

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ
ВОЛГОГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Е. В. БАЕВА

КОНСПЕКТ ЛЕКЦИЙ И ЗАДАНИЯ ДЛЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

*Учебное пособие
по курсу «Безопасность жизнедеятельности»
для студентов заочной формы обучения*



Волгоград
2010

Рецензенты:

зав. кафедрой «Безопасность жизнедеятельности в техносфере» ВолгАСУ,
д-р техн. наук профессор *В. Н. Азаров*;

зав. кафедрой «Машиноведения, БЖ и Мп БЖД» ВГПУ,
канд. техн. наук доцент *Ю. Н. Кандауров*

Печатается по решению редакционно-издательского совета
Волгоградского государственного технического университета

Баева, Е. В.

Конспект лекций и задания для контрольной работы: учеб. пособие / Е. В. Баева. – Волгоград: ИУНЛ ВолгГТУ, 2010. – 116 с.
ISBN 978–5–9948–0483–4

Учебное пособие содержит конспект лекций и задание для контрольной работы. Каждое задание состоит из пяти теоретических вопросов, объединяющих разделы: законодательство о труде, гигиена и производственная санитария, техника безопасности, пожарная безопасность и чрезвычайная ситуация и одной задачи.

Предназначено для студентов заочной формы обучения.

Ил. 13. Табл. 32. Библиогр. назв.: 31.

ISBN 978–5–9948–0483–4

© Волгоградский государственный
технический университет, 2010

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Курс «Безопасность жизнедеятельности» изучается студентами заочной формы обучения на IV–VI курсах в объеме рабочей программы для специальностей «Экономика и управление на предприятиях химической промышленности» и «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети». В объем материала, необходимого для изучения курса, входят:

- задание на контрольную работу, учебная литература, ГОСТ системы стандартов безопасности труда (ССБТ), инструктивные материалы по охране труда;

- анализ основных причин и разработка профилактических мер борьбы с производственным травматизмом, профессиональными заболеваниями и отравлениями на предприятиях химической промышленности;

- изучение причин возникновения аварий и мер по их предупреждению;

- основные принципы предотвращения химических аварий;

- мероприятия, направленные на повышение устойчивости функционирования объектов экономики в чрезвычайных ситуациях (организационных; инженерно-технических; технологических, направленных на максимальное снижение поражающих факторов при чрезвычайных ситуациях).

Порядок изучения курса следующий:

- самостоятельное изучение курса по программе согласно рекомендуемой литературе;

- выполнение контрольной работы;

– посещение обзорных лекций и выполнение лабораторных работ;

– защита контрольных работ и сдача зачета в объеме программы.

При изучении курса «Безопасность жизнедеятельности» студент может получить консультацию у преподавателя на кафедре «Промышленная экология и безопасность жизнедеятельности».

Прорабатывая рекомендуемую литературу, необходимо конспектировать изучаемый материал, это поможет при подготовке к зачету

Глава 1. ЛЕКЦИИ

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ 1. КУРСА «БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ»

Характеристика дисциплины

Жизнедеятельность – это повседневная деятельность и отдых человека, способ его существования. Безопасность деятельности – одна из важнейших сторон научных и практических интересов человечества с древних времен до наших дней. Человек всегда стремился обеспечить свою безопасность. С развитием промышленности эта задача потребовала специальных знаний. В наше время проблемы безопасности еще более обострились. Страна и общество несут огромные потери от несчастных случаев, пожаров, аварий, катастроф.

На сегодняшний день интересы общества и отдельного человека требуют такой постановки проблем и выработки таких основополагающих закономерностей, принципов и методов, которые позволили бы обеспечить требуемый уровень безопасности при любых видах деятельности всех категорий населения.

Для выработки идеологии безопасности формирования безопасного мышления и поведения и была предложена учебная дисциплина «Безопасность жизнедеятельности».

Объектом теории безопасности является деятельность. Модель процесса деятельности в наиболее общем виде можно представить состоящей из двух элементов: *человек* и *среда*. Системообразующим элементом безопасности является человек, точнее его безопасность.

Под *безопасностью* понимают такие условия деятельности, при которых с определенной вероятностью исключено проявление опасности.

В теории БЖД можно выделить следующие проблемы: терминология и определения; идентификация опасностей; профилактика и защита от опасностей; остаточный риск.

Остаточный риск – это причина всех нежелательных последствий реализации опасностей. В силу объективных закономерностей величина остаточного риска не может быть сведена к нулевому значению. Однако под влиянием профилактических воздействий остаточный риск может принимать разные значения, уменьшаясь до некоторой предельной величины. *Остаточный риск* – причина основной массы чрезвычайных ситуаций.

Поскольку любая деятельность потенциально опасна, абсолютной безопасности достичь невозможно. Но в то же время уровнем опасности можно управлять.

Безопасность – это цель, а *безопасность жизнедеятельности* – это средства, пути и методы ее достижения.

Основной целью безопасности жизнедеятельности как науки является защита человека от негативных воздействий антропогенного и естественного происхождения как в условиях повседневной жизни, так и в чрезвычайных ситуациях, и возникновение этой науки было продиктовано самой жизнью.

Безопасность жизнедеятельности не решает конкретных проблем безопасности – это удел специальных дисциплин. Она направлена на обеспечение общей грамотности в области безопасности и является научно-методическим фундаментом всех специальных дисциплин безопасности. Человек, освоивший эту науку, будет надежно защищен от опасностей, способен грамотно действовать в условиях возникновения опасностей.

Безопасность жизнедеятельности – это теоретические основы безопасности, применимые к любому виду деятельности. Особое значение БЖД имеет в образовании специалистов.

В структурном отношении курс состоит из 4-х разделов:

1. Теоретические основы БЖД.
2. Природные аспекты БЖД.
3. БЖД в условиях производства (охрана труда).
4. БЖД в условиях чрезвычайных ситуациях.

Безопасность жизнедеятельности решает три взаимосвязанные задачи:

- идентификация опасностей с указанием количественных характеристик и координат опасности;
- защита от опасностей на основе сопоставления затрат и выгод;
- ликвидация возможных опасностей, т. е. предупредительный план.

Основные понятия и определения

Опасность – центральное понятие в области проблем обеспечения безопасной жизнедеятельности человека.

Под *опасностью* понимают явления, процессы, объекты, предметы, способные в определенных условиях нанести вред здоровью человека, ущерб окружающей природной среде и социально-экономическим системам, техническим объектам, вызывая нежелательные последствия непосредственно или косвенно. В это определение входят и такие стандартные понятия как опасные и вредные производственные факторы. Опасность хранят в себе все системы, обладающие энергией, содержащие химические или биологические активные компоненты, а также имеющие характеристики, не соответствующие условиям жизнедеятельности человека. Различают опасные воздействия естественного и антропогенного происхождения.

Естественные опасности обуславливают стихийные явления, климатические условия, рельеф местности и т. д.

Антропогенные опасности возникают в результате деятельности человека. Антропогенные опасности, создаваемые техническими средствами, называют техногенными.

Различают опасности потенциальные (скрытые) и реальные. Условия, при которых реализуются опасности, именуются причинами.

Номенклатура опасностей

Номенклатура – это система названий, терминов, употребляемых в какой либо отрасли науки, технике и т. п. В теории БЖД целесообразно выделить несколько уровней номенклатуры: общую, локальную, отраслевую, местную (для отдельных объектов) и др. В общую номенклатуру в алфавитном порядке включают все виды опасностей: алкоголь, вакуум, взрыв, едкие вещества, избыточное давление, шум и др.

При выполнении конкретных исследований составляется номенклатура опасностей для отдельных объектов (производств, цехов, рабочих мест, процессов, профессий и т. п.). Полезность номенклатур состоит в том, что они содержат перечень потенциальных опасностей и облегчают процесс идентификации.

Идентификация опасностей – процесс обнаружения и установления количественных, временных и иных характеристик, которые необходимы и достаточны для разработки профилактических и оперативных мероприятий для облегчения жизнедеятельности.

Квантификация опасностей – это введение количественных характеристик для оценки сложных, качественно определяемых понятий. Применяются численные, балльные и другие приемы квантификации.

Таксономия опасностей – наука о классификации и систематизации сложных явлений, понятий, объектов. Поскольку опасность является понятием сложным, имеющим много признаков, таксономирование их выполняет важную роль в организации научного знания в области безопасности деятельности, позволяет глубже познать природу опасности.

Опасности классифицируются:

- по природе происхождения: природные; техногенные (выход из строя машин, механизмов); антропогенные; экологические; смешанные;

- характеру взаимодействия человека с окружающей средой:

- а) активные – физические, химические, биологические, психофизиологические;

- б) пассивные – активизируются за счет энергии, носителем которой является сам человек. Это острые (колющие, режущие) неподвижные элементы; неровность поверхности, по которой перемещается человек (уклоны, подъемы и т. д.);

- вызываемым последствиям: утомление; заболеваемость; травмы; аварии; пожары; летальные исходы и др.;

- приносимому ущербу: социальный; технический; экономический;

- структуре (строению): простые; производные, порождаемые взаимодействием простых;

- времени проявления отрицательных последствий: импульсивные; кумулятивные;

- локализации: связанные с литосферой; связанные с гидросферой; связанные с атмосферой; связанные с космосом;

- сферам проявления: бытовая; спортивная; дорожно-транспортная; производственная; военная и др.

Основные положения теории риска

Все возрастающее количество катастроф природного и техногенного характера наносит значительный ущерб здоровью и жизни населения, объектам народного хозяйства и окружающей среде. Вот почему в настоящее время огромную значимость и актуальность приобрели проблемы количественной оценки возникающих опасностей и научного обоснования решений для их снижения. В связи с этим получила серьезное развитие теория риска.

Риск – это количественная оценка опасности.

Количественная оценка – отношение числа тех или иных неблагоприятных последствий к их возможному числу за определенный период (обычно принимают 1 год). При определении риска указывается класс последствий.

$$R = \frac{n}{N}. \quad (1.1)$$

Понятие риска в настоящее время используют для оценки воздействия негативных факторов производства. Риск как количественная характеристика реализации опасности применяется для оценки состояния условий труда, экономического ущерба, определяемого количеством несчастных случаев и заболеваний на производстве, формирования системы социальной политики – обеспечение компенсаций, льгот и т. д.

В производственных условиях риск подразделяют на индивидуальный и коллективный.

Индивидуальный риск характеризует возможности реализации опасности от определенного вида деятельности, совершаемой *одним человеком* (показатели производственного травматизма и профессиональной заболеваемости являются выражением индивидуального производственного риска).

Коллективный риск – это возможность реализации опасности (например, травмирования или гибели *двух или более человек*). Прежде чем перейти к рассмотрению других аспектов проблемы риска, приведем пример. Определить риск (R_{np}) гибели человека на производстве в нашей стране за год, если известно, что ежегодно погибает около $n \approx 14$ тыс. человек, а численность работающих составляет $N \approx 138$ млн. человек.

$$R = \frac{n}{N} = \frac{1,4 \cdot 10^4}{1,38 \cdot 10^8} \approx 10^{-4}. \quad (1.2)$$

В настоящее время сложилось общепринятое понимание риска как *вероятностной меры потерь*, определяемой как произведение вероятности процесса и величины возможного ущерба от него. Как правило, понятие риска часто связывают с *вероятностью* (P) наступления этих событий за *интервал времени* (Δt) (как правило, за 1 год). Риск связывают также с размером ущерба (V), являющегося результатом опасного события. Наиболее общим показателем риска (R) считают математическое ожидание (среднее значение) ущерба от опасного события за 1 год.

$$R = \sum_{i=1}^N (P_i V_i), \quad (1.3)$$

где N – число неблагоприятных событий за 1 год;

P_i – вероятности;

V_i – соответствующие им ущербы.

При анализе опасностей для населения и окружающей среды используют показатель риска, отнесенный к единице времени t (за 1 год).

Для оценки (прогноза) риска необходимо определить частоту реализации опасных событий и ущерб от них.

Следует отметить, что процедура определения риска весьма приближительна. Можно выделить *четыре методических подхода* к определению риска:

- инженерный: опирается на статистику, расчет частот, вероятный анализ безопасности, построение деревьев опасности;
- модельный: основан на построении моделей воздействия вредных факторов на отдельного человека, социальные, профессиональные группы и т. п.;
- экспертный: когда вероятность различных событий определяется на основе опроса опытных специалистов, т. е. экспертов;
- социологический: основан на опросе населения.

Концепция приемлемого (допустимого риска)

Невозможность гарантирования абсолютно безопасной деятельности, т. е. создания абсолютного технологического процесса, обусловила необходимость формирования *концепции приемлемого (допустимого) риска*. Иными словами, приемлемым считается риск, с которым общество в целом готово мириться ради получения определенных благ в результате некоторой деятельности.

Приемлемый риск сочетает в себе технические, экономические, социальные и политические аспекты и представляет собой некоторый компромисс между уровнем безопасности и возможностями ее деятельности.

(Дело в том, что экономические возможности повышения безопасности технических систем не безграничны. Так, затрата чрезмерных средств на повышение безопасности технических систем может нанести ущерб социальной сфере производства, т. е. привести к сокращению затрат на приобретение спецодежды, медицинского обслуживания и т. д.). В настоящее время, согласно международной договоренности, техногенный риск должен находиться в пределах 10^{-7} – 10^{-6} в год. Максимально приемлемый уровень индивидуального риска составляет 10^{-6} в год.

Концепция приемлемого риска является основой для рационального планирования мероприятий по обеспечению безопасности нынешнего поколения людей с учетом социальных и экономических факторов. Она лежит в основе *концепции обеспечения техногенной безопасности* в России. Эта общепризнанная концепция нашла отражение в четырех основных принципах, сформулированных *Объединенным Комитетом по управлению риском* в рамках Государственной научно-технической программы.

Первый принцип – оправданность деятельностью по управлению риском – должен согласовываться со стратегической целью управления риском – стремлением к обеспечению материальных и духовных благ при следующем обязательном условии: практическая деятельность не может считаться оправданной, если выгода от нее в целом не превышает вызываемого ею ущерба.

Второй принцип – оптимизация защиты ожидаемой продолжительности предстоящей жизни в обществе. Оптимальным считается вариант сбалансированных затрат на продление жизни за счет снижения уровня риска и выгоды, получаемой от хозяйственной деятельности.

Третий принцип – необходимость учета всего спектра существующих опасностей – подразумевает, что вся информация о принимаемых решениях по управлению риском должна быть доступна широким слоям населения.

Четвертый принцип – учет требований о не превышении предельно допустимых экологических нагрузок на экосистемы – каса-

ется экологических ограничений и, по существу, состоит в том, чтобы обеспечение безопасности человека, живущего сегодня, достигалось путем реализации таких решений, которые бы не подвергали риску способность природы обеспечить безопасность и потребности человека в будущем.

Управление риском

Как повысить уровень безопасности? Это основной вопрос теории и практики. Очевидно, что для этой цели средства можно расходовать по трем направлениям:

- совершенствование технических систем и объектов;
- подготовка персонала;
- ликвидация последствий.

К техническим, организационным, административным добавляются – экономические методы управления риском (страхования, денежная компенсация ущерба, платежи за риск и др.). В основе управления риском лежит методика сравнения затрат и получаемых выгод от снижения риска.

Взаимодействие человека и среды обитания

Жизнедеятельность человека неразрывно связана с окружающей средой обитания. В процессе жизнедеятельности человек и окружающая среда постоянно взаимодействуют друг с другом, образуя систему «человек – среда обитания».

Система – это совокупность взаимосвязанных компонентов, взаимодействующих между собой таким образом, что достигаются определенные цели (результаты).

Система рассматривается как единое целое ее элементов и взаимосвязей. Элементами системы могут быть не только материальные объекты, но и связи и отношения. Если отсутствует какая-либо из частей системы, система перестает функционировать.

Среда обитания – это окружающая человека среда, обусловленная совокупностью факторов (физических, химических, психофизиологических, политических, экономических, социальных и др.), способных оказывать прямое или косвенное, немедленное или отдаленное воздействие на деятельность человека, его здоровье и потомство.

В системе «человек – среда обитания» происходит непрерывный обмен потоками вещества, энергии и информации. Модель

процесса деятельности человека в наиболее общем виде можно представить состоящей из двух элементов – человека и среды, имеющих прямые и обратные связи.

Системы, одним из элементов которых является человек, называются эргатическими. Например, «человек – машина», «человек – машина – окружающая среда», «человек – среда обитания» и т. д.

Цель системного анализа безопасности состоит в том, чтобы выявить причины, влияющие на появление нежелательных событий (аварий, катастроф, пожаров, травм и т. п.) и разработать предупредительные мероприятия, уменьшающие вероятность их появления.

Дерево причин и отказов

Условия, при которых реализуются опасности называются причинами. Причины характеризуют совокупность обстоятельств, вследствие которых опасности проявляются и вызывают те или иные нежелательные последствия, ущерб.

Без причин нет реальных опасностей, т. е. между реализованной опасностью и причиной существует причинно-следственная связь. Графическое изображение таких связей напоминает дерево. В литературе по БЖД оно носит название дерево причин и опасностей, дерево причин и отказов или дерево событий. В этих деревьях имеются ветви причин и ветви опасностей. На ветвление имеется ограничение в зависимости от целей исследования (см. рис. 1.1).

Событие «А» происходит в том случае, если происходит событие «В» и событие «С». Между событиями ставится знак «И».

Событие «Д» происходит в том случае, если происходит событие «Е» или событие «Ж». Между событиями ставится знак «ИЛИ».

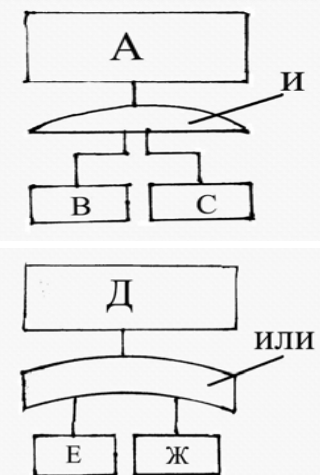


Рис. 1.1. Логические операции при анализе безопасности систем

Принципы, методы и средства обеспечения безопасности производственной деятельности

В структуре общей безопасности принципы и методы ее обеспечения играют важную роль.

Принцип – это идея, мысль, основное положение.

Метод – это путь, способ достижения цели, исходящий из знаний наиболее общих закономерностей.

Средства обеспечения безопасности – конструктивное, организационное, материальное воплощение, конкретная реализация принципов и методов.

Принципы, методы, средства – все это логические этапы обеспечения безопасности. Выбор их зависит от конкретных условий деятельности, уровня опасности, стоимости и других критериев.

Принципы обеспечения безопасности

Принципов обеспечения безопасности много. Их можно классифицировать по некоторым признакам:

1. Ориентирующие – активность оператора, гуманизация деятельности, замена оператора, ликвидация опасности, снижение опасности, системность.
2. Технические – блокировка, вакуумирование, герметизация, защита расстоянием, прочность, экранирование.
3. Организационные – защита временем, информация, резервирование, несовместимость, нормирование, набор кадров, последовательность.
4. Управленческие – адекватность, контроль, обратная связь, ответственность, плановость, стимулирование, управление, эффективность.

Методы обеспечения безопасности

Поясним некоторые определения.

Гомосфера – это пространство (рабочая зона), где находится человек в процессе рассматриваемой деятельности.

Нокосфера – это пространство в котором постоянно существуют или периодически возникают опасности.

Совмещение гомосферы и нокосферы недопустимы с позиции безопасности. Обеспечение безопасности достигается тремя основными методами:

1-й метод состоит в пространственном и (или) временном разделении гомосферы и нокосферы. Это достигается с помощью средств дистанционного управления, автоматизации, роботизации, организации и др.

2-й – сводится к нормализации нокосферы путем исключения опасностей. Он включает в себя мероприятия, защищающие человека от шума, наличия газа и пыли, травмирования, а так же средства коллективной защиты.

3-й – включает приемы и средства, направленные на адаптацию человека к соответствующей среде и повышение его защищенности. Этот метод реализует возможности профотбора, обучения, психологического воздействия, средств индивидуальной защиты (СИЗ).

В условиях производства реализуется комбинация перечисленных методов.

Средства обеспечения безопасности

Существуют категории средств коллективной защиты и индивидуальной защиты.

В свою очередь их подразделяют на группы и классы в зависимости от характера опасностей; конструктивного исполнения; области применения.

МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ УПРАВЛЕНИЯ 2. БЕЗОПАСНОСТЬЮ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ. ПОНЯТИЕ ОБ УПРАВЛЕНИИ БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Под управлением БЖД понимается организованное воздействие на систему «человек – среда» с целью достижения заданных результатов. Управлять БЖД – это значит осознанно переводить объект из одного состояния (опасного) в другое (менее опасное). При этом объективно соблюдаются условия экономической и технической целесообразности.

В управлении необходим системный подход. Требования системности заключаются в учете необходимого и достаточного числа компонентов, которыми определяется безопасность.

Важнейшие принципы системного анализа сводятся к следующему:

– процесс принятия решений должен начинаться с выявления и четкого формулирования конечных целей;

- всю проблему необходимо рассматривать как единое целое;
- необходим анализ альтернативных путей достижения цели;
- подцели не должны вступать в конфликт с общей целью.

На основе системного подхода составляются целевые программы, при выполнении которых обеспечивается своевременное достижение конечных целей.

При этом цель должна удовлетворять требованиям реальности, предметности, количественной определенности, адекватности, эффективности, контролируемости.

Формирование целей – наиболее сложная задача в управлении безопасностью. Цель следует рассматривать как иерархическое понятие. Программа всегда направлена на достижение конкретной



Рис. 1.2. Цели и показатели устойчивого развития

конечной цели. Это главная цель. Она подразделяется на подцели, которые ранжируются по степени важности.

Рассмотрим указанный подход, имея в виду, что в качестве концепции развития общества принята концепция устойчивого стабильного развития. На рис 1.2 представлен вариант иерархии целей обеспечения устойчивого развития, в котором приняты во внимание *цели обеспечения безопасности человека и окружающей среды*. Цель верхнего уровня – «устойчивое развитие» – является исходной.

Однако невозможно непосредственно измерить устойчивость развития. Вследствие этого *главная цель «устойчивого развития»* разделена на две подцели: «повышение качества жизни» и «обеспечение безопасности».

Каждая из этих двух целей подразделяется на цели еще более низкого уровня, образуя две ветви в иерархии целей. Цель «обеспечение безопасности» подразделяется на подцели «здоровье населения» и «качество природной среды», а цель «повышение качества жизни» – на подцели «экономика», «образование» и «права человека». Таким образом, в данной структуризации главные цели представляют основу для установления целей более низкого уровня, поскольку выполнение последних является условием достижения целей более высокого уровня.

Функции управления БЖД

Управление – это процесс, в котором можно в общем случае выделить несколько функций (стадий):

- 1) анализ и оценка состояния объекта;
- 2) прогнозирование и планирование мероприятий для достижения целей и задач управления;
- 3) организация, т. е. непосредственное формирование управляемой и управляющей систем;
- 4) контроль, т. е. система наблюдения и проверки за ходом организации управления;
- 5) определение эффективности мероприятий;
- 6) стимулирование, т. е. формы воздействия, которые побуждают участников управления творчески решать проблемы управления.

Средства управления БЖД

Определение безопасности базируется на представлении о существовании зависимости между величиной воздействия какого-

либо вредного фактора на рассматриваемый объект и эффектом от такого воздействия, наблюдаемого как изменение функций объекта, его состава и структуры.

Если объектом обеспечения безопасности является человек, то эффекты от воздействия вредных факторов на него могут проявиться в виде прямого ущерба для здоровья или ухудшения условий жизни.

В каждой группе объектов должны быть выделены *аспекты безопасности*, т. е. объекты или области человеческой деятельности, для которых или в которых непосредственно наблюдаются (или могут наблюдаться) нежелательные для здоровья и нормальной жизнедеятельности людей эффекты.

В БЖД выделяют следующие аспекты: мировоззренческий; физиологический; психологический; социальный; воспитательный; эргономический; экологический; медицинский; организационно-оперативный; правовой (юридический); экономический.

Соответственно аспектам существует богатый выбор средств управления БЖД. К ним относятся: образование народных масс; воспитание культуры безопасного поведения; профессиональное обучение; профессиональный отбор; психологические воздействия на субъекты управления; рационализация режимов труда и отдыха; технические и организационные средства коллективной защиты; средства индивидуальной защиты; система льгот и компенсаций и др.

Эргономические основы БЖД

Одним из важных аспектов безопасности является эргономика труда.

Эргономика изучает функциональные возможности человека в процессе деятельности с целью создания таких условий, которые делают деятельность эффективной и обеспечивают комфорт для человека.

Другими словами, речь идет об определенных совместимостях характеристик человека и характеристик среды.

Существует пять видов совместимостей, обеспечение которых гарантирует успешное функционирование системы.

Информационная совместимость. В сложных системах оператор обычно непосредственно не управляет физическими процессами. Зачастую он удален от места их выполнения на значительные расстояния, пользуется средствами отображения информации (СОИ),

и видит показания приборов, экранов, мнемосхем, слышит сигналы, свидетельствующие о ходе процесса.

