектах*

Рекомендовано редакционно-издательским советом  
университета в качестве учебного пособия для студентов  
строительных специальностей

Москва – 2009

УДК 658.382

Ш 28

Шатунова Г.И., Ручкин В.Б., Нарусова Е.Ю.,  
Гаврилова А.В. Безопасность жизнедеятельности в  
дипломных проектах: Учебное пособие. – М.: МИИТ, 2009.  
– 72 с.

Учебное пособие содержит основные сведения по вопросам безопасности жизнедеятельности, требования к выполнению главы БЖД по разделу «Охрана труда» для дипломных работ строительных специальностей. В работе представлена действующая нормативная база в правовом и техническом поле, позволяющая студенту – дипломнику решить актуальные задачи промышленной безопасности на современном уровне.

Рецензенты: кандидат технических наук, доцент  
Пизенгольц В.М. (Российский Новый Университет);  
зам. начальника учебной части Михина Н.И. (МИИТ)

© Московский государственный  
университет путей сообщения  
(МИИТ), 2009

Св. план 2009 г., поз 219

---

Подписано в печать 13.05.09.  
Формат 60x84/16

Тираж 300 экз. Заказ-210  
Усл. 4,5 – п.л.

---

127994, Москва, ул. Образцова, д.9, стр.9. Типография МИИТа

## Содержание

<b>Часть 1. Общие требования и основные теоретические положения.....</b>	<b>5</b>
1. Определение и классификация производственных вредностей.....	7
2. Микроклимат производственных помещений. ....	9
2.1. Влияние микроклимата на организм человека. ....	9
2.2. Нормализация параметров микроклимата. ....	11
2.3. Средства нормализации параметров микроклимата. ....	12
2.4. Промышленная пыль, вредные химические вещества и их воздействие на человека.....	13
2.5. Защита от производственной пыли и вредных химических веществ. ....	15
2.6. Вентиляция производственных помещений. ....	16
2.7. Кондиционирование воздуха.....	19
2.8. Системы отопления. ....	20
Системы отопления подразделяют на местные и центральные. ....	20
3. Вибрация. Защита от вибраций. ....	22
4. Шум. ....	27
4.1. Действие шума на организм человека. ....	29
4.2. Методы и средства защиты от шума.....	31
4.3. Инфразвук.....	33
4.4. Ультразвук.....	34
5. Ионизирующие излучения. ....	35

5.1. Влияние ионизирующих излучений на организм человека.....	36
5.2. Защита от ионизирующих излучений.....	37
6. Электромагнитные поля и излучения.....	38
6.1. Воздействие электромагнитных полей и излучений на организм человека.....	38
6.2. Защита от электромагнитных излучений.....	39
<b>Часть II. Объем и содержание раздела.....</b>	<b>42</b>
1. При проектировании производственных зданий выполняются:.....	42
2. При проектировании генерального плана промышленных предприятий определяются:.....	43
3. При составлении генерального плана строительной площадки должны быть показаны:.....	44
4. При составлении проекта производства работ должны быть предусмотрены: .....	45
<b>Приложение 1.....</b>	<b>47</b>
<b>Перечень заданий, подлежащих разработке в разделе «Безопасность жизнедеятельности».....</b>	<b>47</b>
<b>Приложение 2.....</b>	<b>75</b>
<b>Содержание чертежей по разделу «Безопасность жизнедеятельности».....</b>	<b>75</b>

## **Часть 1. Общие требования и основные теоретические положения.**

Целью настоящих методических указаний является установление содержания и объема раздела «Охрана труда» в дипломных проектах студентов строительных специальностей.

Методические указания разработаны в соответствии с «Типовыми методическими указаниями по выполнению раздела «Охрана труда» в дипломных проектах (работах) для студентов инженерно-технических вузов», утвержденными Учебно-методическим управлением по высшему образованию 27 ноября 1970г.

Одним из основных законов главы X ТК РФ является закон о соблюдении требований охраны труда при проектировании, строительстве и эксплуатации производственных зданий и сооружений. В соответствии с законом ФЗ-181 об основах охраны труда в РФ от 17 июня 1999г. ни одно предприятие не может быть принято и введено в эксплуатацию без санкции органов, осуществляющих технический и санитарный надзор. Контроль со стороны этих органов за выполнением мероприятий по охране труда производится как на стадии проектирования, так и в процессе строительства и эксплуатации предприятия.

В строительстве, как и во всех отраслях экономики нашей страны, широко внедряется новая техника, облегчающая условия труда, и новые строительные материалы и технологии, способствующие значительному повышению производительности труда.

В соответствии с существующим положением в дипломном проектировании необходима разработка вопросов охраны труда и профилактики чрезвычайных ситуаций. Будущие инженеры-строители, руководители производства должны обладать необходимыми знаниями в области охраны труда, уметь анализировать условия труда, выявлять опасные участки работы, устранять производственные вредности, образующиеся в ходе технологических процессов. Каждый инженерно-технический работник обязан предвидеть возможные причины травматизма, профессиональных заболеваний, отравлений, аварий и с целью их предупреждения разработать необходимые инженерные решения, обеспечивающие безопасность и безвредность труда на производстве. В целях более глубоко отражения вопросов охраны труда в дипломных проектах студенты должны детально разработать соответствующий раздел пояснительной записки с необходимыми чертежами и расчетами. В дипломных проектах должны быть предусмотрены основные технические, санитарно-гигиенические и организационные мероприятия, которые обеспечат высокую производительность труда и сделают его безвредным и безопасным как в процессе строительства объекта, так и в процессе эксплуатации запроектированного производственного здания. Комплекс вопросов, решаемых в том или ином разделе проекта, должен органически включать в себя мероприятия по оздоровлению условий труда, технике безопасности и противопожарной технике. Следовательно, разработка вопросов охраны труда осуществляется:

- при проектировании объекта (отдельного производственного здания, сооружения, генплана промышленных предприятий);
- при составлении проектов организации строительства и производства работ по возведению запроектированного объекта.

Дипломники решают вопросы охраны труда при разработке всего дипломного проекта, особенно архитектурно-строительной и санитарно-технической частей, а также при составлении проектов организации строительства и производства работ. Поэтому, если по каким-либо вопросам охраны труда приведены технические решения и расчеты в других разделах пояснительной записки, на них следует дать ссылку в разделе «Охрана труда».

Вопросы, касающиеся чрезвычайных ситуаций военного времени, рассмотрены в методических материалах кафедры БЖД авторами проф. Рахмановым Б.Н., доцентами Рубцовым Б.И., Грибковым О.И. и другими специалистами.

## **1. Определение и классификация производственных вредностей.**

Оценка условий труда по наличию производственных вредностей проводится в соответствии с «Гигиенической классификации условий труда по показателям вредности и опасности факторов производственной среды, тяжести и напряженности трудового процесса».



Исходя из принципов Гигиенической классификации, условия труда подразделяют на 4 класса:

**1 класс – оптимальные условия труда** – такие условия, при которых сохраняется не только здоровье работающих, а создаются предпосылки для поддержания высокого уровня работоспособности;

**2 класс – допустимые условия труда** – такие условия, при которых уровни факторов производственной среды и трудового процесса не превышают установленных гигиенических нормативов, а возможные изменения функционального состояния организма восстанавливаются за время регламентированного отдыха или до начала следующей смены и не оказывают неблагоприятного влияния на состояние здоровья работающих и их потомство в ближайшем и отдаленном периодах;

**3 класс – вредные условия труда** – характеризуются наличием вредных производственных факторов, уровни которых превышают гигиенические нормативы и которые способны оказать неблагоприятное влияние на организм работающего и (или) его потомство;

**4 класс – опасные (экстремальные)** – условия труда, характеризующиеся такими уровнями факторов производственной среды, которые в течение рабочего времени (или его части) создают высокий риск возникновения тяжелых форм острых профессиональных поражений, отравлений, увечий, или угрозу жизни.

Определение общей оценки условий труда базируется на дифференцированном анализе определения условий

труда для отдельных факторов производственной среды и трудового процесса. Факторы производственной среды включают: параметры микроклимата, содержание вредных веществ в воздухе рабочей зоны, уровень шума, вибрации, инфра- и ультразвука, освещенности и т.д. Трудовой процесс определяется показателями тяжести и напряженности труда.

## **2. Микроклимат производственных помещений.**

### **2.1. Влияние микроклимата на организм человека.**

Существенное влияние на состояние организма человека, его работоспособность оказывает **микроклимат** (метеорологические условия) в производственных помещениях – климат внутренней среды этих помещений, который определяется сочетаниями температуры, влажности, скорости движения воздуха и теплового излучения нагретых поверхностей. Микроклимат производственных помещений в основном влияет на тепловое состояние организма человека и его теплообмен с окружающей средой. Несмотря на то, что параметры микроклимата производственных помещений могут значительно колебаться, температура тела человека остается постоянной (36,6 градусов С). Свойство человеческого организма поддерживать тепловой баланс называется **терморегуляцией**. Нормальное протекание физиологических процессов в организме возможно лишь тогда, когда выделяемое организмом тепло непрерывно отводится в окружающую среду. Отвод тепла во внешнюю среду происходит тремя основными способами (путями): конвекцией, излучением, и испарением.

Снижение температуры при прочих равных условиях приводит к росту теплоотдачи путем конвекции и излучения и возможному переохлаждению организма.

При высокой температуре практически все выделяющееся тепло отдается в окружающую среду посредством испарения пота.

Если микроклимат характеризуется не только высокой температурой, но и значительной влажностью воздуха, то пот не испаряется, а стекает каплями с поверхности кожи.

Недостаточная влажность приводит к интенсивному испарению влаги со слизистых оболочек, их пересыханию и эрозии, загрязнению болезнетворными микробами. Выделяемые с потом соли и вода должны замещаться, поскольку их потеря приводит к сгущиванию крови и нарушению деятельности сердечно-сосудистой системы.

Повышение скорости движения воздуха способствует усилению процесса теплоотдачи конвекцией и испарением пота.

Длительное влияние высокой температуры в сочетании со значительной влажностью может привести к накоплению тепла в организме и к **гипертермии** – состоянию, при котором температура тела повышается до 38 – 40 градусов С.

При низкой температуре, значительной скорости и влажности воздуха возникает переохлаждение организма (**гипотермия**). Вследствие воздействия низких температур могут возникнуть холодовые травмы.

Параметры микроклимата оказывают также существенное влияние на производительность труда и на травматизм.

## **2.2. Нормализация параметров микроклимата.**

Основным нормативным документом, определяющим параметры микроклимата производственных помещений, является ГОСТ 12.1.005-88. Параметры нормируются для **рабочей зоны** – пространства, ограниченного по высоте 2м над уровнем пола или площадки, на котором находятся рабочие места постоянного или временного пребывания работников.

В основу принципов нормирования параметров микроклимата положена дифференциальная оценка оптимальных и допустимых метеорологических условий в рабочей зоне в зависимости от тепловой характеристики производственного помещения, категории работ по степени тяжести и периода года.

Оптимальными (комфортными) считаются такие условия, при которых имеют место наивысшая работоспособность и хорошее самочувствие. Допустимые микроклиматические условия предусматривают возможность напряженной работы механизма терморегуляции, не выходящей за границы возможностей организма, а также дискомфортные ощущения.

### **2.3. Средства нормализации параметров микроклимата.**

Создание оптимальных метеорологических условий в производственных помещениях является сложной задачей, решить которую можно с помощью следующих мероприятий и средств:

- усовершенствование технологических процессов и оборудования; внедрение новых технологий и оборудования, не связанных с необходимостью проведения работ в условиях интенсивного нагрева даст возможность уменьшить выделение тепла в производственные помещения;
- рациональное размещение технологического оборудования; основные источники тепла желательно размещать непосредственно под аэрационным фонарем, около внешних стен здания и в один ряд на таком расстоянии друг от друга, чтобы тепловые потоки от них не перекрещивались на рабочих местах;
- автоматизация и дистанционное управление технологическими процессами позволяют во многих случаях вывести человека из производственных зон, где действуют неблагоприятные факторы;
- рациональные вентиляция, отопление и кондиционирование воздуха, являющиеся наиболее распространенными способами нормализации микроклимата в производственных помещениях;

- рационализация режимов труда и отдыха достигается сокращением длительности рабочего времени за счет дополнительных перерывов, созданием условий для эффективного отдыха в помещениях с нормальными метеорологическими условиями;
- применение защитных экранов и теплоизоляции оборудования (с помощью асбеста, асбоцемента, минеральной ваты, стеклоткани, керамзита, пенопласта);
- использование средств индивидуальной защиты.

#### **2.4. Промышленная пыль, вредные химические вещества и их воздействие на человека.**

Для создания нормальных условий труда необходимо обеспечить не только комфортные метеорологические условия, но и чистоту воздуха. Вследствие производственной деятельности в воздушную среду помещений могут поступать вредные вещества. Вредными принято считать вещества, которые при контакте с организмом человека могут вызвать производственные травмы, профессиональные заболевания или отклонения в состоянии здоровья как в процессе работы, так и в отдаленные сроки жизни настоящего и последующих поколений (ГОСТ 12.1.007-76).

Вредные вещества могут проникать в организм человека через органы дыхания, пищеварения, кожу и слизистые оболочки.

В санитарно-гигиенической практике принято разделять вредные вещества на химические вещества и промышленную пыль.

**Химические вещества** (вредные и опасные) в соответствии с ГОСТ 12.0.003-74 по характеру воздействия на организм человека подразделяются на **общетоксические**, вызывающие отравление всего организма (ртуть, оксид углерода, толуол, анилин), **раздражающие**, вызывающие раздражение дыхательных путей и слизистых оболочек (хлор, аммиак, сероводород, озон), **сенсibiliзирующие**, действующие как аллергены (альдегиды, растворители и лаки на основе нитросоединений), **канцерогенные**, вызывающие раковые заболевания (ароматические углеводороды, аминсоединения, асбест), **мутагенные**, приводящие к изменению наследственной информации (свинец, радиоактивные вещества, формальдегид), **влияющие на репродуктивную функцию** (бензол, свинец, марганец, никотин).

**Производственная пыль** может оказывать на человека фиброгенное воздействие, при котором в легких происходит разрастание соединительных тканей, и способна вызывать профессиональные заболевания легких, в первую очередь пневмокониозы.

Существенное значение имеют индивидуальные особенности организма человека, в связи с этим для работающих во вредных условиях проводятся обязательные предварительные (при поступлении на работу) и периодические (1 раз в 3, 6, 12 и 24 месяца в

зависимости от токсичности веществ) медицинские осмотры.

## **2.5. Защита от производственной пыли и вредных химических веществ.**

Общие мероприятия и средства предупреждения загрязнения воздушной среды на производстве и защиты работающих включают:

- изъятие вредных веществ из технологических процессов, замена вредных веществ менее вредными;
- усовершенствование технологических процессов и оборудования;
- автоматизация и дистанционное управление технологическими процессами и оборудованием, исключая непосредственный контакт работающих с вредными веществами;
- герметизация производственного оборудования, работа технологического оборудования в вентилируемых укрытиях, локализация вредных выделений за счет местной вентиляции, аспирационных установок;
- нормальное функционирование систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, очистки выбросов в атмосферу;
- предварительные и периодические медицинские осмотры работающих во вредных условиях, профилактическое питание, соблюдение правил личной гигиены;



- контроль за содержанием вредных веществ в воздухе рабочей зоны;
- использование средств индивидуальной защиты.

## **2.6. Вентиляция производственных помещений.**

Под вентиляцией понимают систему мероприятий и устройств, предназначенных для обеспечения на постоянных рабочих местах, в рабочей и обслуживаемой зонах помещений метеорологических условий и чистоты воздушной среды, соответствующих гигиеническим и техническим требованиям. Основная задача вентиляции – удалить из помещения загрязненный или нагретый воздух и подать свежий.

Вентиляция классифицируется по следующим признакам:

- по способу перемещения воздуха: естественная, искусственная (механическая) и совмещенная (естественная и искусственная одновременно);
- по направлению потока воздуха: приточная, вытяжная, приточно-вытяжная;
- по месту действия: общеобменная, местная, комбинированная.

**Естественная вентиляция** в помещениях происходит в результате теплового и ветрового напоров. Тепловой напор обусловлен разницей температур, а значит и плотностей внутреннего и наружного воздуха. Ветровой

напор обусловлен тем, что при обдуве ветром здания, с ее наветренной стороны образуется повышенное давление, а с наветренной стороны – разрежение.

Естественная вентиляция может быть организованной и неорганизованной. Организованная естественная вентиляция называется **аэрацией**. Для аэрации в стенах здания делают отверстия для поступления наружного воздуха, а на крыше или в верхней части здания устанавливают специальные устройства (фонари) для удаления отработанного воздуха. Преимуществом естественной вентиляции является ее дешевизна и простота эксплуатации. Основным ее недостаток в том, что воздух поступает в помещение без предварительной очистки, а удаляемый отработанный воздух также не очищается и загрязняет окружающую среду.

**Искусственная (механическая) вентиляция** предоставляет возможность очищать воздух перед его выбросом в атмосферу, улавливать вредные вещества непосредственно около мест их образования, обрабатывать приточный воздух (очищать, подогревать, увлажнять). Кроме того, механическая вентиляция позволяет организовать воздухозабор в наиболее чистой зоне территории предприятия и за ее пределами.

**Местная вентиляция** может быть приточной и вытяжной.

Местная приточная вентиляция, при которой осуществляется концентрированная подача приточного воздуха заданных параметров (температуры, влажности, скорости движения), выполняется в виде воздушных душей, воздушных и воздушно-тепловых завес.

Воздушные души используются для предотвращения перегрева рабочих в горячих цехах, а также для образования так называемых воздушных оазисов (участков производственной зоны, которые резко отличаются своими физико-химическими характеристиками от остального помещения).

Воздушные и воздушно-тепловые завесы предназначены для предотвращения проникновения в помещения значительных масс холодного наружного воздуха при необходимости частого открывания дверей или ворот. Воздушная завеса создается струей воздуха, направляемой из узкой длинной щели под некоторым углом навстречу потоку холодного воздуха.

Местная вытяжная вентиляция осуществляется при помощи местных вытяжных зонтов, всасывающих панелей, вытяжных шкафов, бортовых отсосов и других устройств. Конструкция местного отсоса должна обеспечивать максимальное улавливание вредных выделений при минимальном количестве удаляемого воздуха. Кроме того, она не должна быть громоздкой и мешать обслуживающему персоналу. Основными факторами при выборе типа местного отсоса являются характеристика вредных выделений (температура, плотность паров, токсичность), положение рабочего при выполнении работы, особенности технологического процесса и оборудования.

Естественная и искусственная вентиляции должны отвечать следующим санитарно-гигиеническим требованиям:

- создавать в рабочей зоне помещений соответствующие нормам метеорологические условия труда (температуру, влажность и скорость движения воздуха);
- полностью удалять из помещений вредные газы, пары, пыль и аэрозоли или разбавлять их до предельно допустимых концентраций;
- не вносить в помещение загрязненный воздух снаружи или путем засасывания из смежных помещений;
- не создавать на рабочих местах сквозняков или резкого охлаждения;
- быть доступными для управления и ремонта в процессе эксплуатации;
- не создавать в процессе эксплуатации дополнительных неудобств (например, шума, вибраций, попадания дождя снега).

## **2.7. Кондиционирование воздуха.**

Кондиционирование воздуха – это создание и автоматическое поддержание в помещениях постоянных или изменяющихся по программе определенных метеорологических условий, наиболее благоприятных для работающих или требуемых для нормального протекания технологического процесса. Кондиционирование воздуха может быть полным и неполным. Полное кондиционирование воздуха предусматривает регулирование температуры, влажности, подвижности и чистоты воздуха, а также, в ряде случаев, возможность его

дополнительной обработки (обеззараживания, ароматизации, ионизации). При неполном кондиционировании регулируется только часть параметров воздуха.

## **2.8. Системы отопления.**

Системы отопления представляют собой комплекс элементов, необходимых для обогрева помещений в холодный период года. Основными элементами систем отопления являются источники тепла, теплопроводы, нагревательные приборы (радиаторы). Теплоносителями могут быть вода, пар или воздух.

### **Системы отопления подразделяют на местные и центральные.**

К местным системам относятся печное и воздушное отопление, а также отопление местными газовыми и электрическими устройствами. Местное отопление применяется, как правило, в жилых и бытовых помещениях, а также в небольших производственных помещениях.

К системам центрального отопления относятся водяное, паровое, панельное, воздушное, комбинированное.

**Водяная и паровая** системы отопления в зависимости от давления пара или температуры воды могут быть низкого давления (давление пара до 70 кПа или температура воды до 100 градусов С) и высокого давления

(давление пара больше 70 кПа или температура воды более 100 градусоv).

Водяное отопление отвечает основным санитарно-гигиеническим требованиям и поэтому широко используется на многих предприятиях. Основные преимущества этой системы: равномерность нагрева помещения, возможность централизованного регулирования температуры (воды), поддержание относительной влажности воздуха на соответствующем уровне, исключение ожогов от нагревательных приборов, пожарная безопасность. Основной недостаток системы водяного отопления – возможность ее замерзания при отключении в зимний период, а также медленный нагрев больших помещений.

Паровое отопление имеет ряд санитарно-гигиенических недостатков. В частности, вследствие перегрева воздуха снижается его относительная влажность, а органическая пыль, оседавшая на нагревательных приборах, подгорает, вызывая запах гари. С экономической точки зрения систему парового отопления эффективно устанавливать на больших предприятиях, где одна котельная обеспечивает необходимый нагрев помещений всех зданий.

**Панельное отопление** целесообразно применять в административно-бытовых помещениях. Оно действует благодаря отдаче тепла строительными конструкциями, в которых вмонтированы специальные нагревательные приборы (трубы, по которой циркулирует вода) или электронагревательные элементы. Преимуществами этой системы отопления являются равномерный нагрев и

постоянство температуры и влажности воздуха в помещении, экономия производственной площади за счет отсутствия нагревательных приборов, возможность использования в летний период для охлаждения помещений при пропускании холодной воды через систему. Основные недостатки: относительно высокие первоначальные расходы на устройство и трудности при ремонте в процессе эксплуатации.

**Воздушное отопление** может быть центральным (с подачей нагретого воздуха от единого источника тепла) и местным (с подачей теплого воздуха от местных нагревательных приборов). Основные преимущества этой системы отопления: быстрый тепловой эффект в помещении при включении системы, отсутствие в помещении нагревательных приборов, возможность использования в летний период для охлаждения и вентиляции помещений, экономичность, особенно в случае совмещения отопления с общеобменной вентиляцией.

### **3. Вибрация. Защита от вибраций.**

Среди всех видов механических воздействий для технических объектов наиболее опасна вибрация. Знакопеременные напряжения, вызванные вибрацией, содействуют накоплению повреждений в материалах, появлению трещин и разрушению. Чаще всего и довольно быстро разрушение объекта наступает при вибрационных влияниях в условиях резонанса.

По способу передачи на тело человека вибрацию разделяют на общую, которая передается через опорные

поверхности, и локальную, передающуюся через руки. В производственных условиях часто встречаются случаи комбинированного влияния вибраций – общей и локальной.

Вибрация вызывает нарушения физиологического и функционального состояний человека. Стойкие вредные физиологические изменения называют вибрационной болезнью. Симптомы вибрационной болезни проявляются в виде головной боли, бессонницы, онемения пальцев рук, боли в кистях и предплечье, судорог, повышенной чувствительности к охлаждению. При вибрационной болезни возникают патологические изменения спинного мозга, сердечно-сосудистой системы, костных тканей и суставов, изменяется капиллярное кровообращение.

Функциональные изменения, связанные с действием вибрации на человека – оператора: ухудшение зрения, изменение реакции вестибулярного аппарата, возникновение галлюцинаций, быстрая утомляемость. Негативные ощущения от вибрации возникают при ускорении  $0,5\text{м/с}^2$ . Особенно вредны вибрации с частотами, близкими к частотам собственных колебаний тела человека, большинство которых находится в границах 6 – 30 Гц.

Резонансные частоты отдельных частей тела человека (Гц):

- глаза – 22 – 27;
- горло – 6 – 12;



- грудная клетка – 2 – 12;
- ноги, руки – 2 – 8;
- голова – 8 – 27;
- поясничный отдел позвоночника – 4 – 14;
- живот – 4 – 12.

Общая вибрация делится на следующие виды:

- транспортная, возникающая вследствие движения по дорогам;
- транспортно-технологическая, возникающая при работе машин, выполняющих технологические операции в стационарном положении или при перемещении по специально подготовленным частям производственных площадок;
- технологическая, воздействующая на операторов стационарных машин или передающаяся на рабочие места, не имеющие источников вибрации.

Общие методы борьбы с вибрацией базируются на анализе уравнений, описывающих колебания машин в производственных условиях, и классифицируются следующим образом:

- снижение вибраций в источнике возникновения путем снижения или устранения возбуждающих сил;

- регулировка резонансных режимов путем рационального выбора приведенной массы или жесткости колеблющейся системы;
- вибродемпфирование – снижение вибрации за счет силы трения демпферного устройства, то есть перевод кинетической энергии в тепловую;
- динамическое гашение – введение в колебательную систему дополнительной массы или увеличение жесткости системы;
- виброизоляция – введение в колебательную систему дополнительной упругой связи с целью ослабления передачи вибраций смежному элементу, конструкции или рабочему месту;
- использование индивидуальных средств защиты.

Снижение вибрации в источнике ее возникновения достигается путем уменьшения силы, вызывающей колебания, поэтому еще на стадии проектирования машин и механических устройств выбираются кинематические схемы, исключая или уменьшающие динамические процессы, вызванные ударами и ускорением.

Регулировка режима резонанса. Для ослабления вибраций существенное значение имеет предотвращение резонансных режимов работы с целью исключения резонанса с частотой принуждающей силы. Собственные частоты отдельных конструктивных элементов определяются расчетом по известным значениям массы и жесткости или экспериментально на стендах.

Вибродемпфирование. Этот метод снижения вибрации реализуется путем превращения энергии механических колебаний в тепловую. Увеличение расхода энергии в системе осуществляется за счет использования конструктивных материалов с большим внутренним трением: пластмасс, металлорезины, сплавов марганца и меди, никелетитановых сплавов, нанесения на вибрирующие поверхности слоя упруговязких материалов, имеющих большие потери на внутреннее трение. Наибольший эффект при использовании вибродемпферных покрытий достигается в области резонансных частот, поскольку при резонансе значение влияния сил трения на уменьшение амплитуды возрастает.

Виброгашение. Для динамического гашения колебаний используются динамические виброгасители: пружинные, маятниковые, эксцентрикные, гидравлические. Недостатком динамического гасителя является то, что он действует только при определенной частоте, отвечающей его резонансному режиму колебаний.

Динамическое виброгашение достигается также установлением агрегата на массивном фундаменте.

Виброизоляция состоит в снижении передачи колебаний от источника возбуждения к защищаемому объекту путем введения в колебательную систему дополнительной упругой связи, предотвращающей передачу энергии от колеблющегося агрегата к основе или от колебательной основы к человеку или защищаемым конструкциям.

Средства индивидуальной защиты от вибрации применяют в случае, когда рассмотренные выше технические средства не позволяют снизить уровень вибрации до нормы. Для защиты рук используются рукавицы, вкладыши, прокладки. Для защиты ног – специальная обувь, подошвы, наколенники. Для защиты тела – нагрудники, пояса, специальные костюмы.

#### 4. Шум.

Шум как гигиенический фактор – это совокупность звуков различной частоты и интенсивности, которые воспринимаются органами слуха человека и вызывают неприятные субъективные ощущения.

Шум как физический фактор представляет собой волнообразно распространяющееся механическое колебательное движение упругой среды, носящее обычно случайный характер. С физиологической точки зрения шум определяется как ощущение, воспринимаемое органами слуха во время действия на них звуковых волн в диапазоне частот 20-20000 Гц.

Шум характеризуется звуковым давлением, уровнем звукового давления, интенсивностью звука и уровнем интенсивности.

Максимальное звуковое давление, воспринимаемое ухом как звук, называется болевым порогом. При частоте 1000 Гц в качестве болевого порога принято звуковое давление  $P=20 \text{ Н/м}^2$ . Превышение этой величины может вызвать повреждение органов слуха.

Производственным шумом называется шум на рабочих местах, на территориях предприятий, возникающий во время производственного процесса.

Следствием вредного воздействия производственного шума могут быть профессиональные заболевания, снижение работоспособности, повышение степени риска травм, связанных с нарушением восприятия предупредительных сигналов, нарушение слухового контроля функционирования технологического оборудования, снижение производительности труда.

По характеру нарушения физиологических функций шум разделяют на такой, *который мешает* (препятствует языковой связи), *раздражающий* (вызывает нервное напряжение и вследствие этого, снижение работоспособности, общее переутомление), *вредный* (нарушает физиологические функции на длительный период и вызывает развитие хронических заболеваний, непосредственно связанных со слуховым восприятием), *травмирующий* (резко нарушает физиологические функции организма человека).

Производственный шум может иметь различные источники. Механический шум возникает в результате работы различных механизмов с неуравновешенными массами вследствие их вибрации, а также одиночных или периодических ударов в сочленениях деталей или конструкций. Аэродинамический шум образуется при движении воздуха по трубопроводам, вентиляционным системам. Шум электромагнитного происхождения возникает вследствие колебаний элементов электромеханических устройств (ротора, статора,

сердечника, трансформатора) под влиянием переменных электромагнитных полей. Гидродинамический шум возникает вследствие процессов в жидкостях (гидравлический удары, турбулентность потока и т.д.).

Нормирование шума осуществляется методом предельных спектров или методом уровня звука.

Предельные величины шума на рабочих местах регламентируются в соответствии с ГОСТ 12.1.003-83 , исходя из классификации помещений по их использованию для трудовой деятельности различных видов.

#### **4.1. Действие шума на организм человека.**

Область слышимых звуков ограничивается не только частотами 20-20000 Гц, но и предельными значениями звуковых давлений и их уровней. Логарифмическая шкала уровней звукового давления построена таким образом, что пороговое значение звукового давления соответствует порогу слышимости только на частоте 1000 Гц, принятой в качестве стандартной частоты сравнения в акустике. Порог слышимости различен для звуков разной частоты. Если в диапазоне 800-4000 Гц величина порога слышимости минимальна, то по мере удаления от этой области вверх и вниз по частотной шкале его величина растет; особенно заметно увеличение порога слышимости на низких частотах. По этой причине при одинаковых уровнях звукового давления высокочастотные звуки более неприятны для человека, чем низкочастотные.

В зависимости от уровня и характера шума, его продолжительности, а также индивидуальных особенностей человека шум может оказывать на него различное воздействие. Даже небольшой шум (с уровнем звукового давления на средних частотах 50-60 дБ) создает значительную нагрузку на нервную систему человека, особенно занятого умственным трудом. В ночное время шум с уровнем звукового давления 30-40 дБ может явиться серьезным беспокоящим фактором. Такой шум может по-разному влиять на разных людей в зависимости от их возраста, состояния здоровья, вида труда и других факторов. С увеличением уровней звукового давления до 70 дБ и выше шум может оказывать физиологическое воздействие на человека.

Известно, что ряд таких серьезных заболеваний, как гипертоническая и язвенная болезни, неврозы, в ряде случаев желудочно-кишечные и кожные заболевания, связаны с перенапряжением нервной системы.

При воздействии шума, превышающего 85-90 дБ, в первую очередь снижается слуховая чувствительность на высоких частотах, возможно ухудшение слуха. Длительная работа при таком шуме может привести к глухоте, нарушению процесса пищеварения, изменению объема внутренних органов. Воздействуя на кору головного мозга, шум оказывает раздражающее действие, ускоряет процесс утомления, ослабляет внимание и замедляет психические реакции, что в условиях производства способствует увеличению травматизма.

Патологические изменения, возникшие под влиянием шума, рассматривают как шумовую болезнь.

Звуковые колебания могут восприниматься не только ухом, но и непосредственно через кости черепа (так называемая костная проводимость). Уровень шума, передаваемого этим путем, на 20-30 дБ меньше уровня, воспринимаемого ухом. Если при невысоких уровнях передача за счет костной проводимости мала, то при высоких уровнях она значительно возрастает и усугубляет вредное воздействие на человека.

Действие постоянного шума с уровнем звукового давления более 120 дБ может вызвать акустическую травму, а более 170 дБ – контузию и даже смерть.

#### **4.2. Методы и средства защиты от шума.**

Средства защиты от шума разделяют на средства коллективной и индивидуальной защиты.

**Борьба с шумом в источнике его возникновения** – наиболее действенный способ борьбы с шумом. Создаются малозумные механические передачи, разрабатываются способы снижения шума в подшипниковых узлах, вентиляторах.

**Архитектурно-планировочные решения** предполагают учет требований защиты от шума в проектах застройки городов. Снижение уровня шума достигается путем использования экранов, шумозащитных конструкций, создание территориальных разрывов, защитных полос озеленения, осуществления зонирования и районирования источников и объектов защиты.



**Организационно-технические средства защиты** от шума связаны с изучением процессов шумообразования в промышленных установках и агрегатах и с разработкой более совершенных конструкторских решений, норм предельно допустимых уровней шума оборудования.

**Акустические средства защиты от шума** разделяют на средства звукоизоляции, звукопоглощения и глушители шума.

**Снижение шума звукоизоляцией** заключается в том, что шумоизлучающий объект отделяется от основного, менее шумного помещения звукоизолирующей стеной.

**Звукопоглощение** достигается путем перехода колебательной энергии в тепловую вследствие потерь на трение в звукопоглотителе. Звукопоглощающие материалы и конструкции предназначены для поглощения звука как в помещениях с источником, так и в соседних помещениях. Акустическая обработка помещения предусматривает покрытие потолка и верхней части стен звукопоглощающим материалом и позволяет снизить уровень шума на 8 дБ. Эффект акустической обработки больше в узких помещениях с высотой потолков не более 6 метров.

**Глушители шума** применяются в различных аэродинамических установках. Глушители разделяют на абсорбционные, реактивные и комбинированные. Абсорбционные глушители содержат материал, поглощающий звуковую энергию, реактивные – отражают ее обратно к источнику. В комбинированных глушителях происходит и поглощение, и отражение звука. Выбор вида

глушителя зависит от конкретных условий, спектра шума и требуемой степени снижения шума.

### **4.3. Инфразвук.**

Инфразвуками называют звуки с частотой менее 20 Гц. Инфразвук человек не слышит, но ощущает. Высокий уровень инфразвука вызывает нарушение функции вестибулярного аппарата, приводит к головокружению, головной боли. Снижаются внимание, работоспособность, возникает чувство страха.

Источниками инфразвука могут быть механизмы, работающие с частотами вращения менее 20 оборотов в секунду, вентиляторы, компрессоры, двигатели внутреннего сгорания.

Согласно действующим нормативным документам уровни звукового давления в октавных полосах со среднегеометрическими частотами 2, 4, 8, 16 Гц должны быть не более 105 дБ, а для полос с частотой 32 Гц – не более 102 дБ. В атмосфере инфразвук распространяется на большие расстояния. Практически невозможно бороться с инфразвуком при помощи строительных конструкций, неэффективны также средства индивидуальной защиты.

Действенным средством защиты является снижение уровня инфразвука в источнике его образования. Среди мероприятий, проводимых с этой целью, можно выделить следующие:

- увеличение частот вращения валов до 20 и более оборотов в секунду;
- повышение жесткости колеблющихся конструкций больших размеров;
- устранение низкочастотных вибраций;
- внесение конструктивных изменений в источники, позволяющих перейти из области инфразвуковых колебаний в область звуковых, уменьшение которых может быть достигнуто за счет применения звукоизоляции и звукопоглощения.

#### **4.4. Ультразвук.**

Ультразвук широко используется во многих отраслях промышленности. Источниками ультразвука являются генераторы, работающие в диапазоне частот от 12 до 22 кГц. Ультразвуковые генераторы используются, например, при плазменной и диффузионной сварке, резке металлов, при напылении металлов. Ультразвук высокой интенсивности возникает во время удаления загрязнений, при химическом травлении, обдувке струей сжатого воздуха при очистке деталей. В гальванических цехах ультразвук возникает во время работы травильных и обезжиривающих ванн. Его влияние наблюдается на расстоянии 25-50м от оборудования. Ультразвуковые колебания распространяются в воздухе, в жидких и твердых средах с частотой более 16 кГц.

Ультразвук вызывает функциональные нарушения нервной системы, головную боль, изменение кровяного

давления, состава и свойств крови, предопределяет потерю слуховой чувствительности, повышает утомляемость.

Для защиты от ультразвука, распространяющегося в воздухе, применяется метод звукоизоляции, которая эффективна в области высоких частот. Между оборудованием и работниками можно устанавливать экраны. Эффективно использование кабин с дистанционным управлением, расположение оборудования в звукоизолированных укрытиях из оргстекла, текстолита, других звукопоглощающих материалов.

## **5. Ионизирующие излучения.**

Источниками ионизирующих излучений в промышленности являются установки рентгеноструктурного анализа, высоковольтные электровакуумные системы, радиационные дефектоскопы, толщиномеры, плотномеры и др.

К ионизирующим относятся корпускулярные излучения, состоящие из частиц с массой покоя, отличной от нуля (альфа-, бета- частицы, нейтроны) и электромагнитные излучения (рентгеновское и гамма – излучение), при взаимодействии с веществами образующие в них ионы.

*Альфа-излучение* – это поток ядер гелия, излучаемый веществом при радиоактивном распаде ядер с энергией, не превышающей нескольких мегаэлектронвольт (MeV). Эти частицы имеют высокую ионизирующую и низкую проникающую способность.

*Бета-частицы* – это поток электронов и протонов, их проникающая способность (2,5 см в живых тканях, в воздухе – до 18м) выше, а ионизирующая – ниже, чем у альфа-частиц. Нейтроны вызывают ионизацию веществ и вторичное излучение, состоящее из заряженных частиц и гамма-квантов. Проникающая способность зависит от энергии и от состава взаимодействующих веществ.

*Гамма-излучение* – это электромагнитное (фотонное) излучение с большой проникающей и малой ионизирующей способностью.

*Рентгеновское излучение* возникает в среде, окружающей источник бета-излучения, в ускорителях электронов и является совокупностью тормозного и характерного излучений, энергия фотонов которых не превышает 1 МеВ. *Характерным* называют фотонное излучение с дискретным спектром, возникающее при изменении энергетического состояния атома. *Тормозное излучение* – это фотонное излучение с непрерывным спектром, возникающее при изменении кинетической энергии заряженных частиц. *Активность А радиоактивного вещества* – это количество спонтанных ядерных превращений в этом веществе за малый промежуток времени, разделенное на этот промежуток.

### **5.1. Влияние ионизирующих излучений на организм человека.**

Степень биологического влияния ионизирующего излучения зависит от поглощения живой тканью энергии и возникающей при этом ионизации молекул. Во время ионизации в организме возникает возбуждение молекул

клеток. Это предопределяет разрыв молекулярных связей и образование новых химических связей, несвойственных здоровой ткани. Под влиянием ионизирующего излучения в организме нарушаются функции кроветворных органов, повышается хрупкость и проницаемость сосудов, нарушается деятельность желудочно-кишечного тракта, снижается сопротивляемость организма. Нормальные клетки перерождаются в злокачественные, возникает лейкоз, лучевая болезнь. Одноразовое облучение дозой 25-50 бэр вызывает незначительные обратимые изменения крови. При дозе 80-120 бэр появляются начальные признаки лучевой болезни. Острая лучевая болезнь возникает при дозе облучения 270-300 бэр.

Облучение может быть внутренним, при проникновении радиоактивного изотопа внутрь организма, и внешним; общим (облучение всего организма) и местным; хроническим (при действии в течение длительного времени) и острым (одноразовое, кратковременное влияние).

## **5.2. Защита от ионизирующих излучений.**

Защита от ионизирующих излучений может осуществляться на основе следующих принципов:

- использование источников с минимальным излучением путем перехода на менее активные источники, уменьшение количества изотопа;
- сокращение времени работы с источником ионизирующего излучения;

- отдаление рабочего места от источника ионизирующего излучения;
- экранирование источника ионизирующего излучения.

Экраны могут быть передвижные или стационарные, предназначенные для поглощения или ослабления ионизирующего излучения. Экранами могут служить стенки контейнеров для перевозки радиоактивных изотопов, стенки сейфов для их хранения.

## **6. Электромагнитные поля и излучения.**

### **6.1. Воздействие электромагнитных полей и излучений на организм человека.**

В результате развития промышленности к естественному, фоновому излучению добавились излучения антропогенного происхождения, что превратило электромагнитные излучения в опасный экологический фактор.

Воздействие электромагнитных полей (ЭМП) отрицательно влияет на центральную нервную, эндокринную, сердечно-сосудистую системы, на обмен веществ, зрение; повышается артериальное давление. Регистрируются изменения частоты сердечного ритма, формы кардиограммы, показателей белкового и углеводного обмена, увеличивается содержание азота в крови и моче, снижается концентрация альбумина и растет количество лейкоцитов, тромбоцитов, возникают и другие изменения состава крови. Под влиянием ЭМП и излучений наблюдаются общая слабость, повышенная

утомляемость, потливость, а также расстройство сна, головная боль, боль в сердце. Появляется раздражительность, ухудшается внимание, увеличивается длительность речедвигательной и зрительномоторной реакций, повышается граница обонятельной чувствительности, возможны нарушения работы желудка, печени, селезенки, поджелудочной и других желез, угнетаются пищевая и половая рефлексы.

Сверхвысокочастотное (СВЧ) облучение влияет на органы зрения человека. Воздействие является специфическим для СВЧ диапазона. Наблюдается повреждение роговицы глаз, наибольшей чувствительностью в диапазоне 1-10ГГц обладает хрусталик.

Острое СВЧ облучение вызывает слезотечение, сужение зрачков. Затем после короткого (1-2 суток) периода наблюдается ухудшение зрения, прогрессирующее после повторного облучения, что свидетельствует о кумулятивном характере поражения.

## **6.2. Защита от электромагнитных излучений.**

Для уменьшения влияния ЭМП на персонал, находящихся в зоне действия радиоэлектронных средств осуществляют организационные, инженерно-технические и врачебно-профилактические мероприятия.

Органы санитарного надзора совместно с санитарными лабораториями предприятий и учреждений, использующих источники электромагнитного излучения, проводят гигиеническую оценку нового строительства или реконструкции объектов, производящих или



использующих радиосредства, а также новых технологических процессов и оборудования с использованием ЭМП, осуществляют текущий санитарный и инженерно-технический надзор и подготовку специалистов.

На стадии проектирования должно быть предусмотрено такое взаимное расположение облучающих и облучаемых объектов, которое сводило бы к минимуму интенсивность облучения людей. Поскольку полностью избежать облучения невозможно, следует уменьшить вероятность проникновения людей в зоны с высокой интенсивностью ЭМП, сократить время их нахождения под облучением. Мощность источников излучения должна быть минимально необходимой.

Исключительно важное значение имеют инженерно-технические методы и средства защиты: коллективный (группа домов, район, населенный пункт), локальный (отдельные здания, помещения) и индивидуальный. Коллективная защита основывается на расчете распространения радиоволн в условиях конкретного рельефа местности и предусматривает использование естественных экранов – складок местности, лесонасаждений. Специальные экраны в виде отражающих и радиопоглощающих щитов дороги, малоэффективны и используются редко.

Чаще встречается более эффективная локальная защита. Применяются радиозащитные материалы, обеспечивающие высокое поглощение энергии излучения и отражающие его от поверхности. Радиозащитные материалы могут быть однородными или

композиционными, состоящими из разнообразных диэлектрических и магнитных веществ. С целью повышения эффективности поглощения поверхность экрана изготавливается шершавой, ребристой или в виде шипов. Для экранирования используют металлические листы и сетки с хорошей проводимостью. Защитить помещение от внешних излучений можно, оклеив стены металлизированными обоями, закрыв окна сетками, металлизированными шторами. Облучение в таком помещении сводится к минимуму. Другие инженерно-технические методы защиты заключаются в обеспечении дистанционного управления оборудованием и конструктивной возможности работать на сниженной мощности в процессе наладки, регулировки и ремонта.

Для защиты тела используется одежда из металлизированных тканей и радиопоглощающих материалов. Металлизированная ткань состоит из хлопковых или капроновых ниток, спирально обвитых металлической проволокой. Глаза защищают специальными очками с нанесенной на внутреннюю поверхность стекол проводящей пленкой двуокиси олова. Резиновая оправа очков имеет запрессованную металлическую сетку или обклеена металлизированной тканью.

Коллективные и индивидуальные средства защиты могут обеспечить длительную безопасную работу персонала на объектах.

## **Часть II. Объем и содержание раздела.**

Раздел «Безопасность жизнедеятельности» разрабатывается в объеме не менее 8% от общего объема дипломного проекта и состоит из пояснительной записки (8-12 страниц) с расчетами и чертежами.

Раздел «Безопасность жизнедеятельности» включает:

1. Анализ условий труда в соответствии с основной темой дипломного проекта.
2. Краткое описание основных технических решений, принятых по безопасности жизнедеятельности (БЖД) при разработке других разделов дипломного проекта (если это имело место).
3. Разработку специального задания по БЖД.

Описание основных технических решений дается в виде ссылок на страницы пояснительной записки и номера чертежей дипломного проекта.

### **1. При проектировании производственных зданий выполняются:**

- определение площади, высоты и объемов производственных помещений согласно требованиям санитарных норм СанПиН 2.2.4 548-96;
- анализ условий труда в проектируемом производственном здании;

- подбор системы отопления, вентиляции, искусственного освещения, обеспечивающие нормальные условия труда, безопасные с точки зрения противопожарной техники;
- требования технической эстетики в производственных и санитарно-бытовых помещениях;
- определение категории производств по пожарной опасности, требуемая степень огнестойкости запроектированных зданий и сооружений, группы возгораемости и пределы огнестойкости отдельных конструктивных элементов здания, принятая этажность и допустимые площади помещений между брандмауэрами;
- расчет эвакуации людей из зданий и помещений на случай аварий и пожаров (принятая ширина дверей, лестничных маршей и проходов, предельные расстояния до выхода и т.п.).

## **2. При проектировании генерального плана промышленных предприятий определяются:**

- мероприятия по предупреждению загрязнений атмосферного воздуха, почвы и водоемов; - расположение производственных зданий на генплане с учетом господствующего ветра (розы ветров) и сторон света;
- санитарные и противопожарные разрывы между зданиями, санитарно-защитные зоны между территорией промышленного предприятия и прилегающими к нему лечебными, культурно-просветительскими зданиями и населенными пунктами;

- зоны звукоизоляции между промышленными предприятиями и жилыми зданиями, между шумными и малошумными цехами;
- габариты проходов, подъездов к зданиям, проездов для обеспечения безопасности передвижения по ним людей и транспорта.

### **3. При составлении генерального плана строительной площадки должны быть показаны:**

- ограждение строительной площадки, расположенной в населенном пункте;
- автомобильные дороги, их пересечения с железнодорожными путями (переезды);
- зоны действия башенных кранов, зоны интенсивного движения транспорта, места хранения материалов, вредных для здоровья людей, линии высоковольтных передач и другие опасные зоны, требующие внимания со стороны технического персонала и рабочих;
- санитарно-бытовые и санитарно-гигиенические помещения (гардеробные, душевые, столовые, сушилки для одежды, помещения для обогрева и прочее) с учетом приближения их к местам работы и возможности использования существующих или строящихся санитарно-бытовых помещений;
- благоустройство и озеленение свободной территории строительной площадки в районе расположения основных административных и санитарно-бытовых помещений,

способствующее оздоровлению условий труда рабочих-строителей, а в дальнейшем – рабочих производственных предприятий.

#### **4. При составлении проекта производства работ должны быть предусмотрены:**

- безопасные способы основных строительно-монтажных работ, способы крепления, обеспечивающие жесткость и устойчивость каждого элемента и всего здания в процессе монтажа, способы подъема конструкций, не создающие опасных напряжений с детальной разработкой технологических карт с указанием необходимых приспособлений для производства работ (типов кондукторов, траверс, строп и другого такелажного оборудования);

- ограждения опасных зон и защита нижерасположенных рабочих мест;

- конкретные решения по соответствующим вопросам, на которые в СНиП 1203-2001 имеются ссылки для проекта производства работ.

Каждый дипломник получает специальное задание по безопасности жизнедеятельности, согласованное с основным руководителем дипломного проекта. Специальное задание включает:

— анализ условий труда, выявление опасных мест и характера производственных вредностей, образующихся в ходе технологического процесса производственного предприятия или при возведении зданий;

— обоснование принятых норм с указанием официальных источников (СНиП, СН, ГОСТ);

— обоснование и описание инженерных решений, разрабатываемых в проекте с целью улучшения условий труда;

— расчеты и иллюстративный материал в виде эскизов, схем, чертежей, графиков;

— основные чертежи, поясняющие принятое решение, оформленное на одном стандартном листе ватмана для сопровождения доклада при защите дипломного проекта.

Перечень заданий, рекомендуемая литература и содержание чертежей приведены в приложениях 1 и 2.

## Приложение 1

### Перечень заданий, подлежащих разработке в разделе «Безопасность жизнедеятельности»

№	Содержание задания	Рекомендуемая литература
I.	<p>А) При проектировании производственных зданий</p> <p>Отразить основные мероприятия по обеспечению нормальных метеорологических условий в основных цехах. Указать мероприятия по обеспечению пожарной профилактики отопительно-вентиляционных систем. Разработать средства защиты от воздействия производственных вредностей (пыли, токсичных паров и газов, избыточного конвекционного тепла, влаги) для различных групп цехов.</p>	<p>1. СанПиН 2.2.4.548-96. Санитарно-гигиенические требования к микроклимату производственных помещений.</p> <p>2. СанПиН 2.1.2.1002-00. Санитарно-эпидемиологические требования к жилым зданиям и помещениям.</p> <p>3. СНиП 23-01-99*. Строительная климатология.</p> <p>4. СНиП 41-01-2003. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Нормы проектирования.</p>
	<p>1. Обеспечение нормальных метеорологических условий в цехах с незначительным выделением тепла, влаги,</p>	



	<p>пыли: механических, механосборочных, сварочных.</p> <p>а) произвести расчет воздушного отопления, совмещенного с вентиляцией (в механических цехах, в сварочных цехах площадью более 500 кв.м);</p> <p>б) произвести расчет приточно-вытяжной вентиляции сварочного цеха;</p> <p>в) произвести расчет воздушно-тепловых завес у ворот;</p> <p>г) оформить чертеж № 1 приложения 2.</p>	<p>5. ГОСТ 12.4.021-75*. ССБТ. Системы вентиляционные. Общие требования.</p> <p>6. ГОСТ 21.602-2003. Правила выполнения рабочей документации отопления, вентиляции и кондиционирования.</p> <p>7. Эльгерман В.М. Воздушные завесы. 1986.</p> <p>8. ПОТ Р М-017-2001. Межотраслевые правила по охране труда при окрасочных работах.</p>
<p>2. Обеспечение нормальных метеорологических условий в цехах со значительным выделением пыли: дробильно-размолочных, деревообрабатывающих, в цехах абразивной обработки изделий.</p> <p>а) произвести расчет аспирационной вентиляционной установки;</p> <p>б) оформить чертеж № 2 приложения 2.</p>		<p>9. Эльгерман В.М. Охрана воздушной среды на химических и нефтехимических предприятиях. 1985.</p> <p>10. Колосов В.М. Примеры расчета систем кондиционирования. 1993.</p>

	<p>3. Обеспечение нормальных метеорологических условий в цехах с выделением токсичных паров и газов: гальванических, травильных, малярных, в пропиточных и сушильных отделениях.</p> <p>а) произвести расчет локализующей вентиляционной установки от гальванических ванн;</p> <p>б) произвести расчет вентиляции малярного цеха;</p> <p>в) оформить чертеж № 1 приложения 2.</p>	<p>11. Каминский С.Л. Основы рациональной защиты органов дыхания на производстве. 2007.</p> <p>12. Сябкин Ю.Д. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. 2006.</p>
--	---	---

	<p>4. Обеспечение нормальных метеорологических условий в цехах с одновременным выделением тепла, газов, пыли: в некоторых цехах химической промышленности, в литейных цехах.</p> <p>а) произвести расчет аспирационной вентиляционной установки;</p> <p>б) произвести расчет локализующей вентиляционной установки;</p> <p>в) произвести расчет аэрации;</p> <p>г) произвести расчет воздушных душей;</p> <p>д) оформить чертеж № 1 приложения 2.</p>	
<p>II.</p>	<p>Обеспечение безвредных и безопасных условий на предприятиях по обслуживанию автомобилей</p> <p>а) произвести расчет вытяжной вентиляционной установки;</p> <p>б) произвести расчет приточной вентиляционной установки;</p> <p>в) произвести расчет воздушно-тепловых</p>	<p>1. Указания по проектированию отопления и вентиляции предприятий по обслуживанию автомобилей (СН 274-64).</p> <p>2. Хевелев Э.М. Проектирование гаражей. М.1994.</p> <p>3. ВСН 01-89. Предприятия по обслуживанию автомобилей. 1990.</p>

	завес; г) оформить чертеж.	4. СНиП 21-02-99. Стоянки автомобилей.
III.	Обеспечение нормальных метеорологических условий в производственных помещениях больших объемов. а) произвести расчет напольного отопления; б) оформить чертеж.	1. Ральчук Н.Т. Панельное отопление зданий. 1984. 2. Шаповалов И.С. Проектирование панельно-лучистого отопления. 1986. 3. Федоров. Напольное отопление. 1991. 4. Исследование нестационарных отопительных режимов. Вып. 61. 1987.
IV.	1. Искусственное (рабочее и при необходимости аварийное) освещение в основных производственных помещениях. Назначение минимальной нормируемой освещенности, выбор систем освещения, источников света, типов светильников, высоты их подвеса, напряжения электросети. а) выполнить расчет искусственного	1. СНиП 23-05-95*. Естественное и искусственное освещение. 2. СП 23-102-2003. Естественное освещение жилых и общественных зданий. 3. ГОСТ ИСО 8995-2002. Принципы зрительной эргономики. Освещение рабочих систем внутри

	<p>освещения в двух-трех помещениях;  б) произвести сравнение систем освещения производственных зданий люминесцентными лампами и лампами накаливания;  в) выполнить расчет аварийного освещения;  г) выполнить расчет отраженного зрительного освещения;  д) оформить чертеж № 2 приложения 2.</p>	<p>помещений.  4. ОСТ 32.120-98. Нормы искусственного освещения объектов ж.д. транспорта. МПС России.  5. Расчет и проектирование искусственного освещения помещений общественных зданий. Пособие к МГСН.  Мокомархитектура. 1999.  6. Кнорринг Г.М.  Светотехнические расчеты в установках искусственного освещения. 1978.  7. Волоцкий Н.В., Кнорринг Г.М.  Электрическое освещение производственных и гражданских зданий. 1984.  8. Гусев Н.М. Освещение промышленных зданий. 1998.</p>
--	--	--

	<p>2. Обеспечение безопасности при эксплуатации ЭВМ и копировально-множительной техники.</p> <p>а) выполнить расстановку оборудования с учетом площади (объема) помещений и опасных зон излучения;</p> <p>б) подобрать оптимальный режим труда и отдыха;</p> <p>в) оформить чертеж.</p>	<p>9. Черниловская Ф.М. Освещение промышленных предприятий и его гигиеническое значение. 1981.</p> <p>1. СанПиН 2.2.2.(2.4.1340-03). Гигиенические требования к персональным ЭВМ и организации работы.</p> <p>2. СанПиН 2.2.2.1332-03. Гигиенические требования к организации работы на копировально-множительной технике.</p> <p>3. Р 2.2.2006-05. Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда.</p> <p>4. Маньков В.Д. Обеспечение безопасности при работе с ПЭВМ. 2004.</p>
--	---	---

		<p>5. Ефремова О.С. Требования охраны труда при работе на персональных электронно-вычислительных машинах (ПК). 2008.</p>
<p>V.</p>	<p>Снижение вредного воздействия производственного шума в цехах, где намечено расположить оборудование, являющееся источником интенсивного шума.</p> <p>а) произвести расчет звукопоглощающих облицовок, звукоизолирующих ограждений, при необходимости – расчет глушителей шума;</p> <p>б) оформить чертеж № 3 приложения 2.</p>	<p>1. Андреева-Галанина Е.Ц. Шум и шумовая болезнь. 1988.</p> <p>2. Способы защиты от шума и вибраций. Под ред. Г.В. Бутакова. 1988.</p> <p>3. СНиП 23-03-2003. Защита от шума.</p> <p>4. Справочник проектировщика. Защита от шума. Под ред. Е.Я. Юдина. 1984.</p> <p>5. Кристал Д.И. Снижение шума на промышленных предприятиях. 1982.</p> <p>6. Звукоизолирующие материалы и конструкции. Справочник. 1990.</p>

		<p>7. Елизаров Ю.М. Снижение шума и вибраций при формировании сборного железобетона. 1980. 8. СП 23-103-2003.</p> <p>Проектирование звукоизоляции ограждающих конструкций жилых и общественных зданий.</p>
<p>VI.</p>	<p>Снижение вредного воздействия производственных вибраций.</p> <p>а) выполнить расчет виброизоляции;</p> <p>б) оформить чертеж № 4 приложения 2.</p>	<p>1. Андреева-Галанина Е.Ц. Вибрационная болезнь 1981.</p> <p>2. Борщевский И.Я. Общая вибрация и ее влияние на организм человека. 1983.</p> <p>3. Руководство по проектированию виброизоляции машин и оборудования. 1982.</p> <p>4. Прудовский М.Е. Защита от вибрации на заводах сборного железобетона, 1992.</p>
<p>VII.</p>	<p>Цветовая отделка основных видов</p>	<p>1. СН-181-70. Указания по</p>



	<p>технологического оборудования.</p> <p>а) при разработке цветового решения интерьеров производственных помещений показать окраску подъемно-транспортных средств, цветовую отделку технологического оборудования и предупредительную окраску движущегося оборудования;</p> <p>б) оформить чертеж № 5 приложения 2.</p>	<p>проектированию цветовой отделки интерьеров производственных зданий промышленных предприятий.</p> <p>2. Блохин В.В. Сигнально-предупредительная окраска на промышленных предприятиях. «Промышленное строительство», 1989, №4.</p> <p>3. Рекомендации по цветовому решению интерьеров промышленных зданий. ЦНИИ Промзданий, 1986.</p> <p>4. ГОСТ 12.4.026-2001. ССБТ. Цвета сигнальные, знаки безопасности и разметка сигнальная. Назначение и правила применения.</p>
VIII.	Комплекс защитных мероприятий от действия грозовых разрядов на промышленные	<p>1. СО 153-34.21.122-2003. Инструкция по устройству</p>

	<p>предприятия.</p> <p>а) произвести расчет молниезащиты (для зданий, относящихся к I-III категориям);</p> <p>б) оформить чертеж № 6 приложения 2.</p>	<p>молниезащиты зданий и сооружений и промышленных коммуникаций.</p> <p>2. Проекторные мачты и отдельно стоящие молниеотводы. 3.407.9-172. 1991.</p> <p>3. Анастасиев П.И. и др. Молниезащита зданий и сооружений. М. 1989.</p> <p>4. Коптев Д.В., Орлов Г.Г. и др. Безопасность труда в строительстве. 2007.</p> <p>5. Золотницкий Н.Д. Охрана труда в строительстве. 1978.</p>
IX.	<p>Комплекс противопожарных мероприятий на проектируемом объекте. Системы противопожарных водопроводов. Нормы расхода и напора воды для пожаротушения. Спринклерные и дренчерные установки, их устройство, особенности действия. Способы</p>	<p>1. СНиП 21-01-97*. Пожарная безопасность зданий и сооружений.</p> <p>2. СНиП II-A 5-70*.</p> <p>Противопожарные нормы</p>

	<p>автоматизации управления дренчерными системами.</p> <p>а) произвести расчет противопожарного водопровода (при необходимости спринклерной системы или дренчерных завес);</p> <p>б) произвести расчет противоподымной защиты;</p> <p>в) оформить чертеж № 7 приложения 2.</p>	<p>проектирования зданий и сооружений.</p> <p>3. НПБ-01-03. Правила пожарной безопасности.</p> <p>4. НПБ 105-03. Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности. МЧС России, 2003.</p> <p>5. НПБ 110-03. Перечень зданий, сооружений, помещений и оборудования, подлежащих защите автоматическими установками пожаротушения и автоматической пожарной сигнализацией.</p> <p>6. СНИП 31-03-2001.</p> <p>Производственные здания.</p> <p>7. СНИП 3.04-03. Конструкции строительные. Метод определения пожарной опасности.</p>
<p>Х.</p>	<p>Предупреждение пожаров и взрывов в помещениях, относящихся по пожарной опасности к категориям А,Б и В (особенно в бесфонарных зданиях).</p> <p>а) изложить противопожарные требования к системам вентиляции и отопления;</p> <p>б) произвести выбор конструкции светильников в зависимости от степени защиты от окружающей среды;</p> <p>в) определить площади вышибных отверстий (легкосбрасываемых покрытий, остекленных проемов).</p>	

		<p>8. Баратов А.Н., Пчелинцев В.А. Пожарная безопасность. 2006.</p> <p>8. Шагнев А.И. Устройство и системы охранно-пожарной сигнализации. 2001.</p> <p>9. Кимстач И.Ф., Евтюшкин Н.М., Девлишев П.П. Пожарная тактика. 1984.</p> <p>10. Холаков В.Ф. Устройство и расчет спринклерных и дренчерных установок. 1995.</p> <p>11. Арустамов Э.А., Житенко И.Ф., Часовский Ю.И. Современные способы и средства пожаротушения. 2001.</p> <p>12. С.В. Собрать. Пожарная безопасность предприятий. 2008.</p>
<p>XI.</p>	<p>Защита окружающей среды. а) указать методы очистки газов, выбрасываемых в атмосферу;</p>	<p>1. Методы очистки газов, выбрасываемых в атмосферу. М. 1992.</p>

	<p>б) произвести расчет рассеивания в атмосфере выбросов промышленного предприятия.</p>	<p>2. ОНД-86. Методика расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ в выбросах предприятий.</p>
<p>Б) При проектировании производства работ и организации строительства производственных, общественных и жилых зданий</p>		
<p>ХII.</p>	<p>Санитарно-бытовые помещения для строительных рабочих.</p> <p>а) рассчитать потребную площадь санитарно-бытовых помещений и подобрать типовые чертежи этих помещений (сборно-разборных, передвижных или блочных);</p> <p>б) на строительном плане разместить санитарно-бытовые помещения (удалив их от объектов, выделяющих пыль, токсичные пары и газы на расстоянии не менее 50м с наветренной стороны господствующих ветров), указать автомобильные дороги, временные сети, размещение пожарных гидрантов;</p> <p>в) рассчитать объем противопожарного запаса</p>	<p>1. МДС 12-81.2007. Методические рекомендации по разработке и оформлению проекта организации строительства и проекта производства работ. ЦНИИОМТП. 2007.</p> <p>2. СП 12-136-2002. Решения по охране труда и промышленной безопасности в проектах организации строительства и проектах производства работ. СанПиН 2.2.3.1384-03. Гигиенические требования к организации строительного</p>

	<p>воды, емкость противопожарных резервуаров, указать место их расположения на строительном плане.</p>	<p>производства и строительных работ.</p> <p>4. СНиП II-89-80*. Генеральные планы промышленных предприятий.</p> <p>5. СН 276-74. Инструкция по проектированию бытовых зданий и помещений строительного-монтажных организаций.</p> <p>6. Сборно-разборные, блочные и передвижные санитарно-гигиенические помещения для строительного-монтажных площадок. БТИ НИИОМТП. 1981.</p>
<p>XIII.</p>	<p>Искусственное освещение (рабочее, аварийное, и, при необходимости, охранное) территории строительной площадки, рабочих мест, проходов, проездов.</p> <p>а) рассчитать прожекторное освещение</p>	<p>1. ГОСТ 12.1.046-85. ССБТ. Строительство. Нормы освещения строительных площадок.</p> <p>2. Указания по проектированию электрического освещения</p>

	<p>территории строительной площадки и рабочих мест (с использованием светильников); б) оформить чертеж № 8 приложения 2.</p>	<p>строительных площадок. ЦНИИОМТП. 1979. 3. СНиП 23-05-95*. Естественное и искусственное освещение. 4. Дадимов М.С. Проекторное освещение. 1971.</p>
<p>XIV.</p>	<p>Опасные зоны на территории строительной площадки (при производстве работ на высоте, в местах работы кранов, при одновременном производстве работ в различных уровнях по одной вертикали, в зоне высоковольтных линий электропередач, при производстве взрывных работ). а) произвести расчет монтажных кранов на устойчивость; б) при производстве взрывных работ рассчитать опасные зоны (по разлету осколков, по действию взрывной волны); в) оформить чертеж № 9 приложения 2.</p>	<p>1. Коптев В.Д., Орлов Г.Г. и др. Безопасность труда в строительстве. 2007. 2. ПБ 13-407-01. Единые правила безопасности при взрывных работах. 2001. 3. ПБ 10-14-92. Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов. 1992. 4. Рекомендации по установке и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов, строительных подъемников,</p>

		<p>грузоподъемных кранов-манипуляторов и подъемников (вышек) при разработке проектов организации строительства и проектов производства работ. Правительство Москвы. 2004.</p> <p>5. Ройтман В.М., Умнякова Н.П., Чернышова О.И. Безопасность труда на объектах городского строительства и хозяйства при использовании кранов и подъемников. 2007.</p> <p>6. Черкасов В.Н. Защита пожаро- и взрывоопасных зданий. 1993.</p>
<p>XV.</p>	<p>Устройства и приспособления, исключающие опасность поражения электрическим током.</p> <p>а) рассчитать защитное заземление передвижных строительных механизмов (башенного крана, электросварочных</p>	<p>1. ГОСТ 12.1.030-81*. ССБТ. Электробезопасность. Защитное заземление, зануление.</p> <p>2. РД 102-60-87. Инструкция по выполнению сетей заземления в</p>



	<p>аппаратов, металлических частей строительных механизмов и ручного инструмента, работающего на электроприводе);</p> <p>б) разработать мероприятия по защите рабочих от поражения электрическим током при производстве работ в помещениях с повышенной опасностью и особо опасных, а также при выполнении мокрых процессов вне помещений (бетонирование, электропрогрев железобетонных конструкций и пр.);</p> <p>в) оформить чертеж № 10 приложения 2.</p>	<p>электрических установках.</p> <p>3. Долин П.А. Действие электрического тока на человека и первая помощь пострадавшему. 1972.</p> <p>4. Рыльцев А.Н. Электробезопасность в строительстве. 1986.</p> <p>5. Михнюк Т.Ф. Охрана труда и экологическая безопасность. Задачи и расчеты. 2004.</p>
<p>XVI.</p>	<p>Техника безопасности при строительномонтажных работах.</p> <p>1. При производстве земляных работ. Обоснование принятых решений, исключающих обрушение грунтовых масс в процессе их разработки, и обеспечивающих устойчивость грунта (образование откосов или установка креплений).</p>	<p>1. СНиП 12-03-2001. Безопасность труда в строительстве.</p> <p>2. ГОСТ Р 12.3.048-2002. ССБТ. Строительство. Производство земляных работ способом гидромеханизации. Требования безопасности.</p> <p>3. Коптев В.Д., Орлов Г.Г. и др.</p>

<p>а) рассчитать крутизну откоса грунта (для случаев, не предусмотренных в СНиП);</p> <p>б) рассчитать на прочность крепления траншей и котлованов (выбрав тип крепления: распорное, шпунтовое, подкосное или рамное);</p> <p>в) определить допустимое расстояние от подкранового пути до выемки;</p> <p>г) оформить чертеж № 11-1 приложения 2.</p>	<p>Безопасность труда в строительстве. 2007.</p> <p>4. Фадеев Ю.Л., Бородкин В.И. Безопасность труда в строительстве. 2008.</p> <p>5. Кузнецова О.В. Охрана труда в строительстве. Комментарий к строительным нормам и правилам. 2008.</p> <p>6. Ефремова О.С. Охрана труда в строительстве. 2006.</p>
<p>2. Организация строительной площадки.</p> <p>а) при монтаже здания с транспортными средствами (уделить особое внимание мерам безопасности при транспортировании и разгрузке крупных элементов);</p> <p>б) при монтаже зданий с приобъектного склада (уделить особое внимание мерам безопасности при транспортировании, разгрузке и складировании элементов деталей);</p>	<p>1. Баранов Л. Техника безопасности и производственная санитария в строительстве. 1994.</p> <p>2. Временные указания по перевозке унифицированных сборных железобетонных деталей и конструкций промышленного строительства автомобильным транспортом. 1986.</p>

<p>в) выполнить расчет автотранспортных средств на транспортные нагрузки; г) оформить чертеж № 11-2 приложения 2.</p>	<p>3. Золотницкий Н.Д. Инженерные решения по технике безопасности в строительстве. М. 1979. 4. Евтухов К.С. Техника безопасности при погрузо-разгрузочных работах. 1995.</p>
<p>3. При монтаже фундаментов из крупных блоков. а) произвести подбор оборудования и приспособлений для проведения монтажных работ; б) указать на схеме последовательность технологических операций и порядок монтажа; в) оформить чертеж № 11-3 приложения 2.</p>	<p>1. СНиП 12-03-2001. Безопасность труда в строительстве. 2. Шишканов В.М., Шагунова Г.И. Методические указания по охране труда в дипломных проектах. Выбор и расчет грузозахватных приспособлений. М. 1985.</p>
<p>4. При монтаже колонн. а) произвести подбор необходимых приспособлений для производства работ: траверс, обеспечивающих отвесную подачу колонн к фундаментам и облегчающих наводку их на установочные оси, инвентарных</p>	<p>3. Типовая инструкция № 10 по охране труда монтажника по монтажу стальных и ж.б. конструкций. Федеральный дорожный департамент Минтранс РФ.</p>

	<p>устройств (кондукторы, расчалки), устанавливаемых до расстроповки, обеспечивающих устойчивость колонн в процессе монтажа, монтажных лестниц, либо подвесных люлек, обеспечивающих удобство расстроповки и безопасное проведение последующего монтажа балок, ригелей, ферм;</p> <p>б) указать порядок монтажа колонн (оборудование монтажными лестницами или подвесными люльками для подъема, установка первой пары колонн, установка связей);</p> <p>в) оформить чертеж № 11-4 приложения 2.</p>	
	<p>5. При монтаже стропильных ферм, плит покрытия и стеновых панелей.</p> <p>а) произвести выбор траверс для подъема ферм, указать места строповки ферм исходя из условия устойчивости сжатых элементов во время подъема, выбрать монтажные люльки, необходимые для установки и прикрепления связей, а также монтажных лестниц,</p>	<p>1. Золотницкий Н.Д. Охрана труда в строительстве. 1978.</p> <p>2. Лейбфрейд Ю.М., Швиденко В.И. Монтаж стропильных конструкций. 1985.</p> <p>3. Шишканов В.М., Шагунова Г.И. Методические указания по охране труда в дипломных проектах.</p>

	<p>переходных мостиков и трапов для перехода рабочих от одной конструкции к другой;</p> <p>б) указать порядок монтажа стропильных ферм (дать схему расположения подмостей и лестниц на колонах, с которых производится установка ферм; установка первой пары ферм, их закрепление, натягивание страховочных тросов, установка временных креплений до расстроповки, установка постоянных связей);</p> <p>в) выполнить расчет ферм на устойчивость при подъеме;</p> <p>г) оформить чертеж № 11-5 приложения 2.</p>	<p>Выбор и расчет грузозахватных приспособлений. М. 1985.</p> <p>4. Шишканов В.М., Шатунова Г.И. Расчет устойчивости грузоподъемных механизмов. М. 1985.</p> <p>5. Шишканов В.М., Шатунова Г.И. Устройство и безопасная эксплуатация лесов, подмостей и других средств подмачивания. М. 1990.</p>
<p>б. При монтаже стеновых панелей</p> <p>а) указать основные меры безопасности при транспортировке и разгрузке стеновых панелей, произвести выбор строповочных и монтажных приспособлений (в зависимости от веса, размера, типа панелей);</p> <p>б) указать рабочие места монтажников (при использовании подвесных подмостей,</p>	<p>6. Яценко А.Е. Монтаж стеновых ограждающих конструкций промышленных зданий. 1985.</p> <p>7. Швалев А.Н. Памятка по технике безопасности для монтажника крупнопанельных зданий. 1989.</p> <p>8. Теличенко В.И., Терентьев О.М., Лапидус А.А. Технология</p>	

	<p>приставных лестниц, подвесных люлек и пр.) и последовательность монтажа панелей, схемы установки креплений;</p> <p>в) обеспечить безопасность работы при заделке стыков между панелями;</p> <p>г) произвести расчет подвесных струнных лесов;</p> <p>л) оформить чертеж № 11-6 приложения 2.</p> <p>7. Техника безопасности при монтаже сводов-оболочек.</p> <p>а) выбрать строповочные приспособления, передвижные леса или вышки, при необходимости запроектировать и рассчитать леса или временные монтажные опоры;</p> <p>б) указать порядок монтажа свода, особое внимание уделить безопасным методам работы монтажников и сварщиков;</p> <p>в) оформить чертеж № 12 приложения 2.</p>	<p>возведения зданий и сооружений. 2007.</p> <p>9. Березовский Б.И., Евдокимов Н.И., Ждановский Б.В. Возведение конструкций и зданий. 2006.</p>
XVII.	Техника безопасности при производстве работ	1. СНиП 12-03-2001. Безопасность

	<p>по бетонированию сооружений в скользящей опалубке.</p> <p>а) при разработке и подборе элементов скользящей опалубки (домкратных рам, кружал, подвесных лесов, настила рабочего пола с ограждением) обеспечить безопасность работающих;</p> <p>б) указать последовательность бетонирования и порядок подъема скользящей опалубки;</p> <p>в) назначить порядок разборки скользящей опалубки;</p> <p>г) произвести расчет искусственного освещения места работы (при двухсменной работе);</p> <p>д) оформить чертеж № 13 приложения 2.</p>	<p>труда в строительстве.</p> <p>2. СНиП 52-01-2003. Бетонные и железобетонные конструкции.</p> <p>Общие положения.</p>
XVIII.	<p>Техника безопасности при выполнении работ в зимних условиях:</p> <p>а) на строительной площадке;</p> <p>б) в процессе производства земляных работ (меры безопасности при оттаивании или</p>	<p>1. Кокки Л., Мякеля Х.</p> <p>Строительные работы в зимних условиях. 2005.</p> <p>2. Строительство в зимних условиях. Под ред. С.А. Миронова.</p>

	<p>рыхлении грунта); в) в процессе монтажа сборных конструкций (меры безопасности при замоноличивании стыков: при безобогревном способе, при электронагреве).</p>	<p>2006. 3. Сизов В.Н. Монтаж крупнопанельных зданий в зимних условиях. 1986.</p>
<p>XVIV.</p>	<p>Обеспечение безопасности работ при прокладке подземных коммуникаций на территории строительной площадки в условиях пересечения их с действующими магистральями. а) составить план (схему) с указанием расположения и глубины заложения действующих подземных коммуникаций; б) указать расстояние в свету между пересекающимися сетями; в) выбрать способ прокладки инженерных сетей с учетом требований техники безопасности; г) оформить чертеж № 15 приложения 2.</p>	<p>1. СНиП II-89-80*, Генеральные планы промышленных предприятий. 1994. 2. СНиП 12-03-2001. Безопасность труда в строительстве.</p>



### **Содержание чертежей по разделу «Безопасность жизнедеятельности».**

1. Чертеж к расчету систем промышленной вентиляции с указанием планов и разрезов производственного помещения с расположением вентиляционных устройств и оборудования, аксонометрической схемы вентиляционной установки, отдельных узлов и деталей.

2. А) Чертеж к расчету искусственного освещения производственных помещений с указанием плана размещения светильников (варианты), схем типов светильников, схем устройства светящихся полос, встроенных светильников, характеристики светораспределения, схем устройств защитного заземления или зануления осветительной установки.

Б) Чертеж к расчету площади помещений при наличии излучений от оборудования с представлением схемы расстановки оборудования с указанием опасных зон.

3. Чертеж к решениям по снижению вредного воздействия производственного шума с указанием конструкции звукопоглощающих облицовок, звукоизолирующих ограждений, звукопоглощающих кожухов, глушителей.