Министерство образования и науки Кыргызской Республики

Кыргызский государственный технический университет им. И.Раззакова

Кафедра "Теплотехника и безопасность жизнедеятельности"

БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Методические указания и контрольные задания для студентов дистанционного обучения специальностей
ФИТ

Бишкек 2018

Составители:

УДК 658.382

«Безопасность жизнедеятельности». Методические указания и контрольные задания для студентов дистанционного обучения / КГТУ им. И.Раззакова. Сост.: . – Б.: ИЦ «Текник», 2018. - 43 с.

Излагается методические указания и контрольные вопросы и задачи для радиоэлектронных специальностей факультета информационных технологий.

Предназначено для студентов-заочников радиоэлектронных специальностей.

Табл. 12. Библиогр. 11 назв.

Рецензент доцент

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Изучение курса основывается на знании как общетехнических дисциплин (физики, химии, сопротивления материалов, теория механизмов и машин, деталей машин, электротехники), так и специальных дисциплин технологического и экономического циклов и слагается из самостоятельной работы студента, лекции, лабораторных работ и консультаций.

Самостоятельная работа студента над курсом заключается в систематическом изучении рекомендуемой учебной литературы, решении задач и примеров, выполнении практических работ и контрольных заданий.

Порядок изучения тем курса рекомендуется следующий: внимательно прочесть в основной литературе материал, относящийся к изучаемой теме; программный материал, отсутствующий в основной литературе, проработать по дополнительной; прочитанный материал кратко законспектировать. Для усвоения формул, характерных схем, графиков и конструкций необходимо по прочтении повторить их без книги и конспекта по памяти.

Для облегчения проверки усвоения теоретического материала по каждой теме приведены вопросы для самопроверки. Ответы должны быть полными, конкретными и в необходимых случаях сопровождаться эскизами, графиками и расчетами.

Если при изучении курса возникнут вопросы, то рекомендуется обратиться к преподавателю кафедры для получения консультации в устной или письменной форме. Целесообразно получать консультации по месту работы – у главного инженера или инженера по охране труда предприятия, в соответствующих проектных и других организациях в зависимости от специфики вопроса.

В течение учебного года и в период экзаменационной сессии в университете или на учебно-консультационном пункте читаются обзорные лекции по основным разделам курса. Эти лекции позволяют подробно разобрать те вопросы, которые недостаточно освещены в литературе или сложны в усвоении. В этот же период проводятся групповые и индивидуальные консультации, а также лабораторные работы по пяти-шести темам.

Примерный перечень лабораторных работ: 1. Исследование микроклимата в производственных помещениях. 2. Исследование запыленности воздуха производственных помещений весовым методом. 3. Исследование содержания вредных газов и паров в атмосфере производственного помещения. 4. Анализ эффективности работы вентиляционных установок. 5. Определение естественной и искусственной освещенности рабочих мест. 6. Исследование производственного шума и методы его снижения. 7. Исследование вибрации оборудования. 8. Определение сопротивления защитного заземления и удельного сопротивления грунта.

ВВЕДЕНИЕ

Рабочая программа и методические указания

Характерные системы "человек-среда обитания". Производственная, городская, бытовая, природная среда. Взаимодействие человека со средой обитания. Аксиома о потенциальном негативном воздействии в системе "человек-среда обитания". Понятие об опасности. Цель и содержание дисциплины БЖД, ее основные задачи. Научные методические принципы построения курса БЖД. Связь БЖД с другими общеобразовательными и специальными дисциплинами. Роль и достижение отечественной науки в области БЖД.

Методические указания

При изучении курса необходимо уяснить, что вся совокупность видов человеческой активности образует понятие деятельности. Именно деятельности отличает человека от всего живого, т.е. деятельность есть специфическая человеческая форма активности. Деятельностью занимаются все люди. Поэтому обеспечение безопасности во время деятельности имеет отношение ко всем живым людям. Деятельность человека в общем случае может быть представлена системой "человек-среда обитания", имеющая свои задачи. Поэтому необходимо знать задачи, которые решает предмет БЖД, его структурное содержание. При изучении курса необходимо выявить его связь со специальными технологическими и общетехническими дисциплинами, а также с курсами организации и экономики производства, инженерной психологии, эргономики.

Контрольные вопросы

1. Какие задачи решает предмет БЖД?
2. Какие научные основы курса БЖД?
3. Понятие о деятельности, модель деятельности в общем виде?
4. Понятие об опасности?
5. Связь курса БЖД с другими дисциплинами?
6. Научные достижения в области БЖД.

Тема 1. Теоретические аспекты БЖД

Безопасность биотехнической системы "человек-машина" (СЧМ). Влияние отдельных компонентов СЧМ на ее безопасность. Классификация опасных условий и факторов, влияющих на безопасность СЧМ. Специфика СЧМ в электронной и радиотехнической промышленности (монотонность труда, утомляемость, наличие большого контингента женщин). Роль эргономики и инженерной психологии при создании оптимальной СЧМ.

Математические методы обеспечения безопасности СЧМ. Понятие надежности СЧМ и ее связь с безопасностью. Количественные характеристики безопасности. Методы анализа безопасности сложных СЧМ. Идентификация и предварительная оценка безопасности. Логические методы анализа, использование метода "дерева отказов" для качественной и количественной оценки безопасности СЧМ.