При необходимости оператор пользуется рычагами, кнопками, выключателями и другими органами управления, в совокупности образующими сенсомоторное поле.

СОИ и сенсомоторные устройства – так называемая информационная модель машины (комплекса). Через нее оператор и осуществляет управление самыми сложными системами.

Задача эргономики состоит в том, чтобы обеспечить создание такой информационной модели, которая отражала бы все нужные характеристики машины в данный момент и в то же время позволяла бы оператору безошибочно принимать и перерабатывать информацию, не перегружая его внимание и память.

Иначе говоря, информационная модель должна соответствовать психофизиологическим возможностям человека. В этом и заключается требование информационной совместимости.

Биофизическая совместимость подразумевает создание такой окружающей среды, которая обеспечивает приемлемую работоспособность и нормальное физиологическое состояние оператора.

Эта задача стыкуется с требованиями охраны труда. Предельные значения для многих факторов окружающей среды установлены законодательством, но они не всегда увязаны с функциональными задачами оператора. Поэтому при разработке машин появляется необходимость специального исследования параметров шума, вибрации, освещенности, воздушной среды и т. д.

Энергетическая совместимость предусматривает согласование органов управления машиной с оптимальными возможностями оператора в отношении прилагаемых усилий, затрачиваемой мощности, скорости и точности движений.

Пространственно-антропометрическая совместимость предполагает учет размеров тела человека, возможности обзора внешнего пространства, положения (позы) оператора в процессе работы. При решении этой задачи определяют объем рабочего места, зоны досягаемости до конечностей оператора, расстояние от оператора до приборного пульта и др. Учитывая, что антропометрические показатели у людей разные, эргономика решает эти вопросы.

Технико-эстетическая совместимость заключается в обеспечении удовлетворенности человека от общения с машиной, от процесса труда. Для решения многочисленных и чрезвычайно важных

техничко-эстетических задач эргономика привлекает художников-конструкторов, дизайнеров.

Психология безопасности деятельности

Психология безопасности труда составляет важное звено в структуре мероприятий по обеспечению безопасности деятельности человека.

Проблемы аварийности и травматизма на современных производствах невозможно решать только инженерными методами.

Опыт свидетельствует, что в основе аварийности и травматизма часто лежат не инженерно-конструкторские дефекты, а организационно-психологические причины: низкий уровень профессиональной подготовки по вопросам безопасности; недостаточное воспитание; слабая установка специалиста на соблюдение безопасности; допуск к опасным видам работ лиц с повышенным риском травматизации; пребывание людей в состоянии утомления, и т. д.

Опыт свидетельствует, что от 60 до 90 % травм в быту и на производстве происходит по вине самих пострадавших.

Для обеспечения безопасности деятельности человека необходимо применение психологических знаний – психологии безопасности.

Психологией безопасности рассматриваются психические процессы, психические свойства и особенно подробно анализируются различные формы психических состояний, наблюдаемых в процессе трудовой деятельности.

В структуре психической деятельности человека различают три основных группы компонентов: психические процессы; психические свойства; психические состояния.

Психические процессы – составляют основу психической деятельности. Различают познавательные, эмоциональные и волевые психические процессы (ощущения, восприятия, память и др.).

Психические свойства (качества личности). Свойства личности – это ее существенные особенности (направленность, характер, темперамент). Среди качеств личности выделяют: интеллектуальные, эмоциональные, волевые, моральные, трудовые. Свойства устойчивы и постоянны.

Психические состояния отличаются разнообразием и временным характером, определяют особенности психической деятельности в конкретный момент и могут положительно или отрицательно сказываться на течение всех психических процессов.

Эффективность деятельности (работоспособность) человека базируется на уровне психического напряжения.

Психическое напряжение оказывает положительное влияние на результаты труда до определенного предела. Превышение критического уровня активизации ведет к снижению результатов труда вплоть до полной утраты работоспособности.

Чрезмерные формы психического напряжения обозначаются как запредельные. Нормальная нагрузка (эмоциональная стимуляция) оператора не должна превышать 40–60 % максимальной нагрузки, т. е. нагрузки до предела, когда наступает снижение работоспособности.

Человек как элемент системы «Человек – среда»

Безопасность жизнедеятельности, по существу, направлена на защиту человека от опасностей. В то же время следует помнить, что человек сам является носителем потенциальных опасностей. Так, в процессе жизнедеятельности он выделяет ядовитые вещества, излучает тепло, может быть причиной различного рода нежелательных событий вследствие ошибочных действий.

Для безопасного состояния системы «человек – среда» необходимо согласование характеристик человека и элементов, «составляющих» среду. В тех случаях, когда такого согласования нет, возможны следующие последствия: снижение работоспособности человека; развитие общих и профессиональных заболеваний; аварии, пожары, взрывы; производственный травматизм и др.

Человек осуществляет непосредственную связь с окружающей средой при помощи своих анализаторов (зрительного, слухового, болевой чувствительности, обоняния, вкуса, двигательного анализатора и т. д.).

Характеристики анализаторов человека необходимо учитывать при создании безопасных систем.

3. БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ В УСЛОВИЯХ ПРОИЗВОДСТВА (ОХРАНА ТРУДА)

Охрана труда – это система законодательных актов и соответствующих им социально-экономических, технических, гигиенических и организационных мероприятий, обеспечивающих безопасность, сохранение здоровья и работоспособность человека в процессе труда.

Обеспечение необходимых условий и охраны труда является одной из основных гарантий трудовых прав работающих, важнейшим направлением деятельности как организаций, так и органов власти всех уровней, включая органы местного самоуправления.

Основные законодательные акты Российской Федерации об охране труда

Законодательство представляет совокупность всех правовых норм, действующих в государстве или регулирующих отдельную сферу общественных отношений (например, трудовое законодательство).

В настоящее время законодательство Российской Федерации об охране труда включает следующие документы:

- соответствующие статьи Конституции Российской Федерации;
 - Трудовой кодекс Российской Федерации;
 - Федеральный закон от 17 июня 1999 г. «Об основах охраны труда в Российской Федерации»;
 - Федеральный закон от 2 июля 1998 г. «Об обязательном социальном страховании от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний»;
 - Федеральный закон от 22 июня 1993 г. «Основы законодательства Российской Федерации об охране здоровья граждан».
- К подзаконным и нормативным актам Российской Федерации относятся:
- Указ Президента Российской Федерации от 11 мая 1994 г. «О государственном надзоре и контроле за соблюдением законодательства Российской Федерации о труде и охране труда»;
 - Постановление Правительства Российской Федерации от 28 января 2000 г. «О федеральной инспекции труда»;
 - Постановление Правительства Российской Федерации от 24 октября 2002 г. «Об утверждении Положения об особенностях расследования и учета несчастных случаев на производстве»;
 - Постановление Правительства Российской Федерации от 23 мая 2000 г. «О нормативных правовых актах, содержащих государственные нормативные требования охраны труда»;
 - Постановление Правительства Российской Федерации от 15 декабря 2000 г. «Об утверждении Положения о расследовании и учете профессиональных заболеваний».

Кроме того, сюда входят нормативно-правовые акты из других отраслей права, регулирующие отношения и устанавливающие виды юридической ответственности в области охраны труда, важнейшими из которых являются:

- Закон Российской Федерации от 11 марта 1992 г. «О коллективных договорах и соглашениях»;
- Гражданский кодекс Российской Федерации от 26 января 1996 г.;
- Кодекс Российской Федерации от 1 июля 2002 г. «Об административных правонарушениях»;
- Уголовный кодекс Российской Федерации от 13 июня 1996 г. (в ред. от 26 июля 2004 г.);
- Федеральный закон от 21 декабря 1994 г. «О пожарной безопасности» (в ред. от 30 декабря 2001 г., с изм. от 9 апреля 2002 г.);
- Федеральный закон от 21 июля 1997 г. «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» (в ред. от 7 августа 2000 г.) и др.

Нормативно-техническая документация по охране труда

Нормативная база (правила безопасности, стандарты, гигиенические нормы, инструкции и т. д.) является основой всей системы охраны труда. Именно с ее помощью ведется вся профилактическая работа по предупреждению травматизма и профессиональных заболеваний на производстве (табл. 1.1).

Нормы и правила – это основной инструмент и для контролирующих организаций, и для работодателей при создании и обеспечении безопасных и здоровых условий труда.

Под *нормативным актом* по охране труда понимают акт, устанавливающий комплекс правовых, организационно-технических и лечебно-профилактических требований, направленных на обеспечение безопасности, сохранение здоровья и работоспособности работников в процессе труда, утвержденный компетентным органом.

Правила по охране труда – это нормативный акт, устанавливающий требования к охране труда, обязательные для исполнения при проектировании, организации и осуществлении производственных процессов, отдельных видов работ, эксплуатации производственного оборудования, установок, машин и аппаратов, а также при транспортировке, хранении и применении исходных материалов и готовой продукции, а также отходов производства.

Таблица 1.1

**Перечень видов нормативно правовых актов, содержащих
государственные нормативные требования к охране труда в РФ**

Наименование нормативного акта		Органы, утверждающие нормативные правовые акты
Полное	Сокращенное	
Государственные стандарты системы стандартов безопасности труда	ГОСТ ССБТ	Министерство промышленности и энергетики РФ; Министерство регионального развития РФ
Отраслевые стандарты системы стандартов безопасности труда	ОСТ ССБТ	Федеральные органы исполнительной власти
Санитарные правила Санитарные нормы	СП СН	Госкомсанэпидемнадзор России
Гигиенические нормативы	ГН	Госкомсанэпидемнадзор России
Санитарные правила и нормы	СанПиН	Госкомсанэпидемнадзор России
Строительные нормы и правила	СНиП	Министерство регионального развития РФ
Правила безопасности	ПБ	Федеральные органы надзора в соответствии с их компетенцией
Правила устройства и безопасной эксплуатации	ПУБЭ	Федеральные органы надзора в соответствии с их компетенцией
Инструкции по безопасности	ИБ	Федеральные органы надзора в соответствии с их компетенцией
Правила по охране труда межотраслевые	ПОТМ	Министерство здравоохранения и социального развития РФ
Межотраслевые организационно-методические документы (положения, методические указания, рекомендации)	МОМД	Федеральные органы надзора
Правила по охране труда отраслевые	ПОТО	Федеральные органы исполнительной власти
Типовые отраслевые инструкции по охране труда	ТОИ	Федеральные органы исполнительной власти
Отраслевые организационно-методические документы (положения, методические указания, рекомендации)		Федеральные органы исполнительной власти

Инструкции по охране труда – это нормативный акт, устанавливающий требования к охране труда при выполнении работ. Они могут быть типовыми (отраслевые) и для работников предприятий, участков и конкретного рабочего места.

Важное место в создании здоровых и безопасных условий труда на производстве занимает *система стандартов безопасности труда* (ССБТ).

ССБТ – комплекс взаимосвязанных стандартов, содержащих требования, правила и нормы, направленные на обеспечение безопасности труда, сохранения здоровья и работоспособности человека в процессе труда.

Стандарты ССБТ могут быть государственными, отраслевыми, также существуют стандарты предприятий.

ССБТ имеет свою квалификацию, в государственной системе стандартов ей присвоен шифр 12; состоит из подсистем, имеющих шифр от 0 до 9.

Подсистемы, включенные в ССБТ

ССБТ 12. 0. 001 – 82

12 – шифр ССБТ в Государственной системе стандартов;

0 – шифр подсистемы;

001 – порядковый номер стандарта в подсистеме;

82 – год издания.

0 – организационно-методические стандарты основ построения системы;

1 – государственные стандарты требований и норм по видам опасных и вредных факторов;

2 – стандарты требований безопасности к производственному оборудованию;

3 – стандарты требований безопасности к производственным процессам;

4 – стандарты требований к средствам защиты работающих;

5 – стандарты требований к производственным зданиям (помещениям).

Подсистемы 6–9 являются резервными.

Служба охраны труда на предприятиях и организациях

Постановлением бывшего Министерства труда Российской Федерации утверждены «Рекомендации по организации работы службы охраны труда на предприятии, в учреждении и организации».

Задачи, функциональные обязанности и права работников службы охраны труда определены с учетом того, что ответственность за состояние условий и охраны труда на предприятии возложена на работодателя, и вместе с тем работники предприятия обязаны соблюдать нормы, правила и инструкции по охране труда, правильно применять коллективные и индивидуальные средства защиты.

Эти рекомендации являются основой для разработки положения о службе охраны труда с учетом специфики форм собственности и хозяйственной деятельности предприятия.

Служба охраны труда организуется как отдельное структурное подразделение предприятия и подчиняется непосредственно работодателю. На должность инженера назначают лиц, имеющих диплом о присвоении квалификации инженера по охране труда.

Основные задачи этой службы состоят в организации и координации работ по охране труда на предприятии, осуществление контроля за соблюдением законодательных и иных нормативных правовых актов по охране труда, осуществлении профилактической работы по предупреждению производственного травматизма и профессиональных заболеваний, проведении консультаций с работодателем и работником по охране труда.

Служба охраны труда должна:

- выявлять опасные и вредные производственные факторы на рабочих местах, проводить анализ состояния и причин производственного травматизма и профессиональных заболеваний;
- информировать работников о состоянии условий труда на рабочем месте, о принятых мерах защиты;
- участвовать в подготовке документов на выплату возмещения вреда, причиненного здоровью в результате несчастного случая или профессионального заболевания;
- проводить совместно с представителями соответствующих подразделений и уполномоченными профсоюзом обследования технического состояния сооружений, оборудования и машин на соответствие их нормативным требованиям по охране труда;
- участвовать в разработке мероприятий по улучшению условий труда, составлении раздела «Охрана труда» коллективного договора и соглашения по охране труда предприятия, согласование разрабатываемой на предприятии проектной документации;

– принимать участие в комиссиях по приемке в эксплуатацию законченных или реконструированных объектов производственного назначения, а также в комиссиях по приемке после ремонта установок, агрегатов и др.;

– составлять перечень профессий и видов работ, на которые должны быть разработаны инструкции по охране труда;

– разрабатывать и проводить вводный инструктаж по охране труда;

– составлять инструкции по охране труда и стандарты предприятия;

– составлять отчетность по охране труда; доводить до сведения работников суть новых законодательных и нормативных актов;

– осуществлять хранение документации в соответствии с установленными сроками.

Служба охраны труда также осуществляет контроль:

– за соблюдением требований законодательных и иных нормативных актов по охране труда;

– правильным применением средств индивидуальной защиты;

– соблюдением Положения о порядке расследования и учета несчастных случаев на производстве;

– выполнением мероприятий по охране труда коллективного договора;

– наличием соответствующих инструкций;

– состоянием работы вентиляционных систем, защитных устройств и предохранительных приспособлений;

– организацией хранения и выдачи средств индивидуальной защиты;

Работники службы охраны труда имеют права:

– беспрепятственно осматривать производственные, служебные и бытовые помещения предприятия, знакомиться с документами по охране труда;

– проверять состояние условий и охраны труда в подразделениях предприятия и предъявлять должностным лицам обязательные для исполнения предписания по охране труда об устранении выявленных нарушений;

– запрещать эксплуатацию машин и оборудования и приостанавливать производство работ, если существует непосредственная угроза жизни и здоровью работников или опасность возникновения аварии;

- привлекать специалистов к проверкам состояния охраны труда;
- требовать отстранения от работы лиц, не прошедших в установленном порядке инструктаж или обучение по охране труда или нарушающих нормы, правила и инструкции по охране труда и др.

Обучение и проверка знаний по охране труда.

Виды инструктажа по охране труда

«Основы охраны труда в Российской Федерации» (ст. 12) предусматривают обязательное обучение и проверку знаний по охране труда всех работников, включая руководителей. В связи с этим разработано и действует «Типовое положение о порядке обучения и проверки знаний по охране труда руководителей и специалистов предприятий, учреждений и организаций», утвержденное постановлениями бывшего Министерства труда Российской Федерации.

Проверка знаний по охране труда руководителей и специалистов проводится *не позднее одного месяца* после назначения на должность, для работающих периодически – *не реже одного раза в три года*.

Обучение и проверка знаний по охране труда *рабочих* проводится в соответствии с ГОСТ 12.0.004–94.

Согласно требованиям ГОСТа инженерно-технические работники, рабочие основных вспомогательных цехов и служб предприятий и организаций проходят следующие виды инструктажа по технике безопасности: вводный инструктаж, первичный инструктаж на рабочем месте, повторный инструктаж, внеплановый инструктаж и текущий инструктаж.

Вводный инструктаж проводит инженер по охране труда (технике безопасности) со всеми принимаемыми на работу в кабинете охраны труда с использованием современно технических средств обучения и наглядных пособий по программе, разработанной с учетом требований ССБТ, а также особенностей производства.

Первичный инструктаж на рабочем месте проходят все вновь принятые на предприятие, переводимые из одного подразделения предприятия в другое, где (на рабочем месте) их знакомят с безопасными приемами и методами труда, указанных в инструкциях по охране труда, разработанные для отдельных профессий. Проведение инструктажа фиксируется в журнале регистрации первичного инструктажа на рабочем месте.

Повторный инструктаж проводится через шесть месяцев с целью проверки и повышения уровня знаний правил и инструкций по охране труда.

Внеплановый инструктаж проходит в случае;

- изменения правил по охране труда;
- изменения технологического процесса, замене или модернизации оборудования, замене исходного сырья и материалов и изменение других факторов, влияющих на безопасность труда;
- нарушения работниками требований безопасности труда, которые могут привести или привели к травме, аварии, взрыву или пожару;

– перерывов в работе (для работ, к безопасности труда на которых предъявляются повышенные требования) более чем на тридцать календарных дней, а для остальных работ – шестьдесят дней.

Текущий инструктаж работники получают перед выполнением работ, на проведение которых оформляется наряд-допуск. Проведение инструктажа фиксируется в наряде-допуске на производство работ.

Целевой инструктаж проводится на специальные виды работ.

Надзор и контроль за соблюдением законодательства об охране труда

В «Основах законодательства РФ об охране труда» указывается:

– *государственный надзор и контроль* за соблюдением законодательных и иных нормативных актов по охране труда осуществляется федеральным органом надзора и контроля за охраной труда, а также соответствующими органами субъектов федерации, не зависящими в своей деятельности от администрации предприятий и вышестоящих органов (Федеральная инспекция труда, Госкомсанэпидемнадзор, Федеральная служба по труду и занятости, Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору, Федеральная служба по надзору в сфере транспорта, Государственный пожарный надзор и др.);

– *общественный контроль* за соблюдением законных прав и интересов работников в области охраны труда. Осуществляют профессиональные союзы в лице соответствующих органов и иные уполномоченные работниками представительные органы;

– *внутриведомственный контроль* за соблюдением законодательства о труде и охране труда в отношении подчиненных или

предприятий, учреждений и организаций осуществляют отраслевые министерства и ведомства РФ, а также концерны, ассоциации и другие объединения предприятий;

– контроль за выполнением инструкций для работников возлагается на руководителей предприятий и структурных подразделений;

– *высший надзор* за исполнением законов о труде возложен на Генерального прокурора РФ и подчиненных ему прокуроров.

Ответственность за нарушение законодательства об охране труда

Юридическая ответственность за нарушение требований охраны труда может быть четырех видов: дисциплинарная, административная, материальная и уголовная (ст. 419, гл. 62 Трудового кодекса).

Дисциплинарная ответственность применима к виновному лицу в виде следующих взысканий: замечания, выговор, увольнение.

Основанием для привлечения к дисциплинарной ответственности являются результаты проверок охраны труда, проводимые администрацией, органами государственного надзора и общественного контроля, а также аварии, несчастные случаи и т. д.

Административная ответственность работодателей и должностных лиц применима за нарушения, перечисленные выше, в виде таких мер взысканий, как денежные штрафы до 100 минимальных размеров оплаты труда представителями различных органов государственного надзора и контроля.

Уголовную ответственность должностные лица несут за нарушение правил охраны труда, которое могло повлечь или повлекло за собой несчастный случай или другие тяжкие последствия.

Материальную ответственность сторона трудового договора несет за ущерб, причиненный другой стороне договора в результате ее противоправного поведения (действия или бездействия).

Планирование и финансирование мероприятий по охране труда

В целях улучшения работы по созданию здоровых и безопасных условий труда на производстве введены в действие «Рекомендации по планированию мероприятий по охране труда».

Эти рекомендации направлены на предупреждение несчастных случаев на производстве, а также профессиональных заболеваний, на улучшение условий и охраны труда, санитарно-бытового обеспечения работников.

Мероприятия по охране труда оформляются в виде раздела в коллективном договоре и соглашении по охране труда с учетом предложений Федеральной инспекции труда и других федеральных органов надзора, работодателей и работников, состоящих с работодателями в трудовых отношениях, и иных уполномоченных работниками представленных органов.

В рассматриваемом документе приведен также перечень основных направлений, по которым должны решаться вопросы улучшения условий и охраны труда на производстве с указанием базовых нормативных документов.

Предприятия ежегодно выделяют на охрану труда необходимые средства в объеме, определяемом коллективными договорами или соглашениями.

4. ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ САНИТАРИЯ

Производственная санитария – это система организационных, гигиенических и санитарно-технических мероприятий и средств, направленных на защиту работающих от вредных и опасных производственных факторов.

В этом разделе охраны труда рассматриваются вопросы, оказывающие преимущественно вредное воздействие на организм человека.

К ним относятся: загрязнения воздушной среды в производственных условиях, дискомфортный микроклимат, вредные вещества, радиационное загрязнение, шум, вибрация и т. д.

Работающие могут подвергаться вредному и опасному воздействию производственной среды и *из-за неблагоприятных общесанитарных условий труда:* недостаточного освещения, отсутствия необходимых бытовых условий, неудовлетворительной организации трудового процесса, а именно, нарушения режима труда, чрезмерного физического или нервно-психического напряжения.

Обеспечение комфортного микроклимата

Обеспечить безопасные и комфортные производственные условия труда можно на основе выполнения *мероприятий*, связанных с *защитой персонала и с охраной производственной среды*.

Основные направления мероприятий по созданию комфортных и безопасных условий для персонала можно условно разделить на:

- *гигиенические*: нормирование факторов производственной среды, оздоровление условий труда путем уменьшения и ликвидации вредных и опасных факторов производственной среды;

- *физиологические*: устройство рабочего места и инструментов, оборудования в соответствии с физиологическими требованиями, уменьшение физической тяжести труда, обеспечение физиологически достаточной двигательной активности (профилактика гиподинамии), снижение умственной напряженности труда;

- *психологические*: учет психологических требований при конструировании пультов и других средств управления машинами, механизмами и системами (инженерная психология), создание благоприятного психологического климата в коллективе, заинтересованности в труде и его результатах;

- *эстетические*: соблюдение производственной эстетики при оформлении, расположении оборудования, цветовом оформлении.

Мероприятия по охране производственной среды на предприятиях призваны обеспечить:

- *отсутствие* или снижение до минимума выделения в воздухе помещений, атмосферу и сточные воды вредных веществ, а также теплоты и влаги в рабочих помещениях;

- *отсутствие* или снижение до минимума уровня шума, вибрации, влияния электромагнитного поля, статического электричества ионизирующих излучений.

Помочь реализовать основные требования законодательства по санитарной охране труда позволяет производственная санитария.

Основные метеорологические параметры и их влияние на организм человека

Самочувствие и работоспособность человека зависят от метеорологических условий производственной среды, в которой он находится и выполняет трудовые процессы. *Под метеорологическими условиями* понимают следующие параметры, воздействующие на человека: *температура, относительная влажность, скорость дви-*

жения воздуха, интенсивность теплового излучения (от оборудования, стен, потолков помещения).

Совокупность этих параметров называют микроклиматом.

На производстве указанные параметры воздействуют на человека чаще всего суммарно, взаимно усиливая или ослабляя друг друга. Например, увеличение подвижности воздуха усиливает эффект пониженной температуры и, наоборот, ослабляет воздействие повышенной температуры на организм человека. Повышение влажности ухудшает самочувствие человека как при пониженной, так и при повышенной температуре. Таким образом, сочетание метеорологических параметров производственной среды может быть благоприятным и неблагоприятным для самочувствия человека.

Действующими нормативными документами, регламентирующими метеорологические условия производственной среды являются ГОСТ 12.1.005–88 «Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны» и СанПиН 2.2.4.548–96 «Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений».

Нормируемые микроклиматические условия могут быть оптимальными и допустимыми, а нормируемыми параметрами являются температура, относительная влажность и скорость движения воздуха.

Оптимальными являются такие микроклиматические условия, которые не вызывают напряжения реакции терморегуляции. Они обеспечивают ощущение теплового комфорта и создают наиболее благоприятные условия для нормальной работоспособности.

Допустимыми являются такие параметры микроклимата, которые при длительном воздействии могут вызвать напряжение реакции терморегуляции человека. При этом не происходит нарушение состояния здоровья, но может наступать ощущение теплового дискомфорта, ухудшение самочувствия и понижение работоспособности.

Важное значение для поддержания жизнедеятельности и работоспособности человека имеет терморегуляция организма.

Терморегуляция – это способность организма человека поддерживать *постоянную* температуру тела на уровне 36,6 °С (в границах ± 0,5 °С) независимо от внешних условий и тяжести выполняемой работы.

Различают химическую и физическую терморегуляцию.

Химическая терморегуляция организма достигается снижением уровня обмена веществ при угрозе перегревания организма или усилением обмена при охлаждении.

Физическая терморегуляция (отдача тепла в окружающую среду) осуществляется:

- *конвекцией*: нагревом воздуха, омывающего поверхность тела;
- *излучением*: передачей теплоты поверхностью тела (в виде инфракрасных лучей).

Конвекция и излучение может происходить только в том случае, если температура окружающей среды ниже температуры тела;

- *испарением влаги*: (пот) с поверхности тела.

Нормирование метеорологических параметров и мероприятия для их обеспечения

Оптимальные и допустимые величины температуры, относительной влажности и скорости движения воздуха устанавливаются для рабочей зоны производственных помещений с учетом времени года, избытков явного тепла, тяжести выполняемой работы.

Времена года делят на: *холодный* (переходный) (среднесуточная температура наружного воздуха ниже +10 °С); *теплый* (среднесуточная температура наружного воздуха +10 °С и выше).

Производственные помещения условно подразделяются на помещения с незначительным избытком явного тепла (не более 20 ккал/ч на 1 м²) и помещения со значительными избытками явного тепла (более 20 ккал/ч на 1 м²).

Все работы по степени тяжести делятся на три категории:

- *легкие* (категория 1) – не требуют систематического физического напряжения и характеризуются энергозатратами до 150 ккал/ч;
- *средней тяжести* (категория 2а) – характеризуются отсутствием систематического физического напряжения, энергозатраты составляют 150–200 ккал/ч; (категория 2б) – связаны с ходьбой и переносом тяжестей до 10 кг. Энергозатраты составляют 200–250 ккал/ч;
- *тяжелая* (категория 3) – связаны с систематическим физическим напряжением, переносом тяжестей свыше 10 кг и с расходом энергии более 250 ккал/ч.

Оптимальные величины показателей микроклимата необходимо соблюдать на рабочих местах в производственных помещениях, перечень которых определен Санитарными правилами (пульт управления технологическим процессом, работы операторского типа, в залах вычислительной техники и др.).

Допустимые величины показателей микроклимата устанавливаются в случаях, когда по технологическим требованиям, техническим и экономически обоснованным причинам не могут быть обеспечены оптимальные величины.

Производственные помещения, в которых показатели микроклимата не соответствуют допустимым, следует рассматривать как вредные и опасные.

В целях профилактики неблагоприятного воздействия микроклимата должны быть использованы защитные мероприятия:

Технологические мероприятия. К ним относятся замена старых и внедрение новых технологических процессов и оборудования, автоматизация и механизация процессов, дистанционное управление.

Санитарно-технические мероприятия связаны с рациональным размещением и теплоизоляцией оборудования, аппаратов, коммуникацией и др. источников тепловыделений, а также применение воздушного душирования (воздушный душ представляет собой направленный на рабочего поток воздуха), воздушных завес (для ограничения поступления холодного воздуха в помещение), устройство вентиляционных систем, использование индивидуальных средств защиты.

Медико-профилактические мероприятия. К ним относятся организация рационального режима труда и отдыха работающих, обеспечение питьевого режима, прохождение предварительных (при поступлении на работу) и периодических медицинских осмотров.

5. БЕЗОПАСНОСТЬ РАБОТЫ НА КОМПЬЮТЕРЕ

При работе на персональном компьютере (электронно-вычислительной машине – ПЭВМ) на человека воздействует целый ряд факторов, оказывающих в определенных условиях неблагоприятное влияние на функциональное состояние организма и работоспособность пользователей.

К таким факторам относятся большая зрительная нагрузка, приводящая к напряжению зрительного анализатора, постоянная концентрация внимания и его быстрое переключение с одного объекта на другой.

Работа с видеотерминалами вызывает напряжение зрительных функций, что обусловлено, в частности, непривычным контрастом

между фоном и символами, нечеткостью и непривычной формой символов на экране по сравнению с печатным текстом, затрудненностью изменения расстояния между глазом и экраном и фокусировки взгляда, дрожанием или мельканием изображения, наличием различных отражений на экране.

Применение цветных дисплеев существенно повышает их неблагоприятное влияние на здоровье пользователя, что связано с более низкой четкостью изображения вследствие так называемого неведения цветов.

Во время работы на компьютере на организм человека воздействуют электростатическое поле, электрическое поле частотой 50 Гц и электромагнитное поле радиочастотного диапазона.

Электромагнитное, ультрафиолетовое и инфракрасное излучение и электростатическое поле, создаваемое видеотерминалами, относятся к низкочастотным излучениям, и на расстоянии 30–50 см от экрана их дозы не превышают ПДУ. *Допустимый уровень воздействия электромагнитного поля*, в соответствии с СанПиН 2.2.2/2.4.1340–03, при наличии электростатического потенциала экрана видеомонитора 500 В имеет следующие значения:

Диапазон частот, кГц	E, В/м	H, нТл
0,005–2,0	25	250
2–400	25	25

Мощность экспозиционной дозы рентгеновского излучения на расстоянии 0,5 м вокруг видеомонитора не должна превышать 100 мкР/ч.

При работе на компьютере освещенность поверхности стола в зоне размещения рабочего документа должна составлять 300–500 лк. Освещение не должно создавать бликов на поверхности экрана. Освещенность поверхности экрана не должна быть более 300 лк. Следует ограничить прямую блескость от источников освещения. Яркость светящихся поверхностей (окна, светильники и др.), находящихся в поле зрения, должна быть не более 200 кд/м².

В качестве источников света при искусственном освещении следует применять преимущественно люминесцентные лампы типа ЛБ и компактные люминесцентные лампы (КЛЛ).

Стандартные характеристики мониторов персональных ЭВМ должны соответствовать следующим требованиям:

Частота обновления изображения на экранах дисплеев, Гц

на плоских дискретных экранах.....≥60

на электронно-лучевых трубках.....≥ 75

Дрожание элементов изображения, мм.....≤ 0,1

Антибликовое покрытие..... обязательно

Допустимый уровень шума, дБА.....≤ 50

Контроль дозы рентгеновского излучения осуществляется только в отношении видеодисплейных терминалов, оснащенных электронно-лучевыми трубками.

Медицинские исследования показали наличие функциональных изменений в организме у лиц, работающих в условиях воздействия электромагнитного поля, создаваемого персональным компьютером. Так со стороны центральной нервной системы были выявлены признаки дисбаланса основных нервных процессов (в виде преобладания торможения) и дистонии мозговых сосудов, отмечено удлинение времени зрительно-моторной реакции, установлены нарушения со стороны сердечно-сосудистой системы.

При длительной работе на компьютере у человека могут происходить психологические расстройства, наступает раздражительность, нарушение сна. Продолжительность непрерывной работы на компьютере не должна превышать двух часов.

Правильное расположение и компоновка рабочего места, обеспечение удобной позы и свобода рабочих движений, использование оборудования, отвечающего требованиям эргономики и инженерной психологии, обеспечивают наиболее эффективный трудовой процесс, уменьшают утомляемость и предотвращают опасность возникновения профессиональных заболеваний.

Эргономические требования к рабочему месту

Рабочее место и взаимное расположение всех его элементов должно соответствовать антропометрическим, физическим и психологическим требованиям. Большое значение имеют также критерии тяжести и напряженности работ. При организации рабочего места программиста должны быть соблюдены следующие основные условия: оптимальное размещение оборудования, входящего в состав рабочего места и достаточное рабочее пространство, позволяющее осуществлять все необходимые движения и перемещения.

Эргономическими аспектами проектирования видеотерминальных рабочих мест, в частности, являются: высота рабочей поверхности, размеры пространства для ног, требования к расположению документов на рабочем месте (наличие и размеры подставки для документов, возможность различного размещения документов, расстояние от глаз пользователя до экрана, документа, клавиатуры и т. д.), характеристики рабочего кресла, требования к поверхности рабочего стола, регулируемость элементов рабочего места.

Главными элементами рабочего места программиста являются стол и кресло. Основным рабочим положением является положение сидя.

Рабочая поза сидя вызывает минимальное утомление программиста. Рациональная планировка рабочего места предусматривает четкий порядок и постоянство размещения предметов, средств труда и документации. То, что требуется для выполнения работ чаще, расположено в зоне легкой досягаемости рабочего пространства (рис. 1.3).

Моторное поле – пространство рабочего места, в котором могут осуществляться двигательные действия человека.

Максимальная зона досягаемости рук – это часть моторного поля рабочего места, ограниченного дугами, описываемыми максимально вытянутыми руками при движении их в плечевом суставе.

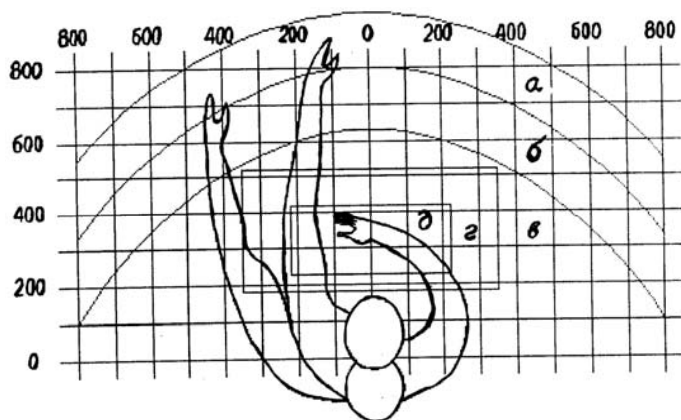


Рис. 1.3. Зоны досягаемости рук в горизонтальной плоскости: а – зона максимальной досягаемости; б – зона досягаемости пальцев при вытянутой руке; в – зона легкой досягаемости ладони; г – оптимальное пространство для грубой ручной работы; д – оптимальное пространство для тонкой ручной работы

Оптимальная зона – часть моторного поля рабочего места, ограниченного дугами, описываемыми предплечьями при движении в локтевых суставах с опорой в точке локтя и с относительно неподвижным плечом.

Конструкция рабочего стола должна обеспечивать оптимальное размещение на рабочей поверхности используемого оборудования с учетом его количества и конструктивных особенностей характера выполняемой работы:

- дисплей размещается в зоне а (в центре);
- системный блок размещается в предусмотренной нише стола;
- клавиатура – в зоне г / д;
- «мышь» – в зоне в справа;
- сканер в зоне а / б (слева);
- принтер находится в зоне а (справа);
- документация, необходимая при работе – в зоне легкой досягаемости ладони – в, а в выдвижных ящиках стола – литература, не используемая постоянно.

На рис. 1.4 показан пример размещения основных и периферийных составляющих ПК на рабочем столе программиста.

Для комфортной работы стол должен удовлетворять следующим условиям:

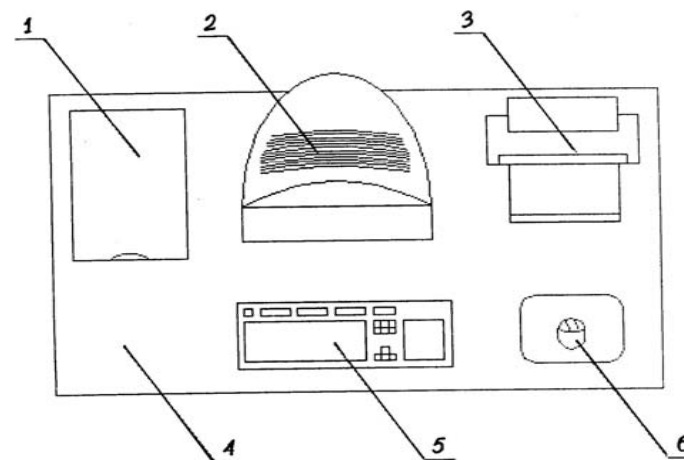


Рис. 1.4. Размещение основных и периферийных составляющих ПК: 1 – сканер, 2 – монитор, 3 – принтер, 4 – поверхность рабочего стола, 5 – клавиатура, 6 – манипулятор типа «мышь»

– высота стола должна быть выбрана с учетом возможности сидеть свободно, в удобной позе, при необходимости опираясь на подлокотники;

– нижняя часть стола должна быть сконструирована так, чтобы программист мог удобно сидеть, не был вынужден поджимать ноги;

– поверхность стола должна обладать свойствами, исключающими появление бликов в поле зрения программиста;

– конструкция стола должна предусматривать наличие выдвижных ящиков (не менее трех для хранения документации, листингов, канцелярских принадлежностей);

– высота рабочей поверхности рекомендуется в пределах 680–760 мм;

– высота поверхности, на которую устанавливается клавиатура, должна быть около 650 мм.

Большое значение придается характеристикам рабочего кресла. Так, рекомендуемая высота сиденья над уровнем пола находится в пределах 420–550 мм. Поверхность сиденья мягкая, передний край закругленный, а угол наклона спинки – регулируемый.

Необходимо предусматривать при проектировании возможность различного размещения документов: сбоку от видеотерминала, между монитором и клавиатурой и т. п. Кроме того, в случаях, когда видеотерминал имеет низкое качество изображения, например, заметны мелькания, расстояния от глаз до экрана делают больше (около 700 мм), чем расстояние от глаза до документа (300–450 мм). Вообще при высоком качестве изображения на видеотерминале расстояние от глаз пользователя до экрана, документа и клавиатуры может быть равным.

Положение экрана определяется расстоянием считывания (0,6–0,7 м); углом считывания, направлением взгляда на 20° ниже горизонтали к центру экрана, причем экран перпендикулярен этому направлению.

Должна также предусматриваться возможность регулирования экрана по высоте +3 см; по наклону от –10° до +20° относительно вертикали; в левом и правом направлениях.

Большое значение также придается правильной рабочей позе пользователя. При неудобной рабочей позе могут появиться боли в мышцах, суставах и сухожилиях. Требования к рабочей позе пользователя видеотерминала следующие:

– голова не должна быть наклонена более чем на 20° ;

– плечи должны быть расслаблены;

– локти – под углом 80–100°;

– предплечья и кисти рук – в горизонтальном положении.

Причина неправильной позы пользователей обусловлена следующими факторами: нет хорошей подставки для документов, клавиатура находится слишком высоко, а документы – низко, некуда положить руки и кисти, недостаточно пространство для ног.

В целях преодоления указанных недостатков даются следующие рекомендации: лучше передвижная клавиатура; должны быть предусмотрены специальные приспособления для регулирования высоты стола, клавиатуры и экрана, а также подставка для рук.

Существенное значение для производительной и качественной работы на компьютере имеют размеры знаков, плотность их размещения, контраст и соотношение яркостей символов и фона экрана. Если расстояние от глаз оператора до экрана дисплея составляет 600–800 мм, то высота знака должна быть не менее 3 мм, оптимальное соотношение ширины и высоты знака составляет 3:4, а расстояние между знаками – 15–20 % их высоты. Соотношение яркости фона экрана и символов – от 1:2 до 1:15.

Экран видеомонитора должен находиться от глаз пользователя на расстоянии 600–700 мм, но не ближе 500 мм. Верхняя часть видеодисплея должна быть на уровне глаз или чуть ниже. Когда человек смотрит прямо перед собой, его глаза открываются шире, чем когда он смотрит вниз. За счет этого площадь обзора значительно увеличивается, вызывая обезвоживание глаз. К тому же, если экран установлен высоко, а глаза широко открыты, нарушается функция моргания. Это значит, что глаза не закрываются полностью, не омываются слезной жидкостью, не получают достаточного увлажнения, что приводит к их быстрой утомляемости.

Создание благоприятных условий труда и правильное эстетическое оформление рабочих мест на производстве способствует снижению утомляемости, улучшению самочувствия, что положительно влияет на производительность труда.

6. БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ В УСЛОВИЯХ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ

Согласно Федеральному закону от 21 декабря 1994 г. «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» под *чрезвычайной ситуацией* понимают обстановку на определенной территории, сложившуюся в результа-

те аварии, опасного природного явления, катастрофы, стихийного или иного бедствия, которые могут повлечь или повлекли за собой человеческие жертвы, ущерб здоровью людей или окружающей природной среде, значительные материальные потери и нарушение условий жизнедеятельности людей.

Основой системы критериев, определяющих наличие *чрезвычайной ситуации* и характеризующих ее масштаб и степень ущерба, является принцип фиксации количества пострадавших, нарушения условий жизнедеятельности у определенного количества жителей, либо наличие того или иного материального ущерба, а также масштаба зоны бедствия данного события (Постановление Правительства РФ от 13.09.1996 г.)

Классификация и общая характеристика ЧС

Любая чрезвычайная ситуация (наряду с присущими каждой аналогичной ей чрезвычайной ситуации характеристиками) имеет свойственные только ей *причины* возникновения, *сценарий* развития, особенности воздействия на человека и среду его обитания, *масштабы* и *тяжесть* последствий. Отсюда следует, что чрезвычайные ситуации можно классифицировать по большому количеству признаков, описывающие эти сложные явления с разных сторон.

Все чрезвычайные ситуации классифицируют по:

1. *Сфере возникновения*, которая определяет характер происхождения чрезвычайной ситуации (ЧС возникает в трех сферах: производстве (техногенные), природе, экологической сфере).

2. *Ведомственной принадлежности*, т. е. в какой отрасли народного хозяйства произошла данная ЧС (промышленность, коммунально-бытовая сфера, транспорт, сельское и лесное хозяйство и т. д.).

3. *Масштабам возможных последствий* – здесь за основу берутся значимость (величина) события, нанесенный ущерб и количество сил и средств, привлекаемых для ликвидации последствий. По масштабам распространения ЧС квалифицируются на:

- частные (последствия ограничены установкой или цехом, т. е. пределами производственного помещения);
- объектовые (последствия ограничены территорией объекта, т. е. пределами его санитарно-защитной зоны);
- местные (последствия ограничены территорией города, района или области);
- региональные (последствия ограничены территорией края, нескольких областей или республики);

– глобальные (последствия охватывают территорию нескольких республик, страны или сопредельных стран).

4. *По причинам возникновения ЧС:*

1) ЧС техногенного характера (такие ситуации возникают вследствие событий техногенного характера из-за конструктивных недостатков объекта: сооружения, комплекса, системы, агрегата и т. д.):

- транспортные аварии (железнодорожные, автомобильные, воздушные, водные);
- аварии на промышленных объектах (без выбросов АХОВ);
- аварии с выбросом химически опасных веществ;
- аварии с выбросом радиоактивных веществ;
- аварии с выбросом биологически опасных веществ;
- водохозяйственные катастрофы (в результате нарушения гидротехнических сооружений);
- аварии в системах жизнеобеспечения (аварии на трубопроводах, на энергосетях и т. д.);
- аварии на взрыво- и пожароопасных объектах.

2) ЧС природного характера: (такие ситуации являются, как правило, результатом стихийных бедствий и других природных явлений, вызванных как внешними, так и внутренними причинами воздействия различных сил природы на биосферу):

- геологически опасные явления (землетрясения, оползни, извержения вулканов, лавины и т. д.);
- агро-метеорологические опасные явления (ураганы, снежные заносы, ливни, град и т. д.);
- морские гидрологические опасные явления (цунами, паводки, штормы);
- неморские гидрологические опасные явления (речные паводки, половодья);
- природные пожары (лесные, торфяные);
- особо опасные массовые эпидемии (грипп, холера, чума, СПИД).

3) ЧС экологического характера (вызванные деятельностью человека):

- чрезвычайные события, связанные с изменением состояния гидросферы;
- чрезвычайные события, связанные с изменением состава и свойств атмосферы;

– чрезвычайные события связанные, с изменением состояния биосферы.

4) Социально-политические конфликты, связанные с применением современных средств поражения, террористическими актами, падения воспроизводства населения, массовыми беспорядками среди населения, при разрешении межгосударственных и межнациональных противоречий.

5. По скорости распространения:

- внезапные: землетрясения, взрывы, транспортные аварии;
- стремительные: пожары, гидродинамические аварии, аварии с выбросом опасных химических веществ, применение химического оружия;
- умеренные: паводковые, аварии с выбросом радиоактивных веществ;
- плавные: засухи, аварии на промышленных очистных сооружениях, загрязнение почвы и воды вредными веществами.

Стадии чрезвычайной ситуации

Какими бы различными не были ЧС, в своем развитии они все проходят четыре характерные стадии: зарождение; инициирование; кульминация; затухание.

На стадии *зарождения* складываются предпосылки ЧС: активизируются неблагоприятные природные процессы, накапливаются технологические неполадки и проектно-производственные дефекты, происходят сбои в эксплуатации оборудования, работе инженерно-технического персонала и т. д.

Продолжительность стадии зарождения может быть определена весьма приблизительно с использованием методологии теории надежности технических систем, теории риска, теории катастроф, теории регулярной статистики отказов и т. д.

На стадии *инициирования* ЧС возникают технологические нарушения, связанные с выходом процесса за критические значения. Возможно нарушение работы оборудования. Наиболее существенным является человеческий фактор, поскольку более 60 % аварий возникает из-за ошибок при проектировании, в процессе строительства и эксплуатации, при техническом обслуживании.

На стадии *кульминации* высвобождается большое количество энергии и массы, причем даже незначительное событие может привести к инициированию цепного механизма аварии с многократ-

ным увеличением мощности и масштаба. На этой стадии очень важно предсказать сценарий развития аварии, что позволит принять действенные меры защиты, избежать человеческих жертв или уменьшить их число, а также сократить величину ущерба.

Стадия затухания чрезвычайной ситуации наступает с момента устранения источника опасности и заканчивается полной ликвидацией последствий аварии. Знание причинно-следственной цепи формирования чрезвычайной ситуации в конкретных условиях позволяет уменьшить риск ее возникновения в будущем и, следовательно, повысить безопасность.

Понятие очагов поражения

Территория, на которую воздействуют опасные и вредные факторы чрезвычайной ситуации, с расположенными на ней населением, животными, зданиями и сооружениями, инженерными сетями и коммуникациями называется очагом поражения.

Очаги поражения бывают простые (однородные) и сложные (комбинированные).

Простой очаг поражения – возникает под воздействием одного поражающего фактора (разрушение от взрыва, пожара, только химическое или бактериальное заражение).

Сложный очаг поражения – возникает в результате действия нескольких поражающих факторов чрезвычайной ситуации. (взрыв на химическом предприятии влечет за собой разрушения, пожары, химическое заражение окружающей местности).

Обеспечение безопасности жизнедеятельности в ЧС

Обеспечение безопасности жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях представляет собой комплекс организационных, инженерно-технических мероприятий и средств, направленных на сохранение здоровья и жизни человека во всех сферах его деятельности.

Основные направления в решении задач обеспечения безопасности жизнедеятельности, следующие:

- *прогнозирование и оценка* возможных последствий ЧС;
 - *планирование* мероприятий по предотвращению или уменьшению вероятности возникновения чрезвычайных ситуаций, а также сокращению масштабов их последствий;
 - *обеспечение* устойчивой работы объектов народного хозяйства в ЧС;
 - *ликвидация* последствий ЧС.
- Рассмотрим содержание каждого из этих направлений.

Прогнозирование и оценка возможных последствий ЧС

Прогнозирование чрезвычайных ситуаций – метод ориентировочного выявления и оценки обстановки, складывающейся в результате стихийных бедствий, аварий и катастроф. Его значение определяется степенью использования полученных данных для изменения обстановки.

Сложность заключается в том, что требуется оценить район, характер и масштабы чрезвычайных ситуаций в условиях неполной и ненадежной информации, а на их основе ориентировочно определить характер и объем работ по ликвидации чрезвычайных ситуаций (это долгосрочный прогноз).

В задачу прогнозирования в области безопасности жизнедеятельности входят также ориентировочное определение времени возникновения чрезвычайных ситуаций, по которому принимаются оперативные решения по обеспечению безопасности населения во всех сферах его деятельности (это краткосрочный прогноз).

При этом используются расчетные статистические данные цикличности солнечной активности, данные, полученные с искусственных спутников Земли, а также данные метеорологических, сейсмических, вулканических и других станций.

Выявление и оценку обстановки осуществляют в три этапа.

1-й состоит в заблаговременном выявлении и оценке обстановки по прогнозу, оценочным параметрам чрезвычайной ситуации с учетом преобладающих среднегодовых метеоусловий.

2-й – в выявлении и оценке обстановки по прогнозу после возникновения чрезвычайной ситуации. Основанием для прогнозирования являются данные, поступающие от вышестоящих, нижестоящих и взаимодействующих органов управления ГОЧС, объектов экономики и подчиненных сил разведки, наблюдения и контроля с учетом реальных метеорологических данных.

3-й – в выявлении и оценке фактической обстановки (по данным разведки).

Планирование мероприятий по обеспечению безопасности жизнедеятельности в ЧС

Планирование позволяет конкретизировать достижение целей и задач по времени, ресурсам и исполнителям. Оно базируется на:

– научных прогнозах обстановки, которая может сложиться в результате возникновения чрезвычайных ситуаций;

– на всестороннем анализе и оценке людских и материальных ресурсов;

– на достигнутом уровне развития теории и практики защиты населения в чрезвычайных ситуациях.

Конечным результатом планирования служит составление определенного вида документа – плана. План должен содержать:

- конкретные показатели (виды работ, мероприятия);
- сроки выполнения этих работ;
- необходимые для выполнения плана ресурсы (виды, количество, источники);
- указания лицам, ответственным за выполнение каждого пункта плана;
- способы контроля за ходом выполнения плана.

Текстовая часть плана может состоять из двух разделов.

В 1-м разделе приводятся выводы по оценке обстановки, которая может сложиться в результате чрезвычайной ситуации;

Во 2-м разделе излагаются мероприятия по обеспечению безопасности населения при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций.

К плану могут прилагаться различные справочные и поясняющие материалы (графические, текстовые).

Устойчивость функционирования производственных объектов в ЧС

Под устойчивостью функционирования объекта понимают способность *противостоять* разрушительному воздействию поражающих факторов чрезвычайных ситуаций, *производить* продукцию в запланированном объеме и номенклатуре, *обеспечивать* безопасность жизнедеятельности рабочих и служащих, а также в случае аварии (повреждении) – восстанавливать производство короткие сроки.

Повышение устойчивой работы объектов экономики в чрезвычайной ситуации достигается заблаговременным проведением комплекса организационных, инженерно-технических, технологических мероприятий, направленных на максимальное снижение воздействия поражающих факторов при чрезвычайной ситуации мирного и военного времени.

Организационными мероприятиями предусматривается планирование действий руководящего, командно-начальствующего со-

става, органов управления единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций и гражданской обороны, служб и формирований по защите рабочих и служащих предприятий; проведению аварийно-спасательных и других, неотложных работ, восстановлению производства, а также по выпуску продукции на сохранившемся оборудовании.

Инженерно-технические мероприятия осуществляют заблаговременно. Они включают в себя комплекс работ, обеспечивающих повышение устойчивости производственных зданий и сооружений, оборудования и коммунально-энергетических систем к воздействию поражающих факторов источников чрезвычайной ситуации.

Технологическими мероприятиями предусматривается изменение технологического процесса, способствующее упрощению производства продукции, исключающего возможность образования вторичных поражающих факторов. Эти мероприятия включают:

- рациональное размещение объектов экономики, зданий и сооружений;
- обеспечение надежной защиты рабочих и служащих;
- повышение надежности инженерно-технического комплекса;
- исключение или ограничение поражения вторичными факторами;
- обеспечение надежности и оперативности управления производством;
- организацию надежных производственных связей и повышение надежности системы энергосбережения;
- подготовку объектов к переводу на аварийный режим работы;
- подготовку к восстановлению нарушенного производства.

Защита рабочих и служащих

При решении задач устойчивой работы объектов особое внимание обращается на:

- заблаговременное строительство убежищ на предприятиях, где находятся в обращении взрывоопасные и радиоактивные вещества;
- планирование и подготовку к эвакуации населения из районов, подверженных заражению;
- разработку мер защиты рабочих и служащих в условиях заражения местности радиоактивными и химически опасными веществами;

- обучение личного состава объекта выполнению работ по ликвидации очагов заражения радиоактивными веществами и АХОВ;
- обеспечение всех рабочих и служащих объекта средствами индивидуальной защиты, хранение и поддержание их в состоянии готовности;

- обучение рабочих и служащих, а также членов их семей способам защиты;

- организация и поддержание в постоянной готовности системы оповещения рабочих и служащих объекта и проживающего вблизи объекта населения об опасности исходящей из объекта;

- исключение возможности скопления на территории объекта большого количества людей.

В целях защиты населения осуществляются:

- оповещение и информирование населения об опасности;
- приведение в готовность средств защиты;
- проверка готовности систем и средств управления;
- подготовка к выдаче или выдача населению средств индивидуальной защиты и медицинских мероприятий;
- проведение санитарных и противоэпидемиологических мероприятий;
- подготовка к эвакуации, а при необходимости проведение эвакуации из районов и участков, которым угрожает опасность.

Ликвидация ЧС

В соответствии с федеральным законом «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» под ликвидацией чрезвычайных ситуаций понимают аварийно-спасательные и другие неотложные работы (АС и ДНР), которые осуществляют при возникновении чрезвычайных ситуаций. Они направлены на спасение жизни и сохранение здоровья людей, снижение размеров ущерба природной среде и материальных потерь, а также локализацию зон чрезвычайных ситуаций, прекращение действия характерных для них опасных факторов.

Все задачи по ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций выполняются поэтапно в определенной последовательности в максимально короткие сроки.

На первом этапе решаются задачи по:

- *экстренной защите населения*: оповещение об опасности; использование средств защиты; соблюдение режимов поведения;

эвакуация из опасных зон; применение средств медицинской профилактики и оказание пострадавшим медицинской и других видов помощи.

– *предупреждение развития чрезвычайной ситуации*: локализация аварий; приостановка или изменение технологического процесса производства; предупреждение и тушение пожаров.

– *подготовка к выполнению спасательных и других неотложных работ*: приведение в готовность органов управления, сил и средств; ведение разведки очага поражения; оценка сложившейся обстановки.

На втором этапе выполняются спасательные и другие неотложные работы. Одновременно продолжается выполнение начатых на первом этапе задач по защите населения и уменьшению воздействия последствий чрезвычайных ситуаций. Спасательные работы включают розыск пострадавших, извлечение их из завалов, горящих зданий, эвакуация людей из опасных зон, оказание пострадавшим первой медицинской и других видов помощи.

Неотложные работы – локализация и тушение пожаров, разборка завалов, укрепление конструкций, угрожающих обрушением, восстановление коммунально-энергетических сетей, линий связи и дорог, проведение санитарной обработки людей и т. д.

На третьем этапе решаются задачи по обеспечению жизнедеятельности населения в районах пострадавших в результате аварии, катастрофы или стихийного бедствия. Проводятся мероприятия по восстановлению жилья или возведению временных жилищных построек; восстановлению энерго- и водоснабжения, объектов коммунального обслуживания, линий связи.

По окончании этих работ проводится возвращение эвакуированного населения. На этом этапе начинаются работы по восстановлению функционирования объектов народного хозяйства.

Глава 2. ЗАДАНИЯ ДЛЯ КОНТОРОЛЬНОЙ РАБОТЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ЕЕ ВЫПОЛНЕНИЮ

В контрольной работе студент должен ответить на пять теоретических вопросов и решить одну задачу. Номера вопросов и задач выбираются по табл. прил. Ж в зависимости от последней и предпоследней цифр учебного шифра. Например, при шифре 2792 следует ответить на вопросы 11, 34, 66, 85 и решить задачу 4. Исходные данные для решения задач принимаются по предпоследней цифре учебного шифра.

Ответы на вопросы следует излагать кратко с приведением необходимых схем и эскизов.

При решении задач расчетные формулы приводятся вначале в общем виде, а затем с численными значениями величин и их размерностью.

Контрольная работа должна быть выполнена самостоятельно, написана разборчиво и аккуратно. Страницы должны быть пронумерованы и иметь поле для замечаний преподавателя.

Список используемой литературы приводится после ответа на каждый вопрос. В списке указывается автор, наименование литературы, издательство, год издания, количество страниц.

В случае невыполнения указанных требований работа возвращается студенту без проверки.

Список используемой литературы должен обязательно содержать нормативные документы.

В конце работы ставится подпись студента и дата.

Выполненная контрольная работа должна быть предъявлена в университет в установленные учебным планом сроки.

Проверенные и возвращенные студенту работы предъявляются преподавателю на зачете. Без зачтенных работ студент к зачету не допускается.

Правовые и организационные основы охраны труда

1. Что понимается под законодательством о труде? В каких документах сформулированы основные положения об охране труда?
2. Цели и задачи профсоюзных организаций в области охраны труда.
3. Как оформляются ежегодные соглашения по охране труда, какие мероприятия в них предусматриваются? Кем контролируется выполнение соглашения?
4. Перечислите виды инструктажей по охране труда. В каких случаях проводится специальное обучение рабочих?
5. Перечислите группы мероприятий по охране труда, предусмотренные в Трудовом кодексе РФ. Дайте характеристику каждой группе.
6. Перечислите виды ответственности за нарушение законов о труде.
7. Какие виды компенсаций предусмотрены для работающих на производстве с вредными условиями труда?
8. Изложите организацию службы охраны труда на предприятии, ее функции, обязанности, права.
9. Перечислите основные обязанности администрации и инженерно-технического персонала в области охраны труда.
10. Укажите права технической и правовой инспекций профсоюзов и органов государственного надзора. Укажите права профсоюзного комитета и общественного инспектора по охране труда на предприятиях по проведению контроля за соблюдением законодательства о труде.
11. Опишите порядок ввода в эксплуатацию новых и реконструируемых объектов производственного назначения.

12. Перечислите организации и назовите их функции, осуществляющие контроль за работой предприятия в области охраны труда.

13. Изложите содержание Положения об особенностях расследования несчастных случаев на производстве в отдельных отраслях и организациях.

14. К какому виду надзора относится метод трехступенчатого контроля? Дайте пояснение каждой ступени. Кто их проводит?

15. Приведите форму журнала по технике безопасности. Порядок проведения и оформления инструктажа. Как оформляется и где хранится журнал по технике безопасности?

16. Что такое номенклатура мероприятий по охране труда? Порядок ее составления и виды мероприятий, которые предусматриваются в номенклатуре.

17. Порядок планирования и финансирования мероприятий по охране труда.

18. Оценка эффективности мероприятий по охране труда.

19. Назовите причины производственного травматизма на предприятиях.

20. Перечислите виды несчастных случаев и порядок их оформления. В чем разница (сходство) между травмой и несчастным случаем?

21. Каков порядок расследования простых несчастных случаев?

22. Каков порядок расследования групповых, тяжелых и смертельных несчастных случаев?

23. Перечислите виды травм, подлежащих расследованию.

24. Методы исследования причин производственного травматизма.

Гигиена труда и производственная санитария

25. Перечислите опасные и вредные производственные факторы в соответствии с ГОСТ 12.0.003-74 ССБТ.

26. Дайте классификацию групп производственных процессов по санитарной характеристике в соответствии со СНИП 2.09.04-87.

27. Назовите санитарно-бытовые помещения для рабочих, инженерно-технических работников и обслуживающего персонала для предприятий Вашей отрасли в соответствии со СНИП 2.09.04-87.

28. К какой группе производственных процессов по санитарной характеристике относятся различные цеха производств Вашей отрасли?

29. Как нормируется содержание вредных веществ в воздухе? Что такое ПДК_{р.з.}, ПДК_{м.р.}, ПДК_{с.с.}? Как производится очистка воздуха от вредных примесей в Вашем производстве?

30. Причины образования пыли на производстве. Ее основные свойства. Оценка вредности пыли. Методы определения запыленности.

31. Какие способы применяются в технике для ослабления шума в источнике? Как определить расстояние, на которое должно быть удалено шумное оборудование от производственных помещений?

32. Укажите требования, предъявляемые к отоплению и вентиляции производственных помещений предприятий Вашей отрасли. Как обеспечить необходимый микроклимат в производственном помещении, независимый от внешней воздушной среды?

33. В чем заключается вредное воздействие шума на организм человека? Назовите основные единицы измерения шума. Перечислите методы защиты от шума.

34. Какова роль технической эстетики в обеспечении охраны труда? Приведите данные норм СН 181-70 по проектированию цветовой отделки производственных зданий. Понятие о цветовой тональности и насыщенности цвета. В зависимости от чего выбирается цветовая отделка производственного интерьера для предприятий Вашей отрасли? Какое влияние оказывает окраска помещений и оборудования на осветительные условия?

35. Организация воздухообмена в производственных помещениях.

36. Какие существуют приборы для измерения шума? Воспроизведите схему устройства шумомера.

37. Каким требованиям охраны труда должны отвечать метеорологические условия в рабочей зоне предприятий Вашей отрасли? Охарактеризуйте факторы, неблагоприятно влияющие на организм человека в условиях Ваших предприятий.

38. Что такое вибрация? В каких случаях возникает вибрация производственных машин? Какие существуют приборы для измерения вибрации?

39. Какие существуют методы защиты от вибраций? От чего зависит выбор индивидуальных средств защиты от шума и вибрации?

40. Каково воздействие радиоактивных излучений на организм человека? Перечислите методы защиты от радиоактивных излуче-

ний, а также профилактические мероприятия и индивидуальные средства защиты.

41. Для каких случаев предусматривается аварийное освещение и установка искусственного ультрафиолетового излучения?

42. Назовите коэффициенты пульсации и показатели ослепленности для Ваших производств.

43. Какие системы искусственного освещения и типы люминесцентных ламп применяются в Ваших производствах? Что понимается под стробоскопическим эффектом? Как устранить пульсацию света?

44. Какие виды естественного освещения применяются на предприятиях Вашей отрасли? В зависимости от чего определяется коэффициент естественной освещенности? Укажите величину коэффициента естественной освещенности для основных цехов Ваших предприятий.

45. Перечислите меры защиты от токсичных (вредных) выделений. Контроль состава воздушной среды и нормирование содержания вредных веществ. Классы вредных веществ.

46. Перечислите санитарные требования к генеральному плану предприятия и планированию цехов. Дайте характеристику санитарно-защитным зонам и санитарным разрывам. Назовите их размеры.

47. Гигиеническое нормирование параметров микроклимата.

48. Выбор типа и системы производственного освещения.

49. Какие существуют методы расчета искусственного освещения?

50. Нормирование искусственного освещения.

51. Нормирование естественного освещения.

Техника безопасности

52. Дайте определение техники безопасности согласно ГОСТу 12.0.002–80 ССБТ. Раскройте суть системы стандартов безопасности труда. Перечислите группы ССБТ.

53. Начертите схему защитного отключения устройства, реагирующего на изменение напряжения корпуса относительно земли. Принцип действия.

54. Как осуществлено ограждение оборудования на предприятиях Вашей отрасли?

55. Приведите классификацию помещений по правилам устройства электроустановок. Перечислите защитные меры от поражения электрическим током и их устройство.

56. Перечислите виды электротравм и их причины. Какова первая помощь при поражении электрическим током? Какие применяются плакаты безопасности, защитные средства и инструменты для защиты от поражения электрическим током?

57. Какие контрольно-измерительные и предохранительные приспособления устанавливаются на сосудах, работающих под давлением?

58. Воспроизведите схему защитного отключения и объясните ее действие. Как осуществляется защита от воздействия электромагнитных полей?

59. Приведите классификацию помещений по устройству и эксплуатации электрооборудования взрыво- и пожароопасных производств по ПУЭ. Назовите методы борьбы со статическим электричеством.

60. Действие электрического тока на организм человека. Факторы, влияющие на величину электрического сопротивления тела человека (привести схему пути тока).

61. Анализ опасности прикосновения к токоведущим частям в трехфазных сетях с изолированной и заземленной нейтралью.

62. Защита от опасных напряжений прикосновения и напряжения шага (привести схемы).

63. Какая разница между понятиями «охрана труда» и «техника безопасности»? Определение дать в соответствии с ГОСТом ССБТ. Что надо понимать под безопасностью производственного оборудования и безопасностью производственного процесса?

64. Как осуществляется защита от разрядов атмосферного электричества? Приведите категории по проектированию и устройству молниезащиты. Как осуществляется расчет и устройства молниезащиты?

65. Перечислите защитные средства, применяемые в электроустановках.

66. Воспроизведите схему одно- и двухфазного включения человека в сеть трехфазного тока и дайте оценку опасности такого включения. Приведите формулу расчета.

67. Воспроизведите схему прикосновения человека к фазному проводу трехфазной четырехпроводной сети с заземленной нейтралью при аварийном режиме.

68. Объясните роль защитного заземления и зануления в обеспечении безопасности в случае пробоя изоляции на корпусе электродвигателя, начертите схемы этих устройств.

69. Какую роль играет сигнализация в предупреждении аварий, травматизма и заболеваний на предприятиях Вашей отрасли?

70. Доврачебная помощь при поражении человека электрическим током. Характеристика средств индивидуальной защиты.

Противопожарная техника

71. Какие вопросы изучаются в разделе «Противопожарная техника»? Кто осуществляет пожарный надзор в стране.

72. Перечислите основные причины пожаров на предприятиях. Назовите профилактические мероприятия по борьбе с пожарами.

73. Что понимается под воспламенением, самовоспламенением, вспышкой и взрывом? Дайте определение температурных и концентрационных пределов взрываемости.

74. Приведите классификацию зданий и помещений по степени взрывной, взрывопожарной и пожарной опасности, материалов и конструкций по возгораемости. Что такое предел огнестойкости?

75. Дайте анализ пожарной опасности технологического процесса. Перечислите параметры, определяющие пожаро- и взрывоопасность веществ.

76. Укажите назначение и принцип действия автоматических систем пожаротушения.

77. Укажите назначение и принцип действия спринклерного оборудования. Чем отличается спринклерное оборудование от дренчерных устройств?

78. Опишите устройство внутреннего противопожарного водопровода на предприятиях. Какая принимается расчетная производительность пожарных струй?

79. Воспроизведите схему подачи воды от электрических насосов и пожарных мотопомп для тушения пожара.

80. Воспроизведите схемы подачи воды от водопровода низкого и высокого давления для тушения пожара.

81. Укажите назначение, принцип действия и правила использования химических пенных огнетушителей ОХП-10.

82. Укажите назначение, принцип действия и правила использования углекислотных огнетушителей ОУ-5 и др.

83. Для чего служит контрольно-сигнальный клапан в спринклерной установке? Начертите схему его устройства и объясните принцип действия.

84. Укажите способы предупреждения короткого замыкания. Как предупредить перегрузку электропроводов? Что надо понимать под большим переходным сопротивлением?

85. Перечислите средства пожарной сигнализации и связи на предприятиях отрасли. На каком принципе работают автоматические извещатели о пожаре, используемые в Вашей отрасли?

86. Перечислите противопожарные требования к вентиляционным установкам и системам отопления.

87. Изложить противопожарные требования к электроустановкам и электрическим устройствам.

88. Перечислите средства и методы пожаротушения. Какие Вы знаете первичные средства пожаротушения?

89. Назовите противопожарные требования к генеральному плану предприятия.

90. Перечислите противопожарные требования к проектированию цехов.

91. Перечислите противопожарные требования к системам водоснабжения и канализации.

92. Безопасная эвакуация людей.

Чрезвычайные ситуации

93. Понятие чрезвычайной ситуации. Органы российской системы предупреждения и действий в чрезвычайных ситуациях (РСЧС).

94. Классификация чрезвычайных ситуаций по причинам возникновения.

95. Классификация чрезвычайных ситуаций по масштабу распространения.

96. Способы защиты населения в чрезвычайных ситуациях.

97. Прогнозирование и оценка возможных последствий чрезвычайных ситуаций.

98. Планирование мероприятий по обеспечению безопасности жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях.

99. Обеспечение устойчивой работы объектов (предприятий) экономики в чрезвычайных ситуациях.

100. Вторичные факторы при чрезвычайных ситуациях. Исключение или ограничение поражения от их воздействия.

101. Ликвидация последствий чрезвычайных ситуаций. Этапы и последовательность ликвидации чрезвычайных ситуаций.

102. Чрезвычайные ситуации в законах и подзаконных актах.

103. Характеристика очагов поражения, возникающих в результате аварий.

104. Условия устойчивого развития и безопасности общества при техногенных воздействиях.

105. Характеристика и классификация чрезвычайных ситуаций техногенного характера.

106. Понятие риска. Основные источники и виды риска, подлежащие оценке.

107. С какой целью разрабатывается план локализации и ликвидации аварийных ситуаций (ПЛЛАС)? Привести схему построения сценариев.

108. Радиационная опасность объектов ядерного топливного цикла.

109. Обеспечение режима радиационной безопасности.

110. Типовые аварии на объектах, опасных в радиационном отношении.

111. Экологическое нормирование радиационного воздействия.

112. Методы прогнозирования радиационной обстановки.

113. Защита персонала атомных предприятий и населения от ионизирующего излучения. Приборы дозиметрического контроля.

114. Декларирование безопасности промышленных объектов.

ПРОЕКТИРОВАНИЕ И РАСЧЕТ 1. ЕСТЕСТВЕННОГО ОСВЕЩЕНИЯ

Для создания благоприятных условий труда важное значение имеет рациональное освещение.

Естественное освещение нормируется СНиП 25-05-95 (Строительные нормы и правила).

Основным показателем нормирования служит коэффициент естественного освещения (КЕО), который представляет собой отношение естественной освещенности в данной точке внутри помещения к одновременной наружной горизонтальной освещенности от небосвода, выраженное в процентах:

$$КЕО = \frac{E_{\text{в}}}{E_{\text{н}}} \cdot 100 \quad (4.1)$$

Задача № 1

Рассчитать площадь световых проемов, обеспечивающих нормированное значение коэффициента естественного освещения с боковым односторонним естественным освещением. Вариант исходных данных для расчета принять по предпоследней цифре учебного шифра (см. табл. 4.1).

Указания к решению задачи

1. Принять площадь одного окна $S_1 = (2 \times 2,5) \text{ м}^2$.
2. Определить нормируемое значение КЕО согласно СНиП 23-05-95 по формуле:

$$e_N = e_H \cdot m, \quad (4.2)$$

где e_H – нормированное значение КЕО (табл. П.Б.1 прил. Б);

N – номер группы административных районов по ресурсам светового климата (табл. П.Б.2 прил. Б);

m – коэффициент светового климата (табл. П.Б.3 прил. Б).

3. Определить общую площадь световых проемов по формуле:

$$100 \cdot \frac{S_0}{S_{\text{п}}} = \frac{e_N \cdot K_3 \cdot \eta_0}{\tau_0 \cdot r_1} \cdot K_{\text{зд}}, \quad (4.3)$$

где S_0 – площадь окон, м^2 ;

$S_{\text{п}}$ – площадь пола, м^2 ;

e_N – нормируемое значение КЕО, %;

K_3 – коэффициент, учитывающий снижение КЕО в процессе эксплуатации вследствие загрязнения и старения светопрозрачных заполнений в световых проемах;

$K_{\text{зд}}$ – коэффициент, учитывающий затенение окон, противостоящими зданиями;

r_1 – коэффициент, учитывающий повышение КЕО при боковом освещении (табл. П.Б.6 прил. Б);

η_0 – световая характеристика окон (табл. П.Б.7 прил. Б);

τ_0 – общий коэффициент светопропускания, определяемый по формуле:

$$\tau_0 = \tau_1 \tau_2 \tau_3 \tau_4, \quad (4.4)$$

где τ_1 – коэффициент светопропускания материала (табл. П.Б.4 прил. Б); τ_2 – коэффициент, учитывающий потери света в переплетах светопрома (табл. П.Б.4 прил. Б); τ_3 (при боковом освещении $\tau_3 = 1$) – коэффициент, учитывающий потери света в несущих конструкциях (табл. П.Б.4 прил. Б); τ_4 – коэффициент, учитывающий потери света в солнцезащитных устройствах (табл. П.Б.5 прил. Б).

Таблица 4.1

Исходные данные к задаче № 1	Варианты									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
Местонахождения предприятий	Волгоград	Свердловск	Петербург	Архангельск	Воронеж	Новосибирск	Москва	Калининград	Мурманск	Саратов
Размеры помещения, м:										
а) длина стены с окнами;	6	8	10	12	10	14	12	16	18	20
б) глубина (расстояние от световых проемов до противопожарной стены)	4,5	5	5	5	4,5	5	4	5	4	5

Окончание табл. 4.1

Исходные данные к задаче № 1	Варианты									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
Местонахождения предприятий	Волгоград	Свердловск	Петербург	Архангельск	Воронеж	Новосибирск	Москва	Калининград	Мурманск	Саратов
Разряд зрительной работы	IV	III	V	V	IV	III	III	IV	V	III
Коэффициент затенения про- тивостоящим зданиям, $K_{зд}$	1,7	1,1	1,0	1,2	1,1	1,0	1,7	1,1	1,4	1,1
Коэффициент запаса, $K_з$	1,2	1,3	1,2	1,5	1,4	1,6	1,7	1,8	1,5	1,4

4. Определить число окон:

$$n = \frac{S_0}{S_1}. \quad (4.5)$$

5. Начертить план помещения с расположением оконных проемов.

ПРОЕКТИРОВАНИЕ И РАСЧЕТ 2. ОБЩЕГО ИСКУССТВЕННОГО ОСВЕЩЕНИЯ

Расчет искусственного освещения выполняют при проектировании осветительных установок с целью определения мощности каждой лампы и общей мощности осветительной установки, или числа всех светильников для создания в производственном помещении заданной освещенности.

При расчете общего равномерного освещения для горизонтальной рабочей поверхности применяется *метод светового потока*, учитывающий световой поток, отраженный от потолка и стен, световой поток лампы $E_{л}$ (лм) при лампах накаливания или световой поток группы ламп светильника при люминесцентных лампах.

Задача № 2

Произвести расчет общего искусственного освещения методом светового потока. Вариант исходных данных для расчета принять по предпоследней цифре учебного шифра (см. табл. 4.2).

Указания к решению задачи

1. Вид ламп, тип светильника и высоту подвеса от потолка до рабочей поверхности принять самостоятельно.

2. Определить согласно СНиП 23-05-95 нормируемую освещенность (табл. П.Б.1 прил. Б).

3. Определить индекс помещения по формуле:

$$i = \frac{S}{H_p(A+B)}, \quad (4.6)$$

где S – площадь помещения, m^2 ;

H_p – расстояние от светильника до поверхности рабочего места, м;
 A и B – длина и ширина помещения, м.

4. Определить коэффициент использования светового потока ламп η (табл. П.Б.8 прил. Б).

5. Выбрав тип ламп и их мощность (табл. П.Б.9 прил. Б), установить расчетный световой поток.

6. Определить необходимое число светильников (N), используя формулу светового потока:

$$F_{л} = \frac{100 \cdot E_n \cdot S \cdot Z \cdot K}{N \cdot n \cdot \eta}, \quad (4.7)$$

где E_n – нормированная освещенность, лк;

S – площадь помещения, m^2 ;

Z – поправочный коэффициент; для ламп накаливания и Д.РЛ $Z = 1,15$; для люминесцентных $Z = 1,1$;

K – коэффициент запаса, учитывающий снижение освещенности при эксплуатации в результате старения, загрязнения ламп и светильников;

N – число светильников;

n – число ламп в светильнике;

η – коэффициент использования светового потока ламп, %.

7. Рассчитать фактическую освещенность ($E_{ф}$) рабочей поверхности, из формулы (4.7).

8. Определить суммарную мощность установки, используя метод удельной мощности:

$$P_{л} = \frac{P \cdot S}{n}, \quad (4.8)$$

где P – удельная мощность, Вт/ m^2 ;

S – площадь помещения, m^2 ;

n – число ламп в осветительной установке.

Таблица 4.2

Исходные данные к задаче № 2	Варианты									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Размеры помещения, м:										
длина	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30
ширина	7	8	9	10	7	8	9	10	7	8
высота	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	4,5	4,0	3,5	3,0	3,5
Коэффициент отражения, %										
потолка	70	50	70	50	30	30	50	70	30	70
стен	50	30	50	30	10	10	30	50	10	50
Разряд зрительной работы	IV	III	III	IV	V	V	IV	III	IV	III
Подразряд	В	Г	В	Г	А	В	Б	Б	Г	А

10. Привести схему размещения светильников с учетом обеспечения равномерного освещения.

3. ПРОЕКТИРОВАНИЕ И РАСЧЕТ 3. ФОТАРИЕВ

Фотарии с установками искусственного ультрафиолетового облучения устраивают для работающих в помещениях без естественного света, а также на участках с недостаточным по биологическому действию естественным освещением (коэффициент естественной освещенности менее 0,1 %). Фотарии оснащают эритемными лампами и располагают при гардеробных для домашней одежды, отдельно для мужчин и женщин из расчета 0,1 м² на одного человека.

Нормируемые значения вертикальной облученности и дозы следует принимать в соответствии с данными таблицы П.В.1 прил. В.

Количество рабочих и служащих, подлежащих облучению в фотариях, определяют из выражения

$$N = MK_1 \text{ и } N = MK_2, \quad (4.9)$$

где M – списочное количество работающих в максимальную смену (мужчины и женщины отдельно);

K_1 – коэффициент, учитывающий противопоказания к УФ облучению в фотариях у мужчин, равный 0,8;

K_2 – то же, но у женщин, равный 0,7.

Фотарии устраиваются кабинного и проходного типа.

Количество мужских и женских кабин при проектировании фотариев кабинного типа определяется из выражения

$$n = \frac{N}{m \cdot \eta}, \quad (4.10)$$

где N – количество рабочих и служащих;

m – пропускная способность кабины составляющая 20–22 чел./ч;

η – коэффициент, учитывающий продолжительность работы фотария после смены (30 мин).

Фотарий проходного типа предназначен для облучения потока людей движущегося в специально огражденном проходе (прямолинейном или с поворотами) общей длиной 30 м. Ширина прохода в фотарии равна 1,2–1,5 м. Облучение в проходе осуществляется с двух сторон.

Пропускная способность фотария проходного типа определяется из выражения

$$m = \frac{60 \cdot L}{d \cdot t}. \quad (4.11)$$

где L – длина пути в фотарии, м;

d – расстояние между облучаемыми, м;

t – продолжительность облучения, мин.

Задача № 3

Определить количество кабин при проектировании фотариев кабинного типа и длину пути в фотарии бесфонарного здания предприятия.

Исходные данные для расчета принять по варианту, номер которого совпадает с предпоследней цифрой учебного шифра (см. табл. 4.3).

Указания к решению задачи

1. Принять пропускную способность кабины фотария кабинного типа 20–22 чел./ч.

2. Принять в качестве фотария проходного типа фотарий – лабиринт, состоящий из четырех проходов.

3. Определить количество мужских и женских кабин (n) при проектировании фотариев кабинного типа.

4. Определить длину пути (L) в фотарии при общей длине проходов 30 м.

Таблица 4.3

Исходные данные к задаче № 3	Варианты									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
Списочное число работающих мужчин М	350	400	245	175	700	425	600	385	380	500
Списочное число работающих женщин Ж	650	900	450	325	1300	275	1100	715	780	910
Расстояние между облучаемыми d , м	0,8	0,78	0,81	0,83	0,84	0,86	0,81	0,82	0,86	0,85
Коэффициент продолжительности облучения η	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
Продолжительность облучения t , мин	2,5	2,6	2,5	2,8	2,9	2,6	2,5	2,8	2,7	3,0

Эритемная облученность нормируется в вертикальной плоскости на уровне 1 м от пола. Нормируемые значения вертикальной облученности и дозы следует принимать (табл. П.В.1 прил. В).

4. РАСЧЕТ ОБЩЕОБМЕННОЙ ВЕНТИЛЯЦИИ

Процессы производства могут сопровождаться выделением в воздух производственных помещений водяных паров, теплоты, газов, паров и аэрозолей различного рода веществ. Эффективным средством обеспечения чистоты и допустимых параметров микроклимата воздуха рабочей зоны является промышленная вентиляция.

В зависимости от преобладающих факторов проектируется и рассчитывается вентиляция: аэрация, механическая или комбинированная, кото-рая служит для подачи свежего (чистого) воздуха в летнее и зимнее время.

По способу обеспечения метеорологических факторов системы вентиляции подразделяются на общеобменные, местные, смешанные.

Общеобменная вентиляция предназначена для создания и поддержания необходимых параметров воздушной среды во всем объеме помещения.

Задача № 4

Установить необходимый воздухообмен общеобменной вентиляции в помещении, в котором согласно принятой технологии работ имеет место выделение вредных веществ. Исходные данные для расчета принять по варианту, номер которого совпадает с предпоследней цифрой учебного шифра (см. табл. 4.4).

Указания к решению задачи

1. Определить предельно допустимую концентрацию вредного вещества в воздухе рабочей зоны согласно ГОСТ 12.1.007–76 (табл. П.Г.2 прил. Г).

2. Определить количество вредного вещества в воздухе по формуле:

$$Y = \frac{n \cdot \eta \cdot P}{100 \cdot P_o} \cdot V_a \cdot \rho, \quad (4.12)$$

где n – потери герметичности в течение 1 часа, принятые при испытании, %;

η – коэффициент запаса, принимаемый в зависимости от состояния оборудования;

P – рабочее давление в аппаратуре, кг/м²;

P_o – давление в помещении, $1 \cdot 10^4$ кг/м²;

V_a – внутренний суммарный объем всей аппаратуры и коммуникаций в цехе, м³;

ρ – плотность паров или газов, выделяющихся из аппаратуры, кг/м³.

3. Определить необходимый воздухообмен для цеха по формуле:

$$L = \frac{Y \cdot 10^6}{C_d - C_o}, \quad (4.13)$$

где C_d – предельно допустимая концентрация вредных веществ в воздухе помещения, мг/м³ (табл. П.Г.2 прил. Г);

C_o – концентрация вредных веществ в подаваемом в помещение «чистом» воздухе, мг/м³.

Содержание вредных веществ в подаваемом воздухе образуется за счет выброса в воздушный бассейн предприятий технологических и вентиляционных вредностей и не должно превышать 30 % ПДК ($C_o \leq 0,3 C_d$).

Таблица 4.4

Исходные данные к задаче № 4	Варианты									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Вредное вещество	Ангидрид сернистый	Аммиак	Ацетон	Бензин	Сероводород	Сероуглерод	Хлор	Хлористый водород	Толуол	Оксид азота
Потери гермети- чности в тече- ние часа (n), %	0,1	0,2	0,15	0,3	0,4	0,5	0,15	0,1	0,2	0,5
Коэффициент запаса (η), %	1	2	1,2	1,5	3	1,3	1	2	1,2	2
Рабочее давле- ние в аппарате (P), кг/м ² ·10 ⁴	2	3	8	6	4	7	1	5	1	3
Давление в по- мещении (P_0)	1·10 ⁴ кг/м ²									
Внутренний сум- марный объем всей аппаратуры и коммуникаций в помещении, м ³	10	17	20	15	6	12	8	18	15	14
Объем помеще- ния, м ³	500	1200	1800	1000	400	600	450	1300	1500	300
Плотность паров или газов, выде- ляющихся из ап- паратуры, кг/м ³	0,79	0,88	0,66	0,89	1,28	0,78	0,71	0,39	0,87	0,66

4. Определить кратность воздухообмена по формуле:

$$K = \frac{L}{V_{\Pi}}, \quad (4.14)$$

где L – объем воздуха, удаляемого из помещения, м³/ч;

V_{Π} – объем помещения, м³.

5. Подобрать центробежный вентиляторный агрегат по сводному графику (см. рисунок прил. Г), приняв самостоятельно значение полного давления, которое должен развивать вентилятор, равное 20–40 кгс/см².

6. Подобрать технические данные вентиляторных агрегатов (табл. П.Г.1 прил. Г).

7. Сделать вывод о возможности использования выбранного вентиляторного агрегата.

5. РАСЧЕТ СУММАРНОГО УРОВНЯ ШУМА

Шум – беспорядочные непериодические колебания различной физической природы.

Для измерения уровня силы шума введена логарифмическая шкала, в которой каждая следующая ступень в 10 раз больше предыдущей. Также соотношение двух шумов условно называют белом (Б) и определяют:

$$Б = \lg \frac{I_1}{I_0}, \quad (4.15)$$

где I_1 – искомый уровень звукового давления, Па;

I_0 – уровень эталонного звукового давления, равный 2·10⁻⁵ Па.

Если при совместном действии нескольких шумов первый больше исходного в 10 раз, т. е. $I_1 / I_0 = 10$, то считают, что шум по уровню больше на 2 Б, так как $\lg 100 = 2$ и т. д.

Ухо человека способно фиксировать изменение уровня силы шума на 0,1 Б. Поэтому на практике для измерения уровня силы шума принимают децибел (дБ), равный 0,1 Б.

Суммарный уровень силы шума от n одинаковых источников в равноудаленной от них точке определяют по формуле:

$$L = L_1 + 10 \lg n, \quad (4.16)$$

где L_1 – уровень силы шума одного источника, дБ;

Задача № 5 | Определить суммарный уровень шума от станков.
Исходные данные для расчета принять по варианту, номер которого совпадает с предпоследней цифрой учебного шифра (см. табл. 4.5).

Указания к решению задачи

1. По результатам расчета построить спектрограмму.

2. На спектрограмме показать кривые, характеризующие спектры звукового давления, полученные по расчету, и спектры, допустимые по ГОСТ 12.1.003–83 ССБТ.

3. Сопоставьте полученные кривые и проанализируйте полученные результаты.

Таблица 4.5

Вариант	Число станков, n	Исходные данные к задаче № 5								
		Тип станка (на примере текст. пром-ти)	Уровень звукового давления, при среднегеометрической частоте октавных полос							
			63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
1	1000	Автомат. станки АТ-100-5м, АТ-100.7	98	99	100	103	104	103	1000	94
2	2000	Микрочелночные станки	95	95	95	99	99	98	96	96
3	1500	СТБ-А-175	96	97	98	98	99	96	96	94
4	300	СТБ-2-250	97	97	98	97	96	94	92	91
5	800	СТБ-2-330	94	95	96	96	96	95	93	92
6	700	Пневматич. и пневморепирующие станки АТПР100-1	93	92	95	99	96	94	93	83
7	1000	АТПР-120-1	94	97	98	99	97	96	95	94
8	500	П-105	86	90	93	95	94	94	94	92
9	600	Лентоткацкие станки ТЛБ-80	92	98	98	98	96	93	89	86
0	500	ТЛБ-40	89	95	95	96	94	91	87	85

6. РАСЧЕТ ЗАЩИТНОГО ЗАЗЕМЛЕНИЯ

Одним из наиболее важных вопросов при рассмотрении раздела техники безопасности является вопрос о правильной защите человека при возможности попадания зарядов электрической энергии на нетоковедущие части электрооборудования.

Схема защиты человека и способ выбирается в зависимости от конкретных условий и вида проводимых на данном оборудовании работ.

Для расчета можно рекомендовать стандартный способ расчета сопротивления контура заземления, которое является одной из мер защиты людей, снижающее на металлических частях оборудования напряжение до безопасной величины.

Принцип действия защитного заземления заключается в том, что между землей и корпусом оборудования создается металлическое соединение большой проводимости, вследствие чего ток, проходящий через включенное параллельно этому соединению тело человека, становится неопасным для жизни.

Задача № 6

Рассчитать систему заземления, выполненную вертикальными стальными электродами, электрическая сеть напряжением до 1000 В с изолированной нейтралью. Исходные данные для расчета принять по варианту, номер которого совпадает с предпоследней цифрой учебного шифра (см. табл. 4.6).

Указания к решению задачи

- Согласно имеющимся данным установить:
 - допустимое значение сопротивления заземляющего устройства согласно требований Правил устройства электроустановок (ПУЭ) для установок напряжением до 1000 В;
 - удельное сопротивление грунта (табл. П.Д.2 прил. Д);
 - значение сезонного коэффициента (коэффициента повышения сопротивления грунта) (табл. П.Д.3 прил. Д).
- Определить расчетное значение удельного сопротивления грунта:

$$\rho_{\text{расч}} = K_{\text{п}} \cdot \rho, \quad (4.17)$$

где $K_{\text{п}}$ – повышающий коэффициент;

ρ – удельное сопротивление грунта, Ом·м.

- Определить сопротивление растеканию тока одиночного заземлителя:

$$R = \frac{0,366 \cdot \rho}{\ell} \left(\lg \frac{2\ell}{d} + \frac{1}{2} \lg \frac{4t + \ell}{4t - \ell} \right), \quad (4.18)$$

где t – расстояние от середины заземлителя до поверхности земли, м;
 ℓ – длина заземлителя, м.

Расстояние t определяется длиной заземлителя ℓ и расстоянием от верхнего конца заземлителя до поверхности земли h :

$$t = \frac{\ell}{2} + h, \quad (4.19)$$

Вертикальные заземлители обычно забивают на расстоянии $h = 0,75-0,85$ м от поверхности земли.

4. Определить ориентировочное число электродов в групповом заземлителе n_o :

$$n_o = \frac{R}{R_{з.д.}}, \quad (4.20)$$

где $R_{з.д.}$ – предельно допустимое сопротивление заземляющего устройства согласно требованиям ПУЭ.

Таблица 4.6

Исходные данные к задаче № 6	Варианты									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
Род грунта	Песок	Суглинок	Глина	Глина	Чернозем	Песок	Суглинок	Суглинок	Глина	Чернозем
Глубина заложения заземлителя (h), м	0,85	0,8	0,7	0,7	0,75	0,85	0,8	0,8	0,7	0,75
Длина вертикального электрода (l), м	2,9	2,8	2,7	2,6	2,5	2,7	2,8	3,0	2,4	3,0
Наружный диаметр электрода (d), м	0,06	0,05	0,06	0,05	0,06	0,05	0,06	0,05	0,06	0,05
Расстояние между заземлителями (a), м	2,9	2,8	2,7	2,6	2,5	2,7	2,8	3,0	2,4	3,0
Ширина соединительной полосы связи (b), м	0,06	0,04	0,05	0,06	0,04	0,05	0,06	0,04	0,05	0,06
Коэффициент повышения удельного сопротивления грунта (сезонный коэффициент)	κ_2	κ_2	κ_1	κ_1	κ_3	κ_2	κ_2	κ_2	κ_1	κ_3
Расположение заземлителей	Ряд	Кон-тур	Ряд	Ряд	Ряд	Ряд	Кон-тур	Кон-тур	Ряд	Кон-тур

Примечание: электроды трубчатые.

5. Определить коэффициент использования заземлителей η_3 (табл. П.Д.3 прил. Д).

Групповое расположение электродов в заземляющем устройстве приводит к взаимному влиянию полей растекания тока заземлителей и соединительной полосы связи и, в конечном счете, увеличивает сопротивление растекания тока, что учитывается коэффициентами использования (экранирования) заземлителей η_3 и полосы связи η_n .

Для нахождения коэффициентов использования заземлителей предварительно задаются расположением электродов в групповом заземлителе (в ряд или по контуру) и далее принимают расстояние между электродами. Зная это, а также ориентировочное число электродов для группового заземлителя n_o , определяют коэффициент использования заземлителей η_3 .

6. Определить число электродов n с учетом найденного коэффициента использования:

$$n = \frac{n_o}{\eta_3}, \quad (4.21)$$

7. По табл. П.Д.4 прил. Д уточнить коэффициент использования заземлителей η_3 в соответствии с числом электродов.

8. Определить сопротивление растеканию тока всех электродов в групповом заземлителе R_3 :

$$R_3 = \frac{R}{n \cdot \eta_3'}, \quad \text{м} \quad (4.22)$$

где η_3' – уточненный коэффициент использования заземлителей.

9. Определить сопротивление растеканию тока полосы связи R_n :

$$R_n = \frac{0,366 \cdot \rho_{\text{расч}}}{\ell_n} \cdot \lg \frac{2\ell_n^2}{b \cdot h}, \quad (4.23)$$

где h – расстояние от поверхности земли до полосы связи, м;

ℓ_n – длина полосы связи, м;

b – ширина полосы связи, м.

Длину полосы связи, объединяющую все отдельные заземлители в один общий заземлитель, можно найти из выражения:

$$\ell_n = 1,05 \cdot a \cdot n, \quad (4.24)$$

где a – принятое расстояние между заземлителями, м;

n – число электродов в заземлителе.

10. Найти коэффициент использования полосы связи η_n (табл. П.Д.1 прил. Д).

11. Определить сопротивление растеканию тока полосы связи R_n' с учетом коэффициента использования:

$$R_n' = \frac{R_n}{\eta_n}, \quad (4.25)$$

12. Определить общее сопротивление растеканию тока заземляющего устройства $R_{3,y}$:

$$R_{3,y} = \frac{1}{\frac{1}{R_3} + \frac{1}{R_n}}, \quad (4.26)$$

где R_3 – расчетное сопротивление растеканию тока всех заземлителей, Ом;

R_n – расчетное сопротивление растеканию тока соединительной полосы связи, Ом.

13. Сравнить полученное значение сопротивления заземляющего устройства с предельно допустимым согласно требованиям ПУЭ и сделать выводы.

7. РАСЧЕТ МОЛНИЕЗАЩИТЫ

Требуемая степень защиты зданий, сооружений и открытых установок от воздействия атмосферного электричества зависит от взрывопожароопасности названных объектов и обеспечивается правильным выбором категории устройства молниезащиты и типа зоны защиты объекта от прямых ударов молнии.

Степень взрывопожароопасности объектов оценивается по классификации Правил устройства электроустановок (ПУЭ). Инструкция по проектированию и устройству молниезащиты СН 305-77 устанавливает *три* категории устройства молниезащиты (I, II, III) и *два* типа (типа А и Б) зон защиты объектов от прямых ударов молнии. Зона защиты А обеспечивает перехват на пути к защищаемому объекту не менее 99,5 % молний, а типа Б – не менее 95 %.

Тип зоны защиты при расположении объектов в местностях со средней грозовой деятельностью 10 ч и более в год определяется по расчетному количеству N поражений объекта молнией в течение года: при $N \leq 1$ достаточна зона защиты Б; при $N > 1$ должна обеспечиваться зона защиты типа А.

Объекты I категории молниезащиты защищают от прямых ударов молнии отдельностоящими стержневыми, тросовыми молниеотводами или молниеотводами, устанавливаемыми на защищаемом объекте, но электрически изолированными от него.

Для защиты от ударов молнии объектов II категории применяют отдельностоящие или установленные на защищаемом объекте не изолированные от него стержневые и тросовые молниеотводы.

Защита объектов III категории от прямых ударов молнии организуется так же, как для объектов II категории, но требования к заземлителям ниже.

Отдельностоящий стержневой молниеотвод (рис. 4.2) состоит из опоры, молниеприемника и заземлителя. Зона защиты молниеотвода представляет собой объем конуса, высота которого (h_0) равна $0,85 h$ для зоны типа А и $0,92 h$ – типа Б, (h – высота молниеотвода). На уровне земли зона защиты образует круг радиусом r_0 ; для зоны типа А: $r_0 = (1,1 - 0,002 h) \cdot h$, для зоны типа Б: $r_0 = 1,5 \cdot h$.

При установке молниеотвода должно быть обеспечено безопасное расстояние S_B по воздуху между токоотводом и защищаемым объектом, исключающее возможность электроразряда между ними (рис. 4.1). кроме того, для предупреждения заноса высоких потенциалов через грунт должно быть обеспечено безопасное расстояние (S_3) между заземлителем и металлокоммуникациями, входящими в здание (рис. 4.1); оно определяется по формуле

$$S_3 = 0,5 \cdot R_u, \quad (4.27)$$

где R_u – импульсное электросопротивление заземлителя;

S_3 – должно быть не менее 3 м.

Задача № 7

Рассчитать высоту отдельно стоящего стержневого молниеотвода для защиты от прямых ударов молнии предприятия. Предприятие находится в г. Волгограде. Исходные данные для расчета принять по варианту, номер которого совпадает с предпоследней цифрой учебного шифра (см. табл. 4.7).

Указания к решению задачи

1. Согласно категории предприятия установить величину импульсного сопротивления растеканию тока заземлителя R_3 .

2. Определить безопасное расстояние (S_3) между заземлителем и металлокоммуникациями, входящими в здание.

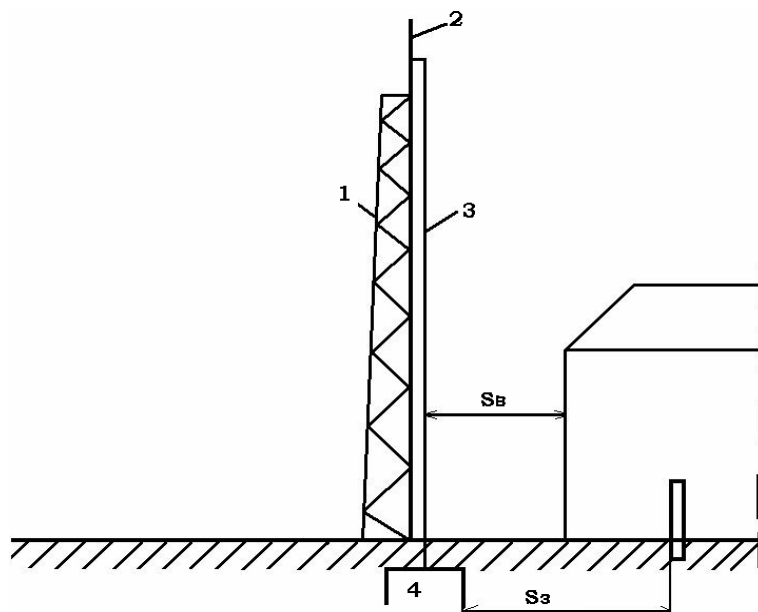


Рис. 4.1. Отдельно стоящий стержневой молниеотвод:
1 – опора; 2 – молниеприемник; 3 – токоотвод

Таблица 4.7

Исходные данные к задаче № 7	Варианты									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Категория предприятия по молниезащите	II	I	II	III	III	II	I	I	II	III
Параметры здания обь- екта, м:										
высота	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8
длина	28	26	24	22	20	18	16	14	12	10
ширина	15	14	13	12	11	10	9	8	7	
$R_{\text{ш}}$, Ом	10	10	10	20	20	10	10	10	10	20

3. Согласно карты среднегодовой продолжительности гроз территорий установить интенсивность грозовой деятельности в Волгоградской области (табл. П.Е.1 прил. Е).

4. Определить ожидаемое число поражений объекта молний в течение года при отсутствии молниевотвода

$$N = (S + 6h) \cdot (L + 6h) \cdot n \cdot 10^{-6}, \quad (4.28)$$

где S – ширина защищаемого объекта, м;
 h – высота объекта, м;
 L – длина объекта, м;
 n – среднегодовое число ударов молнии на 1 км^2 земной поверхности.

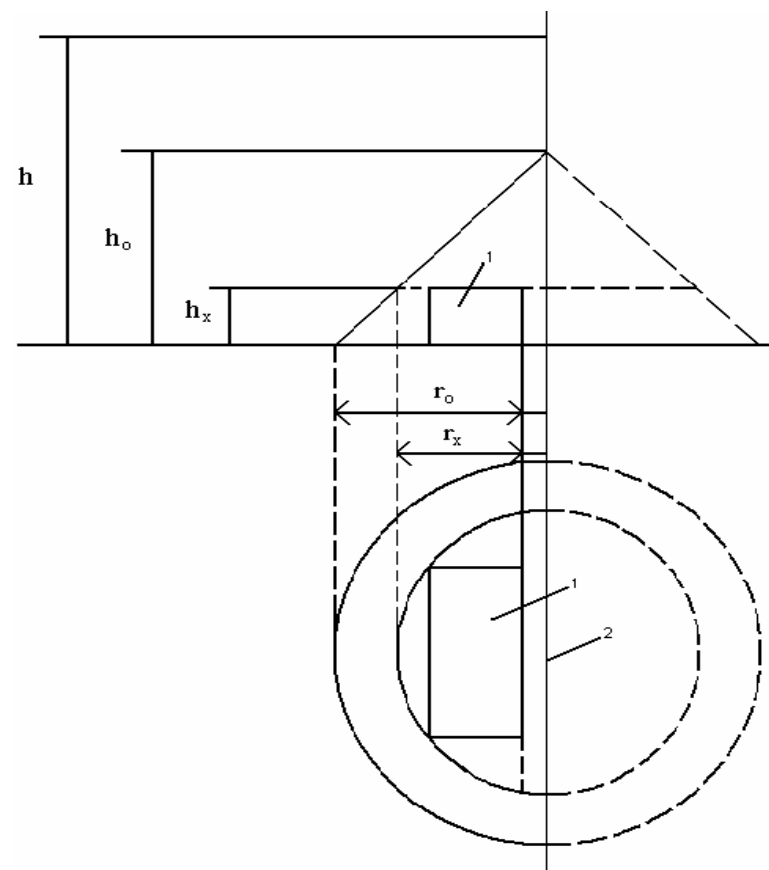


Рис. 4.2. Зона защиты одиночного стержневого молниеотвода:
1 – защищаемый объект; 2 – место установки молниеотвода

5. Определить тип зоны защиты для здания объекта.
6. Выписать геометрические размеры зоны защиты (рис. 4.2)

$$h_0 = 0,92h; r_0 = 1,5h; r_x = 1,5(h - h_x/0,92), \quad (4.29)$$

где h_0 – высота конуса защиты;

h – высота стержневого молниеотвода;

r_0 – радиус зоны защиты на уровне земли;

r_x – радиус защиты на высоте защищаемого объекта;

h_x – высота защищаемого объекта.

7. Определить радиус зоны защиты на высоте объекта, используя графический метод. Нанести в выбранном масштабе план объекта (вид сверху). Выбрать и нанести на схему точку установки молниеотвода (для объектов 2 категории расстояние между молниеотводом и защищаемым объектом не нормируется). Считая эту точку центром, описать окружность такого радиуса, чтобы защищаемый объект вписался в нее. Снять со схемы значение радиуса r_x .

8. Определить высоту молниеотвода

$$h = (r_x + 1,63h_x) / 1,5. \quad (4.30)$$

9. Определить другие размеры зоны защиты: h_0, r_0 .

10. Построить на схеме зону защиты (вид сбоку) и проверить графически вписываемость объекта в зону защиты по высоте.

8. РАСЧЕТ ПРОТИВОПОЖАРНОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ

Противопожарный водопровод на промышленных предприятиях чаще всего объединяют с хозяйственно-питьевым водопроводом. Расход воды на пожаротушение принимают по СНиП 2.04.02–84.

Наружное пожаротушение

Расчетное количество одновременных пожаров на промышленных предприятиях принимают в зависимости от площади территории предприятий:

- до 150 га – 1 пожар;
- 150 га и более – 2 пожара с расчетным расходом для двух зданий, требующих наибольшего количества воды.

Расчетный расход воды на наружное пожаротушение через гидранты на промышленных предприятиях на *один* пожар принять по табл. П.Е.2 прил. Е.

Расчетную продолжительность тушения пожара на промышленном предприятии принимают равной 3 часам, а для здания I и II степени огнестойкости с производствами категорий Г и Д – 2 часа.

Внутреннее пожаротушение

Кроме расхода воды на наружное пожаротушение, дополнительно учитывается потребность ее на тушение пожара внутри зданий, оборудованных внутренними пожарными кранами.

Этот расход следует принимать для зданий, требующих наибольшего расхода воды в соответствии со СНиП 2.04.01-85 по проектированию внутреннего водопровода зданий.

Расстояние между внутренними пожарными кранами принимается таким, чтобы компактные струи *двух* соседних кранов соприкасались на границе их действия и каждая точка должна находиться под действием 2-х струй на два крана.

Наименьшую высоту и радиус действия компактной части пожарной струи следует принимать равным высоте помещения, считая от пола до наивысшей точки перекрытия.

Для получения пожарных струй производительностью 4 л/с следует применять пожарные краны и рукава диаметром до 50 мм, для пожарных струй большей производительности – диаметром 65 мм.

Расчетную производительность пожарных струй следует принимать в зависимости от *необходимого радиуса* действия контактной части пожарной струи и диаметра sprыска, которые определяются по табл. П.Е.3 прил. Е. При расчете внутренних водопроводных сетей следует дополнительно учитывать *потери напора* на внутреннее сопротивление по длине трубопровода.

Задача № 8

Определить необходимую потребность в воде на наружное и внутреннее пожаротушение, а также полный расчетный расход воды во время принятого количества пожаров.

Исходные данные для расчета принять по варианту, номер которого совпадает с предпоследней цифрой учебного шифра (см. табл. 4.8).

Указания к решению задачи

1. Согласно СНиП 2.04.02–84 установить возможное количество пожаров и время тушения пожаров.
2. Площадь территории предприятия принять до 140 га.
3. Предприятие находится в пределах города (табл. П.Е.2 прил. Е).

Таблица 4.8

Исходные данные к задаче № 8	Варианты									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
Объем здания шириной до 60 м, тыс. м ³	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Категория цехов по пожарной опасности	Б	В	Г	Д	Б	В	Г	Д	Б	В
Степень огнестойкости зданий	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II
Производительность пожарной струи, л/с	2,9	3,3	3,7	2,6	2,9	3,3	3,7	2,6	2,9	3,3
Высота помещения, м	8	10	12	6	8	10	12	6	8	10

4. Определить расход воды на наружное пожаротушение на территории предприятия

$$Q_{н.н} = n \cdot t \cdot 3600 \cdot g, \quad (4.31)$$

где n – число пожаров в год;

t – продолжительность тушения пожара, ч;

g – расход воды на 1 пожар, м³/с.

5. Определить расход воды на внутреннее пожаротушение из расчета двух пожарных струй

$$Q_{в.н} = n \cdot t \cdot 3600 \cdot q, \quad (4.32)$$

где n – число пожаров в год;

t – продолжительность тушения пожара, ч;

q – производительность пожарной струи, м³/с.

6. Определить суммарный расход воды на пожаротушение

$$Q_{\text{пож}} = Q_{н.п} + Q_{в.п}, \quad (4.33)$$

7. Определить потерю напора в пожарном рукаве длиной 10 м

$$h = K_p \cdot g^2 \cdot l, \quad (4.34)$$

где K_p – коэффициент сопротивления рукавов, принимаемый для рукавов диаметром 50 мм равным 0,012, а диаметром 65 мм – 0,00385;

g – производительность пожарной струи, л/с;

l – длина рукава, м.

8. Сделать выводы

9. РАСЧЕТ РАССТАНОВКИ ВНУТРЕННИХ ПОЖАРНЫХ КРАНОВ

Задача № 9

Рассчитать расстановку внутренних пожарных рукавов в производственном помещении.

Исходные данные для расчета принять по варианту, номер которого совпадает с предпоследней цифрой учебного шифра (см. табл. 4.9).

Указания к решению задачи

1. Принять радиус действия компактной струи равным высоте помещения.

2. Расстояние между внутренними пожарными кранами ($R_{пк}$) принимается таким, чтобы компактные струи двух соседних кранов соприкасались на границе их действия и каждая точка должна находиться под действием 2-х струй из 2-х кранов.

3. Определить расстояние между внутренними пожарными кранами.

4. Определить радиус действия пожарного крана $R_{пк}$ для проверки расчетов.

Таблица 4.9

Исходные данные к задаче № 9	Варианты									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
Длина рукавной линии, м	10	20	10	20	10	20	20	20	10	10
Высота помещения, м	4,8	6,0	6,0	7,8	4,8	4,8	4,8	6,0	6,0	7,8
Угол наклона пожарного ствола, °	30	35	40	45	50	40	60	55	56	70

5. Привести схему расстановки внутренних пожарных кранов.

Каждая точка помещения должна орошаться двумя струями R_k (рис. 4.3).

Для расчета расстояния между пожарными кранами необходимо проекцию в радиусе действия компактной части струи R_k на горизонтальную поверхность прибавить к длине рукава l_p (длина рукава задана по варианту).

Из треугольника (рис. 4.3)

$$b = R_k \cdot \cos \alpha, \quad (4.35)$$

где α – угол наклона пожарного ствола;

R_k – радиус действия компактной части струи.

Принимают $b \approx 0,5 R_k$.

Расстояние между пожарными кранами:

$$R_{пк} = 2lg + 2b. \quad (4.36)$$

Расстановку пожарных кранов удобно проверять с помощью кругов, описанных из точки положения пожарного крана радиусом его действия.

Радиус действия пожарного крана $R_{пк}$ можно определить из условий длины рукава и проекции струи (рис. 4.4):

$$R_{пк} = l_p + l_{ст} = l_p + H_r \cdot \cos \alpha, \quad (4.37)$$

где l_p – длина рукава, м;

$l_{ст}$ – проекция струи по вертикали, м ($l_{ст} = H_r \cdot \cos \alpha$);

H_r – горизонтальная проекция струи ($H_r = H - 1,35$ м);

H – высота помещения, м.

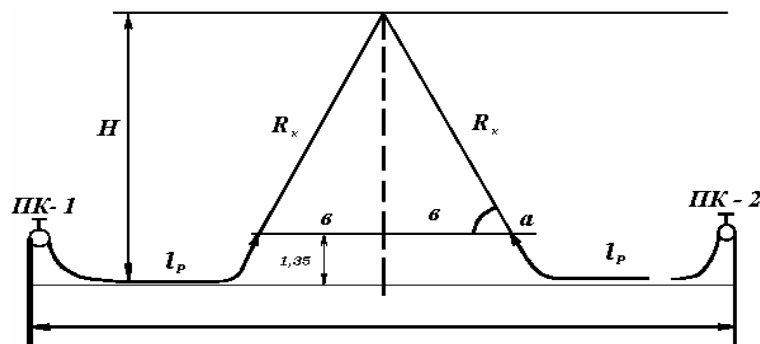


Рис. 4.3. Схема для расчета расстановки внутренних пожарных кранов:
ПК-1, ПК-2 – пожарный кран; R_k – радиус действия пожарного крана;
 α – угол наклона пожарного ствола; H – высота помещения; l_p – длина рукава

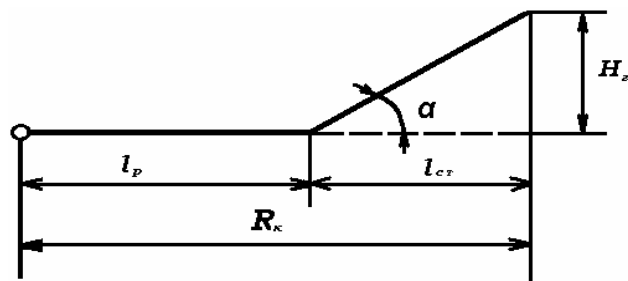


Рис. 4.4. Схема проверки расстановки внутренних пожарных кранов:
 $l_{ст}$ – проекция струй по вертикали; H_r – горизонтальная проекция струи

10. АНАЛИЗ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ТРАВМАТИЗМА СТАТИСТИЧЕСКИМ МЕТОДОМ

Задачей анализа травматизма является установление причин и закономерностей, которые вызвали появление несчастных случаев.

Статистический метод основан на изучении причин травматизма по документам, регистрирующим уже свершившиеся факты несчастных случаев (акты по форме Н-1, листки нетрудоспособности) за определенный период времени. Этот метод позволяет получить сравнительную динамику травматизма по участкам, цехам, предприятиям. Проводится анализ несчастных случаев по видам работ, анализируются сведения о пострадавших (профессия, стаж, возраст), данные о времени происшествия (месяц года, день недели, смена, час рабочего дня).

Для оценки уровня травматизма пользуются относительными статистическими показателями частоты и тяжести травматизма.

Коэффициент частоты определяет количество несчастных случаев, происшедших на 1000 работающих за отчетный период:

$$K_q = n \cdot 1000 / P, \quad (4.38)$$

где n – общее количество несчастных случаев;

P – среднесписочное количество работающих за отчетный период.

Коэффициент тяжести травматизма устанавливает среднюю длительность временной нетрудоспособности, приходящуюся на один несчастный случай:

$$K_t = T / n, \quad (4.39)$$

где T – суммарное количество дней временной нетрудоспособности по всем несчастным случаям.

Для более объективной оценки уровня производственного травматизма применяют показатель общего травматизма, представляющий собой количество дней нетрудоспособности на 1000 работающих:

$$K_{общ} = K_q \cdot K_t, \quad (4.40)$$

Провести анализ производственного травматизма статистическим методом.

Задача № 10

Исходные данные для анализа принять по варианту, номер которого совпадает с предпоследней цифрой учебного шифра (см. табл. 4.10).

Указания к решению задачи

1. Определить коэффициент частоты ($K_{\text{ч}}$).
2. Определить коэффициент тяжести ($K_{\text{т}}$).
3. Определить общий коэффициент травматизма ($K_{\text{общ}}$).
4. Построить график распределения коэффициента частот по времени года.
5. Построить график распределения коэффициента частот поквартально.
6. Построить столбичную диаграмму в процентах распределения травм в зависимости:
 - от места локализации на теле человека;
 - от характера травм;
 - от стажа.
7. Составить акт формы Н-1 (прил. К), в котором указать причины несчастного случая и мероприятия по его предупреждению.
8. Сделать выводы о причинах травм.

Таблица 4.10

Исходные данные к задаче № 10		Варианты									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
Цеха		химический	прядильный	крутильно-ткацкий	крутка шелка	вытяжка шелка	механический	транспортный	шпульный	КИПиА	РМЦ
Среднесписочное число работающих		200	215	185	186	280	203	167	105	48	58
Общее число травм		15	31	49	25	43	18	15	8	5	35
Потери рабочих дней		60	110	130	95	120	84	60	56	28	72
Пол	М	10	17	9	6	3	13	15	1	3	30
	Ж	5	14	40	19	40	5	-	7	2	5
По сменам	I	7	12	31	16	26	16	11	6	5	29
	II	5	15	16	6	14	2	4	-	-	4
	III	3	4	2	3	3	-	-	2	-	2
По месяцам	январь	1	2	4	1		3	1			
	февраль	2		3	1	1	1		1	1	1
	март	5	4	6		3	2	2			

Окончание табл. 4.10

Исходные данные к задаче № 10		Варианты									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
Цеха		химический	прядильный	крутильно-ткацкий	крутка шелка	вытяжка шелка	механический	транспортный	шпульный	КИПиА	РМЦ
По месяцам	апрель			2	2	5		1	1		
	май	2	6	12	4	3		9			
	июнь	–	–	1	5	2	3	2	1	2	2
	июль	–	3	1	3	2	2	1		2	
	август	–	–	2		2	3	1	–	–	–
	сентябрь		3	3	1	5	–	–	–	–	–
	октябрь	2	5	3	4	7	–	–	–	–	–
	ноябрь	1	3	5	1	6	2	–	3	–	–
	декабрь	2	5	8	3	3	3	2	1	–	2
По характеру травм	механические	10	25	48	23	43	16	13	6	3	31
	электрические	–	1	–	–	–	–	–	1	1	1
	химические ожоги	2	4	–	–	–	–	–	–	–	–
	термические ожоги	3	1	1	2		1	1	–	1	3
С учетом локализации	голова	1	3	5	2	1	1	2	4	3	3
	рука	8	13	30	15	32	11	6	1		2
	глаза	3	6	2	2	1	1	1	1	1	1
	нога	2	9	11	3	8	4	5	1	1	–
	туловище	1	–	1	9	1	1	1	–	–	–
По стажу	до 1 года	7	15	29	17	20	10	11	5	3	17
	« 2-х лет	3	9	12	5	10	4	3	2	2	9
	« 5-ти лет	3	4	6	2	6	3	1	1		6
	свыше 5-ти лет	2	3	2	1	5	1	–	–	–	3

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Оформление титульного листа

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ
ВОЛГОГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра
«Промышленная экология
и безопасность жизнедеятельности»

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА

по курсу
«Безопасность жизнедеятельности»

Вариант
(указать номера вопросов и задачи)

Выполнил:
Студент группы _____

(Ф.И.О.)

Проверил: _____

(Ф.И.О.)

Волгоград
2010

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Таблица П.Б.1

Нормы проектирования естественного и искусственного освещения (СНиП 23-05-95)
для производственных помещений

Характеристика зрительной работы	Наименьший размер объекта различения, мм	Разряд зрительной работы	Подразряд зрительной работы	Контраст объекта с фоном	Характеристика фона	Искусственное освещение		Естественное освещение		Совмещенное освещение	
						Освещенность, лк		КЕО, %		КЕО, %	
						комбинированное	общее	верхнее или комбинированное	боковое	верхнее или комбинированное	боковое
Наивысшей точности	Менее 0,15	I	а	малый	темный	5000	1500	10	3,5	6	2
			б	малый средний	средний темный	4000	1250				
			в	малый средний большой	светлый средний темный	2500	750				
			г	средний большой большой	светлый светлый средний	1500	400				
Очень высокой точности	0,15–0,3	II	а	малый	темный	4000	1250	7	2,5	4,2	1,5
			б	малый средний	средний темный	3000	750				
			в	малый средний большой	светлый средний темный	2000	500				
			г	средний большой большой	светлый светлый средний	1000	300				

Характеристика зрительной работы	Наименьший размер объекта различения, мм	Разряд зрительной работы	Подразряд зрительной работы	Контраст объекта с фоном	Характеристика фона	Искусственное освещение		Естественное освещение		Совмещенное освещение	
						Освещенность, лк		КЕО, %		КЕО, %	
						комбинированное	общее	верхнее или комбинированное	боковое	верхнее или комбинированное	боковое
Высокой точности	0,3–0,5	III	а	малый	темный	4000	1250	5	2	4	1,2
			б	малый средний	средний темный	3000	750				
			в	малый средний большой	светлый средний темный	2000	500				
			г	средний большой большой	светлый светлый средний	1000	300				
Средней точности	0,5–1	IV	а	малый	темный	750	300	4	1,5	2,4	0,9
			б	малый средний	средний темный	500	200				
			в	малый средний большой	светлый средний темный	400	200				
			г	средний большой большой	светлый светлый средний	300	150				

Малой точно- сти	1–5	V	a	малый	темный	300	200	3	1	1,8	0,6
			б	малый средний	средний темный	200	150				
			в	малый средний большой	светлый средний темный	–	150				
			г	средний большой большой	светлый светлый средний	–	100				
Грубая (очень ма- лой точ- ности)	более 5	VI	–	Независимо от характеристик фона и контраста объекта с фоном		150	2	0,5	1,2	0,3	
Работа со светящи- мися ма- териала- ми, изде- лиями в горячих цехах	более 0,5	VII	–	Независимо от характеристик фона и контраста объекта с фоном		–	200	3	0,8	1,8	0,6
Общее на- блюдение за ходом производ- ственного процесса: а) постое- янное б) перио- дическое		VIII	a	Независимо от ха- рактеристик фона и контраста объек- та с фоном		–	75	1	0,8	0,7	0,2
			б	Независимо от ха- рактеристик фона и контраста объек- та с фоном		–	50	0,7	0,2	0,5	0,2

Таблица П.Б.2

Группы административных районов по ресурсам светового климата

Номер группы	Административный район
1	Московская, Смоленская, Владимирская, Калужская, Тульская, Рязанская, Нижегородская, Свердловская, Пермская, Челябинская, Курганская, Новосибирская, Кемеровская области, Мордовия, Чувашия, Удмуртия, Башкортостан, Татарстан, Красноярский край (севернее 63° с. ш.), Республика Саха (Якутия) (севернее 63° с. ш.), Чукотский автономный округ, Хабаровский край (севернее 63° с. ш.)
2	Брянская, Курганская, Орловская, Белгородская, Воронежская, Липецкая, Тамбовская, Пензенская, Самарская, Ульяновская, Оренбургская, Саратовская, Волгоградская области, Республика Северная Осетия, Чеченская Республика, Республика Ингушетия, Ханты-Мансийский автономный округ, Алтайский край, Красноярский край (южнее 63° с. ш.), Республика Тува, Бурятская, Читинская область, Хабаровский край (южнее 63° с. ш.), Магаданская область
3	Калининградская, Псковская, Новгородская, Тверская, Ярославская, Ивановская, Ленинградская, Вологодская, Костромская, Кировская области, Республика Карелия, Ямало-Ненецкий автономный округ, Ненецкий национальный округ
4	Архангельская, Мурманская области
5	Республика Калмыкия, Ростовская, Астраханская области, Ставропольский край, Дагестанская Республика, Амурская область, Приморский край

Таблица П.Б.3

Значения коэффициентов светового климата, m

Световые проемы	Ориентация световых проемов по сторонам горизонта	Коэффициент светового климата, m				
		Номер группы административных районов				
		1	2	3	4	5
В наружных стенах здания	С	1	0,9	1,1	1,2	0,8
	СВ, СЗ	1	0,9	1,1	1,2	0,8
	З, В	1	0,9	1,1	1,1	0,8
	ЮВ, ЮЗ	1	0,85	1	1,1	0,8
	Ю	1	0,85	1	1,1	0,75
В прямоугольных и трапециевидных фонарях	С – Ю	1	0,9	1,1	1,2	0,75
	СВ – ЮЗ ЮВ – СЗ	1	0,9	1,2	1,2	0,7
	В – З	1	0,9	1,1	1,2	0,7
На фонарях типа «Шед»	С	1	0,9	1,2	1,2	0,7
В зенитных фонарях	–	1	0,9	1,2	1,2	0,75

Таблица П.Б.4

Значения коэффициентов τ_1 , τ_2 , τ_3

Вид светопропускающего материала	Значения τ_1	Вид переплета	Значения τ_2	Несущие конструкции покрытий	Значения τ_3
Стекло оконное листовое:		Переплеты для окон и фонарей промышленных зданий:		Стальные фермы	0,9
одинарное	0,9			Железобетонные и деревянные фермы и арки	0,8
двойное	0,8	а) деревянные:		Балки и рамы сплошные при высоте сечения:	
тройное	0,75	одинарные	0,75	50 см и более	0,8
		спаренные	0,7	менее 50 см	0,9
Стекло листовое армированное	0,6	двойные раздельные	0,6		
		б) стальные:			
		одинарные открывающиеся	0,75		
Стекло листовое узорчатое	0,65	одинарные глухие	0,9		
		двойные открывающиеся	0,6		
		двойные глухие	0,8		
Стекло листовое со специальными свойствами:		Переплеты для окон жилых, общественных и вспомогательных зданий:			
солнцезащитное	0,65	а) деревянные:			
контрастное	0,75	одинарные	0,8		
Органическое стекло:		спаренные	0,75		
прозрачное	0,9	двойные раздельные	0,65		
молочное	0,6	с тройным остеклением	0,5		

Вид светопропускающего материала	Значения τ_1	Вид переплета	Значения τ_2	Несущие конструкции покрытий	Значения τ_3
Пустотелые стеклянные блоки: светорассеивающие светопрозрачные стеклопакеты	0,5 0,55 0,8	б) металлические: одинарные спаренные двойные раздельные с тройным остеклением	0,9 0,85 0,65 0,7		
		Стекложелезобетонные панели с пустотелыми стеклянными блоками при толщине шва: 20 мм и менее более 20 мм	0,9 0,85		

Таблица П.Б.5

Значение коэффициента τ_4

Солнцезащитные устройства, изделия и материалы	Коэффициент, учитывающий потери света в солнцезащитных устройствах, τ_4	Солнцезащитные устройства, изделия и материалы	Коэффициент, учитывающий потери света в солнцезащитных устройствах, τ_4
1. Убирающиеся регулируемые жалюзи и шторы (межстекольные, внутренние, наружные)	1	горизонтальные вертикальные	0,65 0,75
2. Стационарные жалюзи и экраны с защитным углом не более 45° при расположении пластин жалюзи или экранов под углом 90° к плоскости окна		Горизонтальные козырьки: с защитным углом не более 30° с защитным углом от 15° до 45° (многоступенчатые)	

Таблица П.Б.6

Значение коэффициента r_1

Отношение глубины помещения B к высоте от уровня условной рабочей поверхности до верха окна h	Отношение расстояния L расчетной точки от наружной стены к глубине помещения B	Значение r_1								
		Средневзвешенный коэффициент отражения $\rho_{\text{ср}}$ потолка, стен, пола								
		0,5			0,4			0,3		
		Отношение длины помещения L_2 к его глубине B								
		0,5	1	2 и более	0,5	1	2 и более	0,5	1	2 и более
От 1 до 0,5	0,1	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1	1,05	1	1
	0,5	1,4	1,3	1,2	1,2	1,15	1,1	1,2	1,1	1,1
	1	2,1	1,9	1,5	1,8	1,6	1,3	1,4	1,3	1,2
Более 1,5 до 2,5	0,1	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1	1
	0,3	1,3	1,2	1,1	1,2	1,15	1,1	1,15	1,1	1,05
	0,5	1,85	1,6	1,3	1,5	1,35	1,2	1,3	1,2	1,1
	0,7	2,25	2	1,7	1,7	1,6	1,3	1,55	1,35	1,2
	1	3,8	3,3	2,4	2,8	2,4	1,8	2	1,8	1,5
Более 2,5 до 3,5	0,1	1,1	1,05	1,05	1,05	1	1	1	1	1
	0,2	1,15	1,1	1,05	1,1	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05
	0,3	1,2	1,15	1,1	1,15	1,1	1,1	1,1	1,1	1,05
	0,4	1,35	1,25	1,2	1,2	1,15	1,1	1,15	1,1	1,1
	0,5	1,6	1,45	1,3	1,35	1,25	1,2	1,25	1,15	1,1
	0,6	2	1,75	1,45	1,6	1,45	1,3	1,4	1,3	1,2
	0,7	2,6	2,2	1,7	1,9	1,7	1,4	1,6	1,5	1,3
	0,8	3,6	3,1	2,4	2,4	2,2	1,55	1,9	1,7	1,4
	0,9	5,3	4,2	3	2,9	2,45	1,9	2,2	1,85	1,5
	1	7,2	5,4	4,3	3,6	3,1	2,4	2,6	2,2	1,7

Отношение глубины помещения B к высоте от уровня условной рабочей поверхности до верха окна h	Отношение расстояния L расчетной точки от наружной стены к глубине помещения B	Значение r_1								
		Средневзвешенный коэффициент отражения $\rho_{\text{ср}}$ потолка, стен, пола								
		0,5			0,4			0,3		
		Отношение длины помещения L_2 к его глубине B								
		0,5	1	2 и более	0,5	1	2 и более	0,5	1	2 и более
Более 3,5	0,1	1,2	1,15	1,1	1,1	1,1	1,05	1,05	1,05	1,1
	0,2	1,4	1,3	1,2	1,2	1,15	1,1	1,1	1,05	1,05
	0,3	1,75	1,5	1,3	1,4	1,3	1,2	1,25	1,2	1,1
	0,4	2,4	2,1	1,8	1,6	1,4	1,3	1,4	1,3	1,2
	0,5	3,4	2,9	2,5	2	1,8	1,5	1,7	1,5	1,3
	0,6	4,6	3,8	3,1	2,4	2,1	1,8	2	1,8	1,5
	0,7	6	4,7	3,7	2,9	2,6	2,1	2,3	2	1,7
	0,8	7,4	5,8	4,7	3,4	2,9	2,4	2,6	2,3	1,9
	0,9	9	7,1	5,6	4,3	3,6	3	3	2,6	2,1
	1	10	7,3	5,7	5	4,1	3,5	3,5	3	2,5

Таблица П.Б.7

Значение световой характеристики η_0 окон при боковом освещении

Отношение длины поме- щения L_n к его глубине B	Значение световой характеристики при отношении глубины помещения B к его высоте от уровня условной рабочей поверхности до верха окна							
	1	1,5	2	3	4	5	7,5	10
4 и более	6,5	7	7,5	8	9	10	11	12,5
3	7,5	8	8,5	9,6	10	11	12,5	14
2	8,5	9	9,5	10,5	11,5	13	15	17
1,5	9,5	10,5	13	15	17	19	21	23
1	11	15	16	18	21	23	26,5	29
0,5	18	23	31	37	45	54	66	—

Таблица П.Б.8

Коэффициент использования светового потока ламп η

Светиль- ник	«Глубоко- излучатель»			«Универ- сальный»			«Люцетта»			ОД			ПВЛ		
$\rho_n, \%$	30	50	70	30	50	70	30	50	70	30	50	70	30	50	70
$\rho_c, \%$	10	30	50	10	30	50	10	30	50	10	30	50	10	30	50
i	Коэффициент использования η														
0,5	19	21	25	21	24	28	14	16	22	23	26	31	14	16	19
0,6	24	27	31	27	30	34	19	21	27	30	33	37	18	20	22
0,7	29	31	34	32	35	38	23	24	30	35	38	42	21	23	25
0,8	32	35	37	35	38	41	25	26	33	39	41	45	23	25	27
0,9	34	36	39	38	40	44	27	29	35	42	44	48	25	27	29
1,0	36	38	40	40	42	45	29	31	37	44	46	49	26	28	30
1,1	37	39	41	42	44	46	30	32	38	46	48	51	27	29	31
1,25	39	41	43	44	46	48	31	34	41	48	50	52	29	30	32
1,5	41	43	46	46	48	51	34	37	44	50	52	53	30	31	34
1,75	43	44	48	48	50	53	36	39	46	52	55	58	31	33	35
2,0	44	46	49	50	52	55	38	41	48	55	57	60	33	34	36
2,25	46	48	51	52	54	56	40	43	50	57	59	62	34	35	37
3,0	49	51	53	55	57	60	44	47	54	60	62	66	36	37	40
3,5	50	52	54	56	58	61	45	49	57	61	64	67	37	38	40
4,0	51	52	55	57	59	62	46	50	59	63	65	68	38	39	41
5,0	52	54	57	58	60	63	48	52	61	64	66	70	38	40	42

Таблица П.Б.9

Параметры ламп накаливания и люминесцентных ламп

Лампы накаливания		Люминесцентные лампы	
Тип лампы	Световой поток, лк	Тип лампы	Световой поток, лк
В-15	105	ЛДЦ20	820
В-25	220	ЛЦ20	920
Б-40	400	ЛБ20	1180
БК-40	460	ЛДЦ30	1450
Б-60	715	ЛД30	1640
БК-100	1450	ЛБ30	2100
Г-150	2000	ЛДЦ40	2100
Г-200	2300	ЛД40	2340
Г-300	4600	ЛБ40	3000
Г-500	8300	ЛДЦ80	3560
Г-750	13100	ЛД80	4070
Г-100	18600	ЛБ80	5220

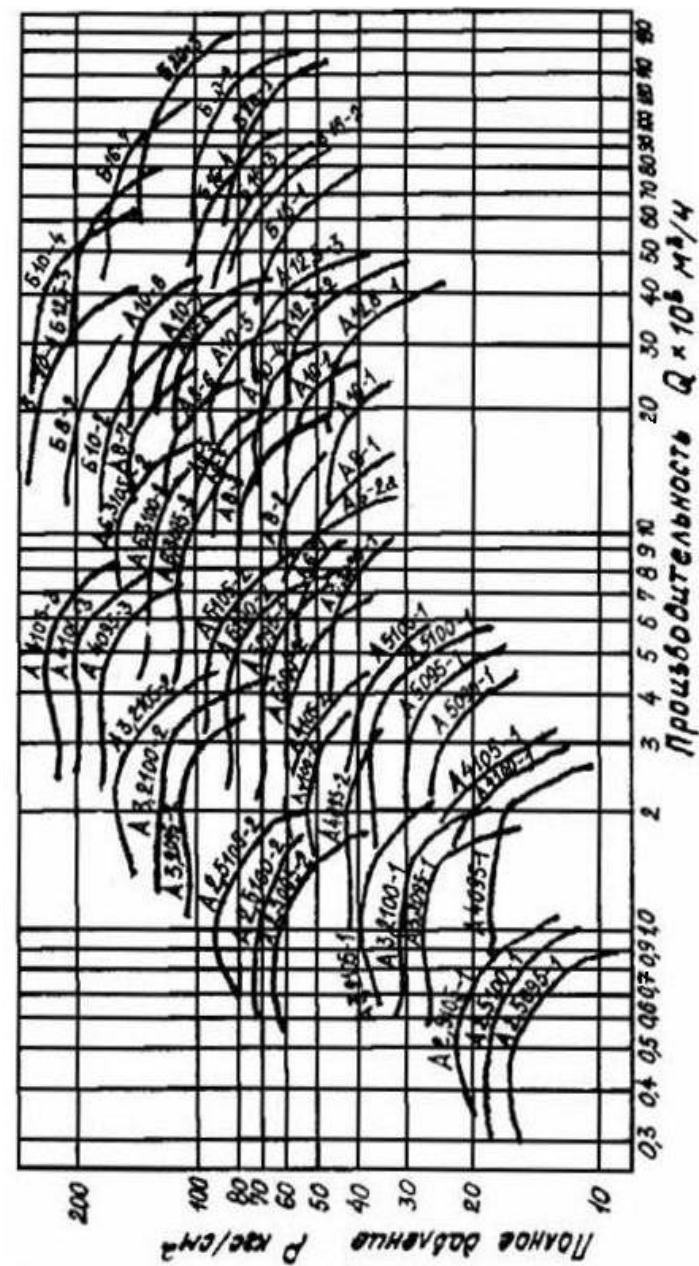
ПРИЛОЖЕНИЕ В

Таблица П.В.1

Нормируемые значения вертикальной облученности и дозы облучения

Облученность, мЭР/м ²			Доза облучения за 1 сутки, мЭР/м ²			Длительность облучения, мин
мини-мальная	макси-мальная	рекомен-дуемая	мини-мальная	макси-мальная	рекомен-дуемая	
120	600	400	6	30	20	2,5–3

ПРИЛОЖЕНИЕ Г



Сводный график для подбора вентиляторных агрегатов

Таблица П.Г.1

Технические данные вентиляторных агрегатов (стальных)

Обозначение для заказа	Вентилятор					Электродвигатель			Масса вентиля- торного агрегата М, кг
	тип	номер	схема ис- пол.	диаметр колеса в %	об/мин	тип	N _y , кВт	n, об/мин	
Центробежные вентиляторные агрегаты (исполнение 1) с промежуточными диаметрами колес									
A2, 5095-1 A2, 5095-2a A2, 5095-26	Ц4-70	2,5	1	95	1400	АОЛ11-4	0,12	1400	27
					2800	АОЛ22-2	0,6	2800	31
					2800	АОЛ21-2	0,4	2800	30
A2, 5100-1 A2, 5100-2				100	1400	АОЛ11-4	0,12	1400	27
					2800	АОЛ22-2	0,6	2800	32
A2, 5105-1 A2, 5105-2					105	1400	АОЛ11-4	0,12	1400
	2800	АОЛ22-2	0,8	2800		34			
A3, 2095-1 A3,2095-2	Ц4-70	3,2	1	95		1400	АОЛ21-4	0,27	1400
					2850	АОЛ22-2	1,5	2850	43
A3, 2100-1 A3, 2100-2a A3, 2100-26					100	1400	АОЛ21-4	0,27	1400
				2850		АОЛ22-2	2,2	2850	56
				2850		АОЛ22-2	1,5	2850	54
A3, 2105-1 A3, 2105-2				105	1400	АОЛ22-4	0,4	1400	46
	2850	АОЛ22-2	2,2		2850	57			
A 4095-1 A 4095-2 A 4095-3	Ц4-70	4	1		95	935	АОЛ22-6	0,4	935
				1410		АОЛ22-11-4	0,6	1410	82
				2900		АОЛ22-32-2	4,0	2900	123
A 4100-1 A 4100-2 A 4100-3				100	935	АОЛ22-11-6	0,4	935	81
					1410	АОЛ22-12-4	0,8	1410	85
					2900	АОЛ22-41-2	5,5	2900	134
A 4105-1 A 4105-2 A 4105-3	105	935	АОЛ22-11-5	0,4	935	81			
		1410	АОЛ22-21-4	1,1	1410	85			
		2900	АОЛ22-41-2	7,5	2900	134			
A 5090-1 A 5090-2	Ц4-70	5	1	90	930	АОЛ22-12-6	0,6	930	113
					1420	АОЛ22-22-4	1,5	1420	119
A 5095-1 A 5095-2a A 5095-26					95	930	АОЛ22-12-6	0,6	930
				1420		АО22-31-4	2,2	1420	127
				1420		АОЛ22-22-4	1,5	1420	120
A 5100-1 A 5100-2a A 5100-26				100	930	АОЛ22-21-6	0,8	930	118
	1420	АО22-31-4	2,2		1420	128			
	1420	АОЛ22-22-4	1,5		1420	120			

Продолжение табл. П.Г.1

Обозначение для заказа	Вентилятор					Электродвигатель			Масса вентиля- торного агрегата М, кг
	тип	номер	схема испол.	диаметр ко- леса в %	об/мин	тип	N _y , кВт	n, об/мин	
A 5105-1 A 5105-2a A 5105-26				105	930 1420 1420	АОЛ2-21-6 АО2-32-4 АО2-31-4	0,8 3,0 2,2	930 1420 1420	118 134 129
A 6,3095-1 A 6,3095-2a A 6,3095-26		6,3	1	95	930 1440 1440	АО2-31-6 АО2-42-4 АО2-42-4	1,5 5,5 4,0	930 1440 1440	191 222 219
A 6,3100-1 A 6,3100-2a A 6,3100-26				100	930 1440 1440	АО2-32-6 АО2-51-4 АО2-42-4	2,2 7,5 5,5	930 1440 1440	202 294 226
A 6,3105-1 A 6,3105-2				105	930 1440	АО2-32-6 АО2-51-4	2,2 7,5	930 1440	200 271
Центробежные вентиляторные агрегаты (исполнение 1)									
A 2,5-1 A 2,5-2	Ц4-70	2,5	1	— —	1440 2800	АОЛ12-4 АОЛ22-2	0,18 0,6	1440 2800	27,6 30,9
A 3-1 A 3-2	Ц4-70	3	1	— —	1400 2850	АОЛ21-3 АОЛ2-21-2	0,27 1,5	1400 2850	34,3 43,3
A 4-1 A 4-2		4	1	— —	935 1410	АОЛ2-11-6 АОЛ2-12-4	0,4 0,8	935 1410	68 69,5
A 5-1 A 5-2		5	1	— —	930 1420	АОЛ2-21-6 АО2-31-4	0,8 2,2	930 1420	107,3 125,0
A 6-1 A 6-2a A 6-26	Ц4-70	6	1	— — —	930 1440 1440	АО2-31-6 АО2-42-4 АО2-41-4	1,5 5,5 4,0	930 1440 1440	179 218 206
A 8-5a A 8-56	Ц4-70	8	1	— —	985 965	АО2-52-6 АО2-52-6	7,5 5,5	965 965	388 368
A 8a-5a A 8a-56		8	1	— —	965 965	АО2-52-6 АО2-51-6	7,5 6,5	965 965	418 398
A 10-4 A 10-8		10	1	— —	725 970	<u>A2-62-8</u> <u>АО2-62-8</u> <u>A2-72-6</u> АО2-72-6	10 22	725 970	663 738
Центробежные вентиляторные агрегаты (исполнение 6)									
A 8-1 A 8-2	Ц4-70	8	6	— —	670 755	АО2-41-6 АО2-42-6	3,0 4,0	965 965	568 568

Окончание табл. П.Г.1

Обозначение для заказа	Вентилятор					Электродвигатель			Масса вентиля- торного агрегата М, кг
	тип	номер	схема ис- пол.	диаметр колеса в %	об/мин	тип	N _y , кВт	n, об/мин	
А 8-3 А 8-4 А 8-6 А 8-7	Ц4-70	8	6	—	850	АО2-51-6	5,5	965	587
				—	950	АО2-52-6	7,5	965	599
				—	1065	АО2-61-6	10	965	617
				—	1190	АО2-62-2	13	965	631
А 10-1 А 10-2 А 10-3 А 10-4 А 10-6 А 10-7	Ц4-70	10	6	—	530	АО2-42-6	4	965	885
				—	600	АО2-51-6	5,5	965	819
				—	670	АО2-52-6	7,5	965	837
				—	750	АО2-61-6	10	965	851
				—	845	АО2-71-6	17	970	885
				—	950	АО2-72-6	22	970	903
А 12,5-1 А 12,5-2 А 12,5-3 А 12,5-4 А 12,5-5 А 12,5-6	Ц4-70	12,5	6	—	425	АО2-51-6	5,5	965	1281
				—	475	АО2-52-6	7,5	965	1299
				—	600	АО2-71-6	10	965	1313
				—	600	АО2-71-6	17	970	1347
				—	670	АО2-72-6	22	970	1365
				—	755	АО2-81-6	30	980	1415
Б 8-1 Б 8-2 Б 8-3 Б 8-4	Ц4-70	8	6	—	1130	АО2-52-4	10	1460	647
				—	1270	АО2-61-4	13	1460	650
				—	1420	АО2-71-4	22	1460	680
				—	1600	АО2-72-4	30	1460	810
Б 10-1 Б 10-2 Б 10-3 Б 10-4	Ц4-76	10	6	—	900	АО2-62-4	17	1450	980
				—	1000	АО2-71-4	22	1450	1050
				—	1120	АО2-72-4	30	1450	1078
				—	1280	АО2-81-4	40	1470	1213
Б 12,5-1 Б 12,5-2 Б 12,5-3	Ц4-76	12,5	6	—	720	АО2-71-4	22	1450	1393
				—	800	АО2-72-4	30	1450	1433
				—	910	АО2-81-4	40	1470	1675
Б 16-1 Б 16-2 Б 16-3 Б 16-4 Б 16-5 Б 16-6 Б 16-7	Ц4-76	16	6	—	420	АО2-71-6	17	980	2346
				—	460	АО2-72-6	22	980	2376
				—	475	АО2-72-6	22	980	2376
				—	510	АО2-81-6	30	980	2501
				—	555	АО2-81-6	30	980	2493
				—	580	АО2-82-6	40	980	2585
				—	650	АО2-91-6	55	980	2615
Б 20-1 Б 20-2 Б 20-3	Ц4-76	20	6	—	365	АО2-81-6	30	980	4145
				—	400	АО2-82-6	40	980	4145
				—	460	АО2-91-6	55	980	4275

Таблица П.Г.2

**Предельно допустимые концентрации вредных веществ
в воздухе рабочей зоны**

Наименование вещества	ПДК _{р.з.} , мг/м ³	Класс опасности
1. Ангидрид сернистый	10	3
2. Аммиак	20	4
3. Ацетон	200	4
4. Бензин	100	4
5. Сероводород	10	2
6. Сероуглерод	1	2
7. Хлор	1	2
8. Хлористый водород	5	2
9. Окислы азота	5	2
10. Толуол	50	3

ПРИЛОЖЕНИЕ Д

Таблица П.Д.1

**Коэффициенты использования η_n соединительной полосы
для заземлителей из труб или уголков**

Отношение расстояния между заземлителями к их длине, a/ℓ	Число труб (уголков) заземлителей						
	4	6	10	20	40	60	100
При расположении полосы в ряду заземлителей							
1	0,77	0,72	0,62	0,42	—	—	—
2	0,89	0,84	0,75	0,56	—	—	—
3	0,92	0,88	0,82	0,68	—	—	—
При расположении полосы по контуру заземлителей							
1	0,45	0,40	0,34	0,27	0,22	0,20	0,19
2	0,55	0,48	0,40	0,32	0,29	0,27	0,23
3	0,70	0,64	0,56	0,45	0,39	0,36	0,33

Таблица П. Д.2

Приближенные значения удельных сопротивлений грунтов

Грунт	Возможные пределы колебаний $\times 10^2$ Ом·м	Рекомендуемое для предварительных расчетов Ом·м $\times 10^2$
Песок	4–7	7
Супесок	1,5–4	3
Суглинок	0,4–1,5	1
Глина	0,08–0,7	0,4
Чернозем	0,09–5,3	2

Таблица П.Д.3

Коэффициенты повышения удельного сопротивления грунта

Тип заземлителей	Глубина закладки заземлителя, м	Коэффициенты		
		K_1	K_2	K_3
Полоса, круглая проволока и тому подобные протяженные (горизонтальные) заземлители	0,5	6,5	5,0	4,5
	0,8	3,0	2,0	1,6
Трубы, угловая сталь, металлические стержни (вертикальные заземлители) длиной 2–3 м	Верхний конец заземлителя расположен на глубине 0,8 м от поверхности грунта	2,0	1,5	1,4

Таблица П.Д.4

Коэффициенты использования η_z заземлителей из труб или уголков

Отношение расстояния между трубами (уголками) к их длине, a/ℓ	При размещении в ряд		При размещении по контуру	
	Число труб (уголков)	η_z	Число труб (уголков)	η_z
1	2	0,84–0,87	4	0,66–0,72
	3	0,76–0,8	6	0,58–0,65
	5	0,67–0,72	10	0,52–0,58
	10	0,56–0,62	20	0,44–0,5
	15	0,5–0,56	40	0,38–0,44
	20	0,47–0,5	60	0,36–0,42
	–	–	100	0,36
2	2	0,9–0,92	4	0,76–0,8
	3	0,85–0,88	6	0,71–0,75
	5	0,79–0,83	10	0,66–0,71
	10	0,72–0,77	20	0,61–0,66
	15	0,66–0,75	40	0,55–0,61
	20	0,65–0,7	60	0,52–0,58
	–	–	100	0,52
3	2	0,93–0,95	4	0,84–0,86
	3	0,9–0,92	6	0,78–0,82
	5	0,85–0,88	10	0,74–0,75
	10	0,79–0,83	20	0,68–0,73
	15	0,76–0,80	40	0,64–0,69
	20	0,74–0,79	60	0,62–0,67
	–	–	100	0,62

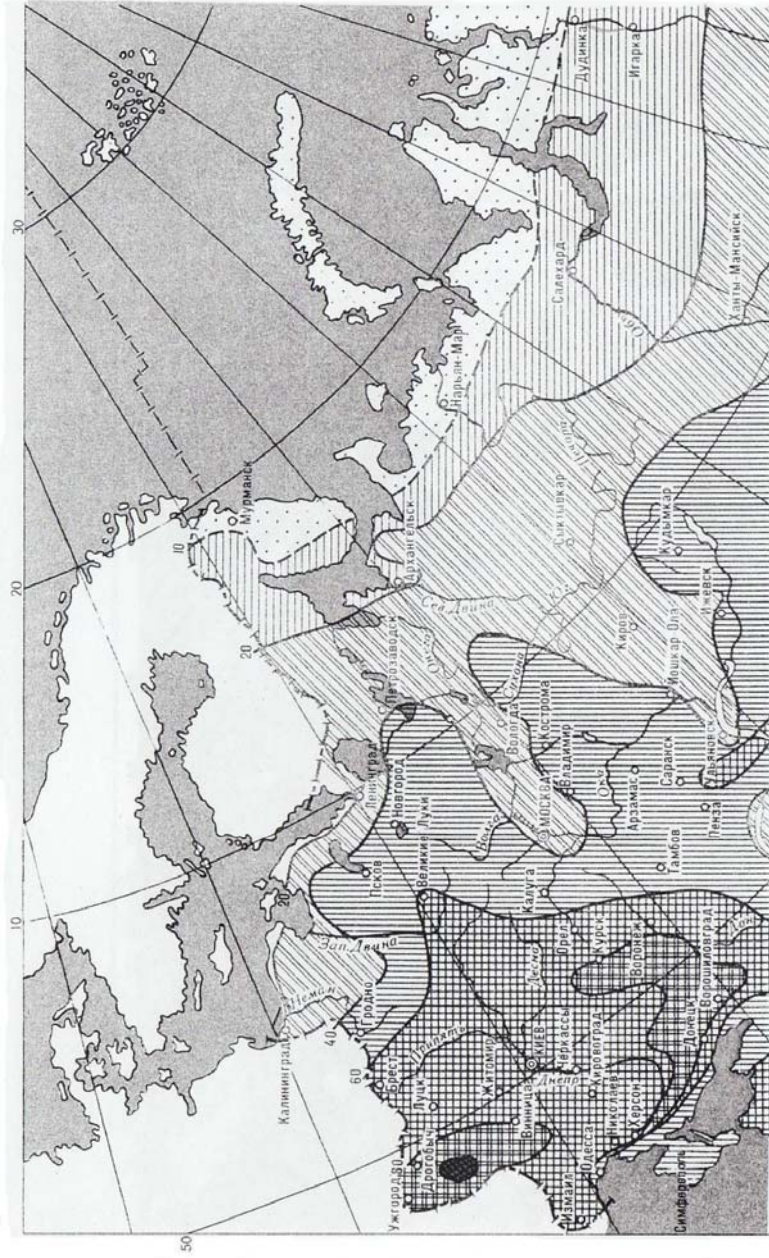


Рис. 1. Карта среднегодовой продолжительности гроз

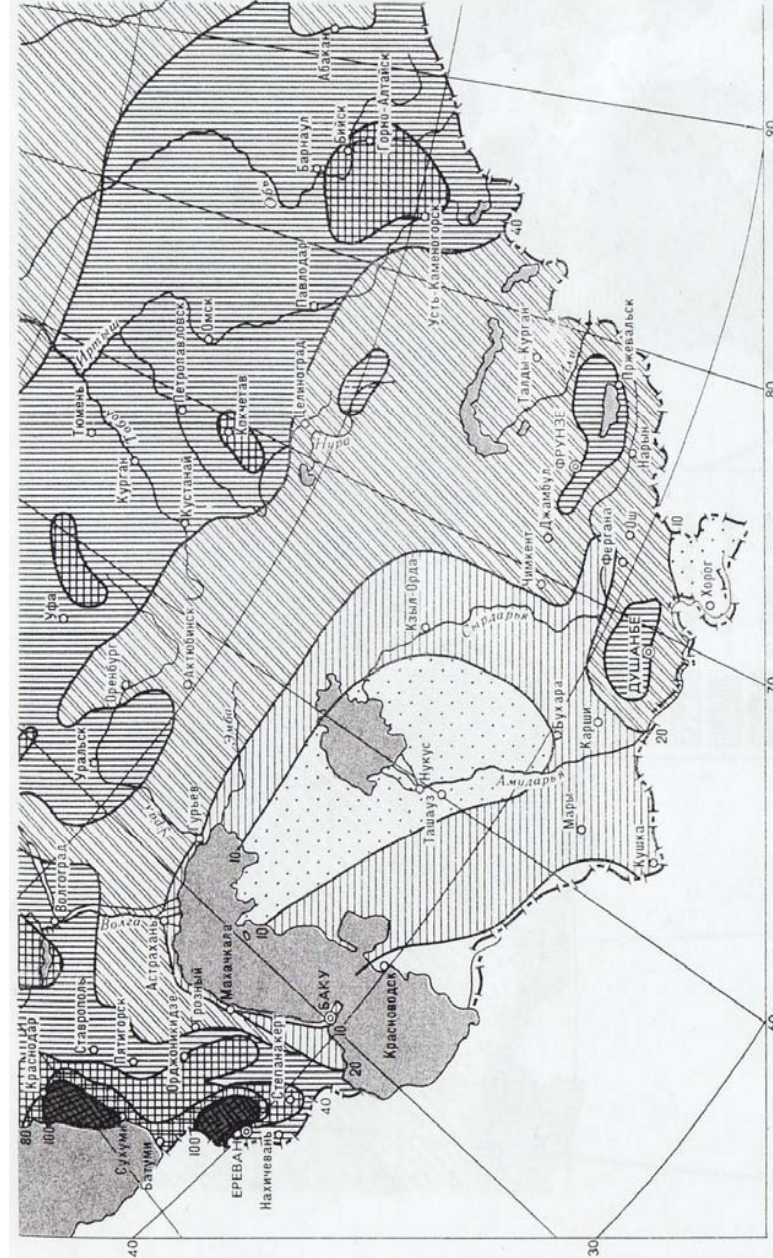


Рис. 2. Карта среднегодовой продолжительности гроз

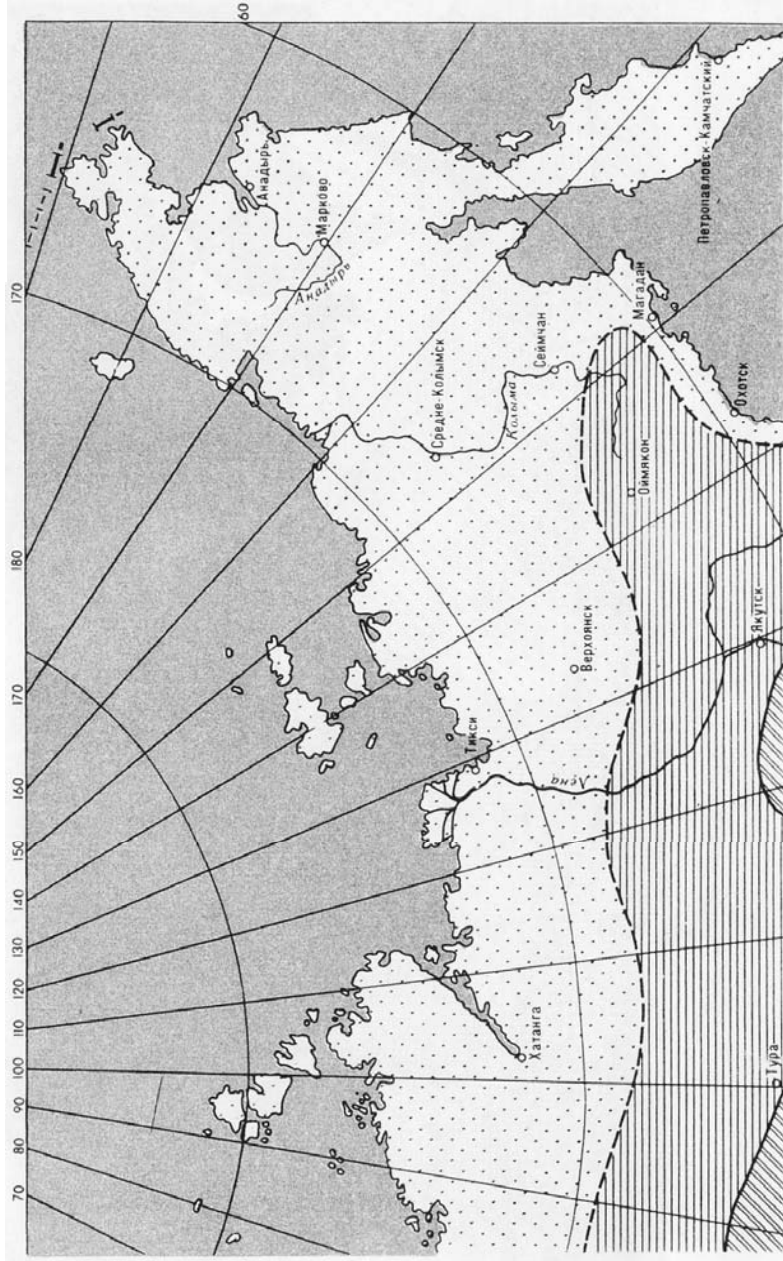


Рис. 3. Карта среднегодовой продолжительности гроз

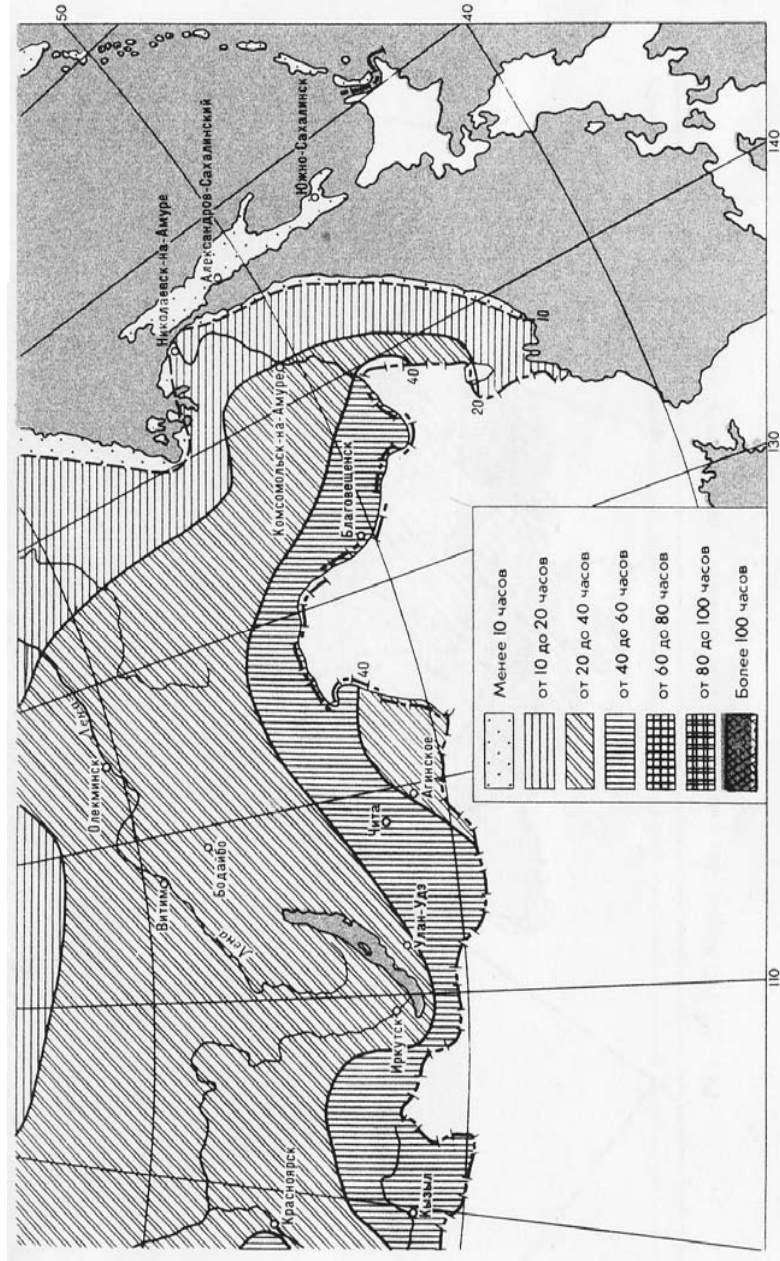


Рис. 4. Карта среднегодовой продолжительности гроз

Таблица П.Е..1

Интенсивность грозовой деятельности

Интенсивность грозовой деятельности, часов в год	Среднегодовое число ударов молнии в 1 км ² земной поверхности, <i>n</i>	Интенсивность грозовой деятельности, часов в год	Среднегодовое число ударов молнии в 1 км ² земной поверхности, <i>n</i>
10–20	1	60–80	5,5
20–40	2	80–100	7
40–60	4	100 и более	8,5

Таблица П.Е.2

**Расход воды на наружное пожаротушение для производственных зданий
с фонарями и без фонарей шириной до 60 м**

Степень огнестойкости здания	Категория производства по пожарной опасности	Расход воды на 1 пожар, л/с, при объеме здания, тыс. м ³						
		до 3	3–5	5–20	20–50	50–200	200–400	более 400
I и II	Г, Д	10	10	10	10	15	20	25
I и II	А, Б, В	10	10	15	20	30	35	40
III	Г, Д	10	10	15	25	–	–	–
III	В	10	15	20	30	–	–	–
IV и V	Г, Д	10	15	20	30	–	–	–
IV и V	В	15	20	25	40	–	–	–

Пр и м е ч а н и е : при нахождении предприятия в черте города расход воды на 1 пожар увеличивается на 50 %

Таблица П.Е.3

Расчетная производительность пожарной струи

Высота компактной части струи, высота помещения, м	Диаметр sprыска наконечника пожарного ствола, мм											
	13			16			19			22		
	производительность пожарной струи, л/с	напор у напорного крана, м, при рукавах длиной, м		производительность пожарной струи, л/с	напор у напорного крана, м, при рукавах длиной, м		производительность пожарной струи, л/с	напор у напорного крана, м, при рукавах длиной, м		производительность пожарной струи, л/с	напор у напорного крана, м, при рукавах длиной, м	
		10	20		10	20		10	20		10	20
Пожарные краны $d = 20$ мм												
6	–	–	–	2,6	9,2	10	3,4	8,8	10,4	–	–	–
8	–	–	–	2,9	12	13	4,1	12,9	14,8	–	–	
10	–	–	–	3,3	15,1	14,4	4,6	16	18,5	–	–	
12				3,7	19,2	21	5,2	20,6	24	–	–	
14				4,2	24,8	26,3	–	–	–	–	–	
16				4,6	29,3	31,8	–	–	–	–	–	
18				5,1	36	40	–	–	–	–	–	
Пожарные краны $d = 65$ мм												
6	–	–	–	2,6	8,8	9	3,4	7,8	8,3	7,8	8,6	
8	–	–	–	2,9	11	11,4	4,1	11,4	12,1	11,3	12,4	
10	–	–	–	3,3	14	14,6	4,6	14,3	15,1	14,4	15,8	
12	2,6	19,8		3,7	18	18,6	5,2	18,2	19,9	18	19,8	
14	2,8	23		4,2	23	23,5	–	21,8	23	21,4	23,5	

Варианты задания контрольной работы

Предпоследняя цифра учебного шифра		Последняя цифра учебного шифра									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
1	Вопросы	1, 25, 52, 71, 93	2, 26, 53, 72, 94	3, 27, 54, 73, 95	4, 28, 55, 74, 96	5, 29, 56, 75, 97	6, 30, 57, 76, 98	7, 31, 58, 77, 99	8, 32, 59, 78, 100	9, 33, 60, 79, 101	10, 34, 61, 80, 102
	Задача	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	Вопросы	11, 35, 62, 81, 103	12, 36, 63, 82, 104	13, 37, 64, 83, 105	14, 38, 65, 84, 106	15, 39, 66, 85, 107	16, 40, 67, 86, 108	17, 41, 68, 87, 109	18, 42, 69, 88, 110	19, 43, 70, 89, 111	20, 44, 52, 90, 112
	Задача	4	5	6	7	8	9	10	3	2	1
3	Вопросы	31, 45, 53, 91, 113	22, 46, 57, 92, 114	24, 47, 58, 71, 93	24, 48, 59, 72, 94	1, 49, 60, 73, 95	2, 50, 61, 74, 96	3, 51, 62, 75, 97	4, 25, 54, 76, 98	5, 26, 55, 77, 99	6, 27, 56, 78, 100
	Задача	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7
4	Вопросы	7, 28, 63, 79, 101	8, 29, 64, 80, 102	9, 30, 65, 81, 103	10, 31, 66, 82, 104	11, 32, 67, 83, 105	12, 33, 68, 84, 106	13, 34, 69, 85, 107	14, 35, 70, 86, 108	15, 36, 52, 87, 109	16, 37, 65, 88, 110
	Задача	10	8	7	6	9	5	3	2	4	1
5	Вопросы	17, 38, 59, 89, 111	23, 39, 60, 90, 112	24, 40, 61, 91, 113	1, 41, 62, 92, 114	2, 42, 63, 71, 93	3, 43, 64, 72, 99	4, 44, 53, 73, 109	5, 45, 59, 74, 101	6, 46, 53, 75, 102	7, 47, 66, 76, 103
	Задача	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2

Окончание прил. Ж

Предпоследняя цифра учебного шифра		Последняя цифра учебного шифра									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
6	Вопросы	18, 48, 66, 77, 104	14, 49, 67, 82, 105	15, 50, 68, 87, 106	16, 51, 69, 71, 107	8, 25, 70, 92, 94	9, 30, 52, 80, 108	10, 31, 54, 85, 109	11, 32, 60, 90, 110	12, 33, 54, 73, 111	13, 34, 67, 78, 112
	Задача	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1
7	Вопросы	19, 25, 58, 78, 113	17, 26, 57, 83, 114	18, 27, 56, 88, 93	19, 28, 55, 72, 97	20, 26, 54, 76, 95	21, 35, 53, 81, 101	22, 39, 55, 86, 105	23, 43, 61, 91, 109	24, 44, 55, 74, 93	1, 45, 68, 79, 98
	Задача	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4
8	Вопросы	20, 29, 59, 79, 114	2, 30, 60, 84, 93	3, 31, 61, 89, 94	4, 32, 62, 73, 98	5, 27, 63, 77, 96	6, 36, 64, 82, 102	7, 40, 56, 87, 106	8, 46, 62, 92, 110	9, 47, 56, 75, 99	10, 48, 69, 80, 111
	Задача	4	3	2	1	10	9	8	7	6	5
9	Вопросы	21, 33, 65, 80, 94	11, 34, 66, 85, 95	12, 35, 67, 90, 95	13, 36, 68, 74, 99	14, 28, 70, 78, 97	15, 37, 52, 83, 103	16, 41, 57, 88, 107	17, 49, 63, 71, 111	18, 50, 57, 76, 112	19, 51, 78, 81, 113
	Задача	3	4	5	6	7	8	1	2	9	10
0	Вопросы	22, 37, 53, 81, 96	20, 38, 54, 86, 97	21, 39, 55, 91, 98	22, 40, 56, 75, 100	23, 29, 57, 79, 98	24, 38, 68, 84, 104	1, 42, 58, 89, 108	2, 41, 64, 72, 109	3, 42, 58, 77, 110	4, 43, 52, 82, 111
	Задача	9	8	7	6	2	10	3	4	5	6

ПРИЛОЖЕНИЕ К

Приложение N 2
к Положению о расследовании и учете
несчастных случаев на производстве
Форма Н-1

Один экземпляр направляется пострадавшему
или его доверенному лицу

УТВЕРЖДАЮ

(подпись, Ф.И.О. работодателя)

(дата)

Печать

А К Т № _____ О НЕСЧАСТНОМ СЛУЧАЕ НА ПРОИЗВОДСТВЕ

1. Дата и время несчастного случая _____

(число, месяц, год и время происшествия несчастного случая)

(количество полных часов от начала работы)

2. Организация, где произошел несчастный случай _____

(наименование и адрес, отрасль)

Наименование цеха, участка _____

3. Комиссия, проводившая расследование _____

(Ф.И.О., должности и место работы членов комиссии)

4. Организация, направившая работника _____

(наименование, адрес)

5. Сведения о пострадавшем:

фамилия, имя, отчество _____

пол: мужской, женский _____

возраст _____

профессия (должность) _____

стаж работы, при выполнении которой произошел несчастный случай _____

(число полных лет и месяцев)

6. Проведение инструктажей по охране труда

Вводный инструктаж _____

(число, месяц, год)

Инструктаж на рабочем месте _____

(первичный, повторный целевой)

по профессии или виду работы, при выполнении которой произошел несчастный случай _____

(число, месяц, год)

Обучение по виду работы, при выполнении которой произошел несчастный случай _____

(число, месяц, год)

Проверка знаний по профессии или виду работы, при выполнении которой произошел несчастный случай _____

(число, месяц, год)

7. Описание обстоятельств несчастного случая _____

Виды происшествий _____

Причины несчастного случая _____

Оборудование, использование которого привело к травме _____

(наименование, тип, марка, год выпуска, предприятие-изготовитель)

Нахождение пострадавшего в состоянии алкогольного или наркотического опьянения _____

(да, нет, указать степень опьянения)

Медицинское заключение о повреждении здоровья _____

8. Лица, допустившие нарушение государственных требований по охране труда: _____

(Ф.И.О. лиц с указанием нарушенных ими требований)

Организация, работниками которой являются данные лица _____

(наименование, адрес)

9. Очевидцы несчастного случая _____

(Ф.И.О., постоянное место жительства, домашний телефон)

10. Мероприятия и сроки по устранению причин несчастного случая _____

Председатель комиссии _____

(Ф.И.О., дата)

Члены комиссии _____

(Ф.И.О., дата)

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Макаров, Г. В. Охрана труда в химической промышленности / Г. В. Макаров, А. Я. Васин, П. И. Софийский. – М : Химия, 1989. – 496 с.
2. Кушелев, В. П. Охрана труда в нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности / В. П. Кушелев, Г. Г. Орлов, Ю. Г. Сорокин. – М. : Химия, 1983. – 472 с.
3. Белов, С. В. Безопасность жизнедеятельности : учебник для вузов / С. В. Белов. – М. : 1999. – 477 с.
4. Кельберт, Д. Л. Охрана труда в текстильной промышленности / Д. Л. Кельберт. – М. : Легкая индустрия, 1977. – 295 с.
5. Баратов, А. Н. Пожарная безопасность. Взрывобезопасность / А. Н. Баратов. – М. : Химия, – 1987. – 245 с.
6. Черкасов, В. Н. Защита взрывоопасных сооружений от молнии и статического электричества / В. Н. Черкасов. – М. : Стройиздат, 1984. – 215 с.
7. Участкин, В. П. Вентиляция, кондиционирование воздуха и отопление на предприятиях / В. П. Участкин. – М : Легкая индустрия, 1980. – 267 с.
8. Кнорринг, Г. М. Осветительные установки / Г. М. Кнорринг. – Л. : Энергоиздат. 1981. – 280 с.
9. Юдин, Е. Я. Охрана труда в машиностроении / Е. Я. Юдин. – Машиностроение, 1976. – 432 с.
10. Маринина, Л. К. Безопасность труда в химической промышленности : учебное пособие / Л. К. Маринина, А. Я. Васин, Н. И. Торопов. – М. : Академия, 2007. – 528 с.
11. Субботин, В. Е. Чрезвычайные ситуации на объектах с химической технологией: учебное пособие / В. Е. Субботин, Е. В. Баева : ВолгГТУ. – Волгоград, 1996. – 106 с.
12. Субботин, В. Е. Чрезвычайные ситуации на объектах ядерного топливного цикла : учебное пособие / В. Е. Субботин, Е. В. Баева : ВолгГТУ. – Волгоград, 1997. – 118 с.
13. Субботин, В. Е. Чрезвычайные ситуации на объектах техногенного характера : учебное пособие / В. Е. Субботин: ВолгГТУ. – Волгоград, 1998. – 148 с.
14. Пособие по расчету и проектированию естественного, искусственного и совмещенного освещения (к СНиП 23 – 05–95). – М. : Стройиздат. – 1985. – 231 с.
15. ГОСТ 12.1.005–88. ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны.

16. СанПиН 2.2.1/2.4.1340-03 «Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы».
17. ГОСТ 12.2.062–82. ССБТ. Оборудование производственное. Ограждения защитные.
18. ГОСТ 12.0.004–79. ССБТ. Организация обучения работающих безопасности труда. Общие требования.
19. ГОСТ 12.1.019–79. ССБТ. Электробезопасность. Общие требования.
20. ГОСТ 12.1.033–81. ССБТ. Огнетушащие вещества.
21. ГОСТ 12.4.011–75. ССБТ. Средства защиты работающих. Классификация.
22. ГОСТ 12.1.003–83. ССБТ. Шум. Общие требования безопасности.
23. ГОСТ 22.0.02–94. ССБТ. Безопасность в чрезвычайных ситуациях.
24. СНиП 2.03.04–85 Внутренний водопровод зданий.
25. СНиП 2.09.04–87 Процессы производственные. Санитарная характеристика.
26. Постановление правительства РФ «Об утверждении Положения о расследовании и учете несчастных случаев на производстве» от 1999 г».
27. СанПиН 2.2.4.548–96. Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений.
28. СН 2.2.4/2.1.8.562–96. Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки.
29. НПБ 105–03. Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности.
30. НПБ 166–97. Пожарная техника. Огнетушители. Требования эксплуатации.
31. СП 2.6.1.758–99. Ионизирующее излучение, радиационная безопасность. Нормы радиационной безопасности. (НРБ-99).

ОГЛАВЛЕНИЕ

Общие положения.....	3
1. ЛЕКЦИИ.....	5
1. Теоретические основы курса БЖД.....	5
2. Методические основы управления безопасностью деятельности. Понятие об управлении БЖД.....	15
3. БЖД в условиях производства (охрана труда).....	21
4. Производственная санитария.....	31
5. Безопасность работы на компьютере.....	35
6. Безопасность жизнедеятельности в условиях чрезвычайных ситуаций.....	41
2. ЗАДАНИЯ ДЛЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ЕЕ ВЫПОЛНЕНИЮ.....	51
3. ВОПРОСЫ К РАЗДЕЛАМ.....	52
4. ЗАДАЧИ И МЕТОДИКИ РАСЧЕТОВ.....	60
1. Проектирование и расчет естественного освещения.....	60
2. Проектирование и расчет общего искусственного освещения.....	62
3. Проектирование и расчет фотариев.....	64
4. Расчет общеобменной вентиляции.....	66
5. Расчет суммарного уровня шума.....	69
6. Расчет защитного заземления.....	70
7. Расчет молниезащиты.....	74
8. Расчет противопожарного водоснабжения.....	78
9. Расчет расстановки внутренних пожарных кранов.....	81
10. Анализ производственного травматизма статистическим методом.....	83
Приложения.....	86
Список используемой литературы.....	114

Учебное издание

Елена Владимировна **Баева**

КОНСПЕКТ ЛЕКЦИЙ И ЗАДАНИЯ ДЛЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

Учебное пособие

Редактор *Л. И. Громова*
Компьютерная верстка *Е. В. Макаровой*

Темплан выпуска заказных изданий 2010 г. Поз. № 19з
Подписано в печать 26.05.2010. Формат 60х84 1/16. Бумага газетная.
Гарнитура Times. Печать офсетная. Усл. печ. л. 6,74. Уч.-изд. л. 5,09.
Тираж 100 экз. Заказ

Волгоградский государственный технический университет
400131, г. Волгоград, пр. им. В.И. Ленина, 28, корп. 1.

Отпечатано в типографии ИУНЛ ВолгГТУ.
400131, г. Волгоград, просп. им. В. И. Ленина, 28, корп. 7.