Методические указания

При изучении этой темы следует знать, что в системе "человек-машина" определяющая роль принадлежит человеку. Надо уметь провести сравнение характеристик человека и машины в системе управления. Следует выяснить от каких факторов зависит безаварийность и эффективность работы человека в СЧМ, как наличие опасных и вредных факторов влияет на возможность травмирования.

Надо знать определение и характеристику науки эргономики, ее роль в обеспечении безопасности труда, уметь оценить конструкцию машины или аппарата с позиции обеспечения требований эргономики.

При проектировании рабочих мест следует определить зоны основных и вспомогательных рабочих движений и соответственно расстановку оборудования, при этом учитывать антропометрические возможности человека. Исходя из требований эргономики и антропометрии должны разрабатываться органы управления машиной, их размещение и форма. При проектировании рационального рабочего места также разрабатываться и производственная мебель.

Контрольные вопросы

1. Дайте определение системы "человек-машина".
2. Сравните характеристики человека и машины в системе управления.
3. Как продолжительность реакции человека на сигналы-раздражители определяет безопасность выполняемой работы?
4. От каких факторов зависит возможность травмирования в СЧМ?
5. Как влияют на безопасность СЧМ вредные производственные факторы?
6. Какова роль эргономики в обеспечении безопасности труда?
7. Дайте определение эргономики как науки.
8. Как учитываются антропометрические требования при разработке конструкции машин?
9. Что такое эргономические критерии оценки конструкции машины?
10. Каковы основные принципы проектирования безопасных рабочих мест?
11. Как определяются форма и размеры органов управления оборудованием?

Тема 2. Основы законодательства по БЖД

Отражение вопросов безопасности в Конституции Кыргызской Республики трудовой Кодекс, закон об охране труда.

Государственные стандарты, система стандартов безопасности труда (ССБТ), нормы и правила по охране труда. Отраслевые стандарты, правила и инструкции по охране труда. Государственный надзор и общественный контроль в области охраны труда. Комплексные планы улучшения условий труда. Коллективный договор. Ответственность за нарушение законодательства в области охраны труда.

Методические указания

Трудовое законодательство направлено на защиту интересов трудящихся и обеспечивает конституционные права граждан на труд, отдых, материальное обеспечение при потере трудоспособности: "Кодекс законов о труде регулирует трудовые отношения всех рабочих и служащих, содействуя росту производительности труда, повышению эффективности общественного производства и подъему на этой основе материального и культурного уровня жизни трудящихся, укреплению трудовой дисциплины и постепенному превращению труда на благо общества в первую жизненную потребность каждого трудоспособного человека".

В будущей инженерной деятельности студентам необходимо знанию основных положений законодательства по охране труда и сведений об обязанностях и ответственности инженерно-технических работников при выполнении мероприятий по охране труда.

Основой законодательства о труде является Конституция Кыргызской Республики, где изложены основные положения, дающие право на труд, отдых, охрану здоровья и материальное обеспечение в старости.

Следует обратить внимание на обязанности и ответственность инженерно-технических работников в области охраны труда. Ответственность за охрану труда несут не только руководитель предприятия, а главный инженер, но и начальники цехов, отделов, лабораторий, смен и мастера участков. Четкое знание и выполнение своих обязанностей инженерно-техническими работниками предприятия обеспечивает безопасные и высокопроизводительные условия труда на производстве.

При изучении трудового законодательства следует уяснить роль коллективного договора, который является важным средством борьбы за улучшение условий труда, так как в нем учитывается местная специфика производства. Поэтому рекомендуется тщательно изучить его на своем предприятии и дать критическую оценку его содержания. Изучите статьи, по которым осуществляется ассигнование мероприятий по охране труда. Подробно разберите, что входит в состав этих мероприятий и кто осуществляет

государственный надзор и общественный контроль за их выполнением. Уясните в связи с этим значение и роль профсоюзов.

Необходимо знать структуру органов государственного надзора, государственного и общественного контроля, значение системы стандартов безопасности труда в улучшении условий труда, а также статьи Конституции Кыргызской Республики, регламентирующие вопросы охраны труда.

Контрольные вопросы

1. Перечислите основные законодательные акты по БЖД.
2. Какие положения по охране труда регламентируют трудовой Кодекс?
3. Перечислите основные обязанности инженерно-технических работников в области охраны труда.
4. Как охраняется труд женщин в электронной и радиоэлектронной промышленности?
5. Как осуществляется охрана труда молодежи?
6. Расскажите о порядке приема на работу.
7. Перечислите статьи трудового Кодекса, обусловливающие порядок увольнения рабочих и служащих с предприятия и роль профсоюзов в защите интересов трудящихся.
8. Как осуществляется компенсация профессиональных вредностей на производстве?
9. Как законодательно осуществляется работа в ночное и сверхурочное время?
10. Какие организации осуществляют Государственный надзор по охране труда?
11. Как осуществляется государственный и общественный контроль по охране труда?
12. Какую ответственность за нарушение законодательства по охране труда несут должностные лица?

Тема 3. Организация службы безопасности труда

Служба охраны труда предприятий электронной и радиотехнической промышленности, ее задачи. Обязанности, права и ответственность администрации предприятия в проведении комплексной работы по охране труда. Пропаганда методов безопасного труда, наглядная агитация. Методы обучения работающих безопасным приемам труда и формы контроля обучения. Виды инструктажа по охране труда, порядок и сроки проведения. Планирование и финансирование мероприятий по охране труда на предприятиях электронной и радиотехнической промышленности.

Методические указания

В данной теме рассматриваются вопросы, крайне важные для деятельности инженера. Это обусловлено тем, что коллектив вверяет под его личную ответственность не только материальные ценности (здание, оборудование, сырье), но и самое дорогое – здоровье и жизнь работающих. Поэтому разработка безопасных и безвредных производственных процессов, а также планирование и осуществление мероприятий по охране труда, систематическое обучение рабочих и инженерно-технических работников безопасным методам труда являются основными обязанностями административно-технического персонала.

Надо изучить виды производственного инструктажа и порядок проведения трехступенчатого контроля за охраной труда на предприятии, знать состав отдела охраны труда в зависимости от численности работающих.

При изучении темы обратите внимание на организацию службы безопасности и на контрольные функции профсоюзной организации предприятия.

Необходимо знать, что лучшим видом профилактики профессиональных заболеваний является пропаганда здоровых и безопасных условий труда.

Организация кабинетов охраны и комплексов психофизиологической разгрузки является важным фактором улучшения условий труда на предприятии.

Контрольные вопросы

1. Перечислите основные обязанности административно-технического персонала по охране труда на предприятии.
2. Как организован контроль за действиями администрации в области охраны труда на предприятиях электронной и радиотехнической промышленности?
3. Какими правами располагает отдел охраны труда на предприятии?
4. Какие Вы знаете виды производственного инструктажа?
5. Как осуществляется трехступенчатый контроль на предприятии? Что такое "комплекс психофизиологической разгрузки"? Как он организован?
6. Как организован кабинет охраны труда на предприятии, где Вы работаете?

Тема 4. Анализ условий труда, причин травматизма и профессиональных заболеваний

Характеристика условий труда на предприятиях электронной и радиотехнической промышленности. Опасные и вредные производственные факторы. Понятие о травме, несчастном случае на производстве и

профессиональном заболевании. Виды потенциальных опасностей и вредностей, динамика травматизма и профессиональных заболеваний для отдельных производств электронной и радиотехнической промышленности. Организационно-технические и психофизиологические причины травматизма. Методы анализа причин травматизма и профессиональных заболеваний. Регистрация, расследование и учет несчастных случаев на производстве. Показатели травматизма и профзаболеваний. Роль подсистемы "АСУ – охрана труда" в организации безопасной работы предприятий электронной и радиотехнической промышленности.

Методические указания

При работе над темой следует выяснить влияние условий, в которых работают люди, на их самочувствие. Изучить понятия: условия труда, безопасность труда, опасная зона, опасные и вредные производственные факторы, производственная травма и профессиональные заболевания. Студент должен иметь четкое представление об опасных и вредных производственных факторах, возникающих цехах предприятия. Это возможно при достаточно полном изучении условий труда как на рабочем месте, так и в пространстве цеха и предприятия в целом.

Надо уметь различать несчастные случаи, связанные с производством и несчастные случаи, связанные с работой. Следует изучить положение о расследовании и учете несчастных случаев на производстве; знать порядок регистрации несчастных случаев, порядок составления акта о несчастном случае на производстве, травматологические и материальные последствия несчастного случая.

Необходимо освоить методы изучения причин несчастных случаев и профессиональных заболеваний (статистический, топографический и монографический), обратив при этом внимание на показатели травматизма – показатель частоты $К_ч$ и показатель тяжести $К_т$ несчастных случаев, а также уметь провести анализ травматизма по профессиям, квалификации, стажу работы.

Четкая классификация причин несчастных случаев и профессиональных заболеваний позволит полнее определить характер мероприятий по их устранению. Следует изучить факторы, определяющие безопасность труда, и подсистему "АСУ – охрана труда", обеспечивающую организацию безопасной работы предприятий электронной и радиотехнической промышленности. Выявите экономический ущерб от несчастных случаев и профессиональных заболеваний на Вашем предприятии.

Контрольные вопросы

1. Дайте определение понятиям: условия труда, безопасность труда.
2. Что такое "опасная зона"?

3. Перечислите опасные факторы, возникающие при работе оборудования в технологическом процессе на Вашем предприятии.

4. Перечислите вредные факторы Вашего производства.

5. Дайте определение несчастного случая, связанного с производством.

6. Какие несчастные случаи считаются связанными с работой?

7. Каков порядок составления акта о несчастном случае на производстве по форме Н-1?

8. Как расследуется несчастный случай на производстве?

9. Что такое профессиональное заболевание?

10. Выявите динамику травматизма и профессиональных заболеваний на предприятии, где Вы работаете.

11. Как классифицируются причины несчастных случаев?

12. Какие существуют методы изучения причин несчастных случаев?

13. Объясните значение и методику расчета показателей частоты и тяжести несчастных случаев.

14. Как разрабатываются мероприятия по предупреждению несчастных случаев?

15. Как определяются экономические последствия травматизма?

16. Как можно прогнозировать уровень травматизма?

Тема 5. Основные задачи производственной санитарии и гигиены труда и их роль в улучшении труда

Связь гигиены и производственной санитарии с науками о труде. Профессиональные вредности и профессиональные болезни рабочих предприятий электронной и радиотехнической промышленности. Классификация профессиональных вредностей. Принципы контроля и нормирования неблагоприятных факторов окружающей среды в системе "человек-машина". Санитарные нормы проектирования промышленных предприятий, санитарная классификация производств. Санитарно-гигиенические требования к промышленным предприятиям, территории, производственным и бытовым помещениям, их оптимальное проектирование. Виды и характеристика инженерных систем промышленных предприятий (отопление, вентиляция, канализация и др.). Состав бытовых помещений, их размещение и устройство.

Методические указания

При изучении этой темы следует выявить связь охраны труда с эргономикой, гигиеной труда и производственной санитарией. Изучите вредные производственные факторы на производстве и характер

профессиональных заболеваний. Необходимо знать принципы нормирования и контроля неблагоприятных факторов окружающей среды в СЧМ.

Надо уметь определить санитарный класс производства и соответствующий ему состав бытовых помещений.

При разработке генплана предприятия следует учитывать направления господствующих ветров.

Обратите внимание на объемно-планировочные решения цехов, компоновку производственного оборудования и схему организации технологического процесса, осуществляемые при проектировании предприятий. Здесь следует учесть, что не допускается пересечение основных линий движения продукции и людей.

Изучение промышленной вентиляции следует начать с классификации видов вентиляции. При ознакомлении с видами отопления производственных зданий обратите внимание на воздушное отопление. При изучении систем канализации обратите особое внимание на методы очистки сточных вод.

Ознакомьтесь со средствами индивидуальной защиты, применяемыми на предприятиях электронной и радиотехнической промышленности.

Контрольные вопросы

1. Охарактеризуйте зависимость безопасности технологических процессов от объемно-планировочного решения при проектировании цеха.
2. Приведите пример рациональной компоновки оборудования в Вашем цехе.
3. Как влияет организация технологического процесса на создание безопасных условий труда?
4. Какие цели преследуют санитарные нормы проектирования промышленных предприятий?
5. Что такое санитарная классификация производств? Как определяется ширина санитарно-защитной зоны?
6. Назовите требования, учитываемые при проектировании генерального плана предприятия.
7. Что определяет рациональную схему планировки цехов и транспортных путей?
8. Какие виды систем промышленной вентиляции применяются на предприятии?
9. Какие требования предъявляются к системам отопления промышленных предприятий?
10. Какие цели преследует техническая эстетика, каково ее значение и влияние на создание здоровых, безопасных и благоприятных условий труда в цехе?
11. Что такое защитная одежда и защитные приспособления?

12. Охарактеризуйте медико-профилактические мероприятия, проводимые на вашем производстве.

Тема 6. Микроклиматические условия производственной среды. Понятие о терморегуляции организма

Характеристика, санитарное нормирование и контроль параметров микроклимата (температура, давление, влажность и скорость движения воздуха) электронной и радиотехнической промышленности. Причины перегревания организма и простудных заболеваний. Защита от источников терловыделений и термических ожогов. Теплоизоляция, экранирование, воздушные души, воздушно-тепловые и водные завесы. Борьба с переохлаждением, отопление производственных помещений. Мероприятия по созданию благоприятного режима труда и отдыха. Индивидуальные средства защиты от неблагоприятного воздействия факторов микроклимата.

Методические указания

Микроклимат оказывает значительное влияние на протекание жизненных процессов в организме человека и является важной характеристикой гигиенических условий труда. Основные параметры микроклимата включают в себя температуру, относительную влажность, скорость движения воздуха, барометрическое давление. Выявите на Вашем предприятии источники тепловыделений, охарактеризуйте влияние высокой и низкой температуры на организм человека и укажите, какие профзаболевания могут возникнуть при нарушении параметров микроклимата.

Необходимо четко знать, какие условия для каждого производства являются допустимыми и оптимальными в зависимости от характера теплоизбытков в помещении, сезона года, категории работы по тяжести.

Следует обратить внимание на расстановку и организацию режима труда и отдыха в помещениях со значительными теплоизбытками. Механизация и автоматизация процессов с тяжелым физическим трудом, применение вентиляции и тепловой изоляции, экранирование рабочих мест улучшают микроклимат производственных помещений.

Системы вентиляции в зависимости от способа перемещения воздуха подразделяются на естественные и с механическим побуждением, в зависимости от направления движения воздуха – на приточные и вытяжные, а в зависимости от зоны влияния – на общеобменные и местные. Наиболее эффективной по борьбе с вредностями является местная вытяжная вентиляция (вытяжные шкафы, бортовые отсосы, встроенные местные отсосы, пылеприемки). Нужно знать основные элементы всех систем вентиляции и уметь определить необходимый воздухообмен.

Наиболее совершенным способом создания благоприятного микроклимата является кондиционирование воздуха. Следует изучить устройство кондиционера и уметь начертить его схему.

Надо знать устройство и уметь пользоваться приборами для контроля параметров микроклимата.

Контрольные вопросы

1. Какими факторами характеризуется микроклимат производственной среды?
2. Как влияет микроклимат на человека?
3. Что такое терморегуляция организма человека?
4. Как влияют неблагоприятные микроклиматические условия на возникновение несчастных случаев и профессиональных заболеваний?
5. Основные источники тепловыделений на производстве, где Вы работаете.
6. Как осуществляется защита от источников тепловых излучений?
7. В каких документах нормируются параметры микроклимата производственных помещений?
8. Как и в зависимости от каких факторов нормируется микроклимат?
9. Определите нормируемые значения температуры воздуха, относительной влажности и скорости движения воздуха в рабочей зоне для теплого (переходного) и холодного периодов года в цехе, где Вы работаете.
10. Назовите наиболее эффективные средства борьбы с теплоизбытками.
11. Как подсчитать толщину тепловой изоляции?
12. Как рассчитать воздухообмен цеха?
13. Чем отличается центробежный вентилятор от осевого?
14. Что такое дефлектор? Какие данные необходимы для его выбора?
15. Из каких секций состоит типовой кондиционер? Приведите схему.
16. Какие приборы используют для контроля микроклимата?
17. Объясните принцип действия психрометра.
18. Как измерить скорость движения воздушного потока?

Тема 7. Защита от токсических веществ

Понятие о токсичности и воздействии токсических веществ на организм человека. Острые и хронические отравления. Изменение токсичности в зависимости от физико-химических свойств вещества, его агрегатного состояния, времени воздействия и путей проникновения в организм человека. Классификация токсических веществ, образующихся и используемых в электронной и радиотехнической промышленности, по характеру физиологического воздействия на организм.

Производственная пыль. Оценка вредности пыли в зависимости от ее дисперсности, химического состава и других свойств. Причины образования

пыли в основных производствах, методы определения концентрации пыли в воздухе.

Предельно-допустимые концентрации вредных веществ в воздухе рабочей зоны. Методы исследования воздушной среды и обеспечения санитарной чистоты воздуха. Замена токсических веществ, герметизация, капсулирование оборудования. Принципы выбора оптимальных параметров и расчет систем промышленной вентиляции. Индивидуальные средства защиты от воздействия токсических веществ и пыли.

Методические указания

В электронной и радиотехнической промышленности, среди разнообразных факторов производственной среды, могущих неблагоприятно влиять на организм человека, значительное место занимают вредные газы и пыль. Цель производственной санитарии и гигиены – полностью исключить или резко уменьшить возможность поступления токсичных веществ в организм человека.

Следует хорошо знать состав токсических веществ, их физико-химические свойства, допустимые концентрацию и время воздействия, пути проникновения в организм. Проникновение токсических веществ через органы дыхания наиболее опасно, так как внутренняя поверхность дыхательных путей обладает большой всасывающей способностью. Токсические вещества, проникая в организм человека, воздействуют на его ткани и биохимические системы, вызывая нарушение процессов нормальной жизнедеятельности, и могут привести к профессиональным отравлениям.

Помните, что острые профессиональные отравления относятся к несчастным случаям и оформляются актом о несчастном случае по форме Н-1.

Токсические вещества, выделяющиеся или используемые в процессе производства, классифицируются по их преимущественному воздействию на тот или иной орган или систему человеческого организма.

Содержание вредных веществ в воздухе рабочей зоны и в атмосфере не должно превышать предельно-допустимых концентраций (ПДК), поэтому необходимо знать способы определения их концентрации в воздухе.

Необходимо уметь оказать доврачебную помощь при отравлениях и знать индивидуальные защитные средства.

Контрольные вопросы

1. Что такое профессиональное отравление?
2. От каких факторов зависит характер воздействия токсического вещества на организм человека?
3. Как классифицируются токсические вещества по их воздействию на человека?
4. Чем отличается хроническое отравление от острого?

5. Что называется предельно-допустимой концентрацией вещества в воздухе рабочей зоны?

6. Дайте определение производственной пыли.

7. Как нормируется содержание пыли в воздухе рабочей зоны? В каких документах?

8. Какой вид вентиляции наиболее эффективен при борьбе с выделениями токсических веществ?

9. Какими методами определяется содержание вредных веществ в воздухе?

10. В чем сущность стандартного весового метода определения концентрации пыли?

11. Какие применяются средства индивидуальной защиты при наличии в воздухе рабочей зоны вредных выделений?

12. Как оказать первую помощь при отравлениях?

Тема 8. О с в е щ е н и е п р о и з в о д с т в е н н ы х п о м е щ е н и й

Связь освещенности с безопасностью и производительностью труда. Основные светотехнические (качественные и количественные) характеристики освещения.

Характеристика естественного и искусственного освещения. Нормирование и контроль производственного освещения. Расчет естественного освещения. Виды искусственного освещения. Источники света, промышленные светильники. Расчет искусственного освещения. Свет и безопасность труда на производстве.

Методические указания

Ознакомьтесь с основными световыми параметрами, определяющими оптимальные условия работы для органов зрения. Изучите виды производственного освещения: естественное, искусственное и совмещенное. Выясните значение естественного света для самочувствия людей. Изучите виды естественного освещения (боковое, верхнее, комбинированное), а также его расчет светотехническим методом. Определите, как нормируется значение коэффициента естественного освещения.

При изучении источников искусственного света и светильников обратите внимание на защитный угол светильников и меры борьбы с пульсацией светового потока люминесцентных ламп. Ознакомьтесь с видами искусственного освещения и его расчетом по методу коэффициента использования светильника.

Классифицируйте точность зрительных работ, выполняемых Вами на производстве. Изучите, как влияют характер фона и контраст объекта и фона на значение нормируемой освещенности.

Следует знать приборы контроля освещенности, изучить принцип действия и правила с ними. Выясните влияние цвета окраски в промышленности на безопасность труда: цветовое решение интерьеров, машин и оборудования, применение предупреждающей окраски.

Изучите, как используются индивидуальные средства защиты органов зрения на Вашем производстве. Как осуществляются контроль освещенности в производственных условиях и каков режим эксплуатации осветительных установок.

Контрольные вопросы

1. Как влияет неудовлетворительное освещение на состояние здоровья человека?
2. Что такое световой поток? В каких единицах он выражается?
3. В каких единицах выражаются освещенность и яркость?
4. Укажите виды естественного освещения.
5. Как нормируется естественное освещение? Что такое коэффициент естественной освещенности?
6. Как нормируется освещенность в зависимости от точности выполняемых зрительных работ?
7. Каковы достоинства и недостатки ламп накаливания и люминесцентных ламп? В чем отличие их спектров излучения?
8. Каково назначение аварийного освещения?
9. Как рассчитывается искусственное освещение методом коэффициента использования?
10. Каков принцип действия люксметра?
11. Какие цвета считаются предупреждающими при окраске оборудования?
12. Какие средства индивидуальной защиты органов зрения применяются на Вашем предприятии? При выполнении каких технологических процессов или операций?
13. Какой режим эксплуатации осветительных устройств принят на Вашем предприятии?

Тема 9. Защита от производственного шума, вибрации и ультразвука

Источники шума и вибрации на предприятиях электронной и радиотехнической промышленности. Воздействие шума и вибрации на работающих. Характеристика параметров шума, вибрации и ультразвука. Нормирование и контроль параметров шума, вибрации и ультразвука. Общие направления защиты от шума и вибрации на производстве. Борьба с шумом в источнике его возникновения. Защита от шума в помещении методами звукоизоляции, звукопоглощения.

Защита от вибрации. Понятие об импедансе. Виброизоляция и виброгашение. Расчет амортизаторов.

Защита от действия ультразвука. Индивидуальные средства защиты от шума, вибрации и ультразвука.

Методические указания

В производственных условиях почти всегда человеческий организм подвергается воздействию шума и вибрации, которые приводят к быстрому утомлению человека и снижению производительности труда. При интенсивности шума, превосходящей допустимую норму, возникают профессиональные заболевания, часто весьма тяжелые (тугоухость, потеря слуха, вибрационная болезнь, заболевания нервной и сердечно-сосудистой систем).

Изучите параметры шума и вибраций, возникающих на предприятиях электронной и радиотехнической промышленности, выявите оборудование, являющееся основным источником шума и вибраций.

Изучите физические характеристики шума – интенсивность звука и его уровень, звуковое давление и его уровень, частота звука. Обратите внимание на стандартные полосы частот, используемые при нормировании и измерении шума. Необходимо знать принципы нормирования уровней шума. Для уменьшения уровня шума следует применять акустические средства защиты, а также методы планировки предприятий и цехов. Следует знать принцип действия звукоизолирующих ограждений и уметь рассчитать звукоизоляцию. Уметь применять звукопоглощающие облицовки и глушители шума. Знать о вредном действии ультразвука и инфразвука, о нормировании и защитных мероприятиях.

Действие вибрации на человека может вызвать вибрационную болезнь. Необходимо знать принципы санитарно-гигиенического и технического нормирования вибрации, изучить общие методы борьбы с вредным воздействием вибрации.

Следует изучить индивидуальные средства защиты от шума и вибрации; методы измерения шума и вибрации на рабочих местах.

Контрольные вопросы

1. Как проявляется вредное воздействие шума и вибрации на организм человека?
2. Источники возникновения шума и вибрации.
3. Как нормируется шум?
4. Опишите (со схемами) принципы защиты от шума путем звукопоглощения и звукоизоляции.
5. В каких единицах выражают уровни шума и вибрации?

6. Какие мероприятия выполняются по снижению шума и вибрации в источнике их возникновения?

7. Опишите индивидуальные средства защиты от шума и вибрации.

8. Как осуществляется защита организма человека от действия ультразвука?

9. Какими приборами измеряются шум и вибрация?

Тема 10. Защита от ионизирующих и световых излучений

Источники ионизирующих излучений в производствах электронной и радиотехнической промышленности. Воздействие ионизирующих излучений на организм человека. Нормирование и контроль параметров ионизирующих излучений. Санитарные требования к производственным помещениям при работе с ионизирующим излучением. Учет, хранение и транспортировка радиоактивных веществ. Радиационная защита. Расчет экранирующих устройств. Индивидуальные средства защиты. Инфракрасное и ультрафиолетовое излучения, их воздействие на организм человека, защитные мероприятия. Воздействие излучения оптико-квантовых генераторов на организм человека, меры защиты.

Методические указания

В электронной и радиотехнической промышленности как и в производственной, так и научной практике применяются радиоактивные изотопы. В отличие от механического, теплового или светового воздействия, легко воспринимаемого органами чувств, проникновение ионизирующих излучений в организм человека не ощущается и судить о степени грозящей опасности можно лишь по специальным приборам.

Изучите факторы, определяющие опасность ионизирующих излучений и биологическое воздействие излучений на организм человека.

Необходимо твердо знать нормирование и принципы организации контроля параметров ионизирующих излучений, нормирование предельно-допустимых концентраций (ПДК) радиоактивных веществ в воздухе рабочих помещений атмосфере и водоемах, нормирование предельно-допустимых уровней (ПДУ) загрязненности радиоактивными веществами рук, одежды, обуви работающих, а также рабочих поверхностей.

Усвойте характеристики альфа-, бета- и гамма-излучений, их единицы и режим безопасности при работе с радиоактивными веществами. Особое внимание обратите на порядок организации и проведения дозиметрического контроля, способы хранения, учета и транспортировки радиоактивных веществ, ликвидации отходов, а также дезактивации одежды и оборудования.

При работе с радиоактивными веществами следует также знать общие принципы защиты от ионизирующих излучений: устройство и выбор толщины экранов, правила личной гигиены и средства индивидуальной защиты.

Следует изучить характер воздействия на человека инфракрасного и ультрафиолетового излучений, способы защиты от воздействия излучения оптико-квантовых генераторов.

Контрольные вопросы

1. Как воздействуют радиоактивные вещества и ионизирующие излучения на организм?
2. Назовите факторы, определяющие степень опасности радиоактивных веществ.
3. Каковы предельно-допустимые дозы облучения?
4. В каких единицах выражается предельно-допустимая концентрация радиоактивных веществ?
5. Объясните организацию и порядок проведения дозиметрического контроля. Какие существуют способы дозиметрического контроля?
6. Изложите основные принципы защиты от воздействия ионизирующих излучений.
7. Каковы требования к хранению и транспортировке радиоактивных веществ?
8. Какие моющие средства применяются при дезактивации?
9. Каковы требования к помещению, вентиляции, отоплению, водоснабжению и канализации при работе с радиоактивными веществами?
10. Меры защиты и личная гигиена при работе с радиоактивными веществами.
11. Как ведется учет использования радиоактивных веществ?

Тема 11. Электробезопасность

Действие электрического тока на организм человека. Факторы, влияющие на исход поражения током. Виды электротравм, анализ причин их возникновения на предприятиях электронной и радиотехнической промышленности. Условия поражения электротоком. Напряжение прикосновения и шаговое напряжение. Классификация основных помещений предприятий по опасности поражения электрическим током. Контроль изоляции. Защитные меры в электротехнических установках. Применение пониженных напряжений, изоляция, защитное заземление, зануление и защитное отключение. Организация безопасной эксплуатации электрических установок. Средства индивидуальной защиты от поражения током. Возникновение и накопление зарядов статического электричества. Электромагнитные поля, источники их возникновения, воздействие на

организм человека. Защитное экранирование, дистанционное управление. Защита от атмосферного электричества (молниезащита).

Методические указания

Действие тока на организм человека зависит от силы тока, сопротивления тела человека, продолжительности воздействия, пути прохождения тока, частоты и рода тока, способа контакта с токоведущими частями, индивидуальных свойств человека. Выясните факторы, влияющие на сопротивление тела человека, и запомните значение расчетного сопротивления.

Следует провести анализ опасности поражения током при прикосновении к токоведущим частям в однофазных и трехфазных сетях с изолированной или глухозаземленной нейтралью.

Необходимо также знать, какие бывают виды электропоражений и как оказать первую помощь при электротравме. Особое внимание обратите на способы проведения искусственного дыхания. Практический опыт показывает, что первая помощь, оказанная пострадавшему в течение пяти-шести минут после поражения током, почти всегда дает возможность спасти жизнь человека.

Следует изучить классификацию основных помещений предприятий по опасности поражения электрическим током и знать допустимые напряжения в зависимости от класса помещения.

Надо твердо усвоить основные меры защиты, применяемые в электроустановках. Уяснить устройство, принцип действия и область применения защитного заземления, знать нормирование параметров защитного заземления и порядок его расчета, принцип действия и область применения защитного зануления и защитного отключения. Следует уточнить какие основные и дополнительные индивидуальные средства защиты от поражения током применяются в установках с напряжением до 1000 В и свыше.

Изучение мер защиты от статического электричества начните с выяснения причин его возникновения и накопления при выполнении ряда операций в электронной и радиотехнической промышленности. Обратите внимание на способы борьбы со статическим электричеством.

Выявите источники электромагнитных полей, действие их на организм человека. Защиту от воздействия электромагнитных излучений осуществляют уменьшением мощности источника поля, экранированием источника поля и рабочего места, применением поглотителей мощности, рациональным устройством электромагнитных полей. Ознакомьтесь со средствами индивидуальной защиты от электромагнитных полей.

Надо изучить характер лазерного излучения – его действие на человека, методы защиты. Следует знать способы защиты от атмосферного электричества, уметь построить зону защиты стержневого молниеотвода, знать приемы оказания первой помощи при поражении молнией.

Контрольные вопросы

1. Какие несчастные случаи могут произойти в результате воздействия электрического поля?

2. Какие условия определяют степень опасности поражения электрическим током? Какие значения силы тока являются безопасными, опасными и смертельными?

3. Какой ток наиболее опасен: постоянный или переменный?

4. В каких пределах изменяется сопротивление человеческого организма? От чего зависит сопротивление человека? Чему равно расчетное сопротивление человека?

5. Что такое "шаговое напряжение"? Как обезопасить лежащий на земле под напряжением электрический провод?

6. Как влияет на степень поражения человека путь прохождения тока через него?

7. Чему равна сила тока, проходящего через человека при однофазном включении его в цепь при заземленной нейтрали и при изолированной нейтрали?

8. Как оказать первую помощь при электротравме?

9. Как делать искусственное дыхание и почему нельзя прекращать его до приезда врача, даже если нет признаков оживления?

10. Как классифицируются помещения по электроопасности?

11. Какое напряжение электрифицированного инструмента и местного освещения допускается в помещениях с повышенной опасностью? То же, в особо опасных помещениях?

12. Как защитить человека от опасности прикосновения к токоведущим частям оборудования?

13. В чем принцип действия защитного заземления? Чему равно сопротивление защитного заземления в электроустановках напряжением до 1000 В?

14. Как рассчитать защитное заземление?

15. Что такое защитное зануление? Проведите сравнение между защитным заземлением и занулением.

16. Что относится к основным и дополнительным средствам индивидуальной защиты?

17. Способы защиты от атмосферного электричества.

18. Как построить зону защиты одиночного стержневого молниеотвода?

Тема 12. Безопасность технологических процессов

Потенциальная опасность отдельных технологических процессов в электронной и радиотехнической промышленности. Принцип проектирования безопасных технологических процессов. Оптимизация способа производства и

схем технологических процессов с учетом требований безопасности. Комплексная механизация тредоемких работ. Роль автоматизации в обеспечении безопасности производственных процессов. Схемы надежности средств автоматизации, методы резервирования.

Методические указания

В этой теме следует изучить опасные факторы, возникающие при выполнении отдельных технологических процессов на предприятиях электронной и радиотехнической промышленности. Прогрессивная технология исключает возможность возникновения несчастного случая, аварии, отравления, пожара и профессионального заболевания. Следует определить зависимость потенциальной опасности их обработки. Необходимо заменять опасные вещества менее опасными, а при возможности исключить из процесса производства токсические, взрывоопасные и легковоспламеняющиеся вещества. Для обеспечения безопасности процессов, выполняемых при высокой температуре или давлении, следует вводить флегматизирующие добавки.

Изменив агрегатное состояние пылеобразующих веществ, например, подавая их в производство в гранулированном виде, можно значительно уменьшить выделение пыли. Резко снижает травматизм введение безопасных методов обработки сырья и материалов. Отдельные операции, связанные с вредными выделениями, следует выводить из основного технологического процесса или изолировать.

На примере своего производства проанализируйте основные меры, применяемые для обеспечения безопасности технологических процессов. Изучите средства автоматического контроля за технологическими параметрами, используемые в электронной и радиотехнической промышленности.

Контрольные вопросы

1. Назовите основные принципы проектирования безопасных технологических процессов.
2. В каких случаях применяются флегматизирующие добавки?
3. Когда целесообразно применение гранулированных веществ?
4. В каких случаях отдельные операции выводятся за пределы технологической линии и изолируются?
5. Какова роль автоматизации и механизации производственных процессов в обеспечении безопасности?
6. Приведите схемы автоматов, применяемых в Вашем производстве.
7. Как осуществляется автоматический контроль за технологическим процессом?
8. Что такое автоматическая защита?
9. В каких случаях могут быть использованы системы автоматической защиты?

Тема 13. Безопасность работы машин и аппаратов

Потенциальные опасности при работе машин и аппаратов в электронной и радиотехнической промышленности. Принципы проектирования, гарантирующие безопасность и улучшение труда лиц, обслуживающих машины и аппараты. Понятие об опасной зоне. Оградительная техника, экраны. Предохранительные устройства активного и пассивного действия. Проектирование рабочих мест в СЧМ. Визуальная коммуникация. Конструирование органов управления. Требования технической эстетики при проектировании оборудования. Опознавательная и предупреждающая окраска оборудования.

Прочность и коррозионная стойкость оборудования. Режимы нормальной эксплуатации. Надзор и уход за оборудованием. Планово-предупредительный и капитальный ремонты и их значение для безопасной работы оборудования.

Методические указания

Безопасность работы машин, аппаратов и механизмов в значительной степени зависит от рационально спроектированной конструкции, качества применяемых материалов, наличия предохранительных и блокирующих устройств и ограждений, размещения оборудования и соблюдения режимов эксплуатации.

Следует выявить опасные производственные факторы, возникающие при работе оборудования. Правильное представление об опасных зонах машин и аппаратов дает возможность найти верное конструктивное решение механизма. Изучите основные принципы проектирования оборудования, предотвращающего возможность проникновения рабочего в опасные зоны.

Изучите применение специальных устройств, сигнализирующих о возникновении опасности при работе оборудования. Надо помнить, что ограждения опасных зон, защитные и блокирующие устройства, герметизация аппаратов, выделяющих вредные вещества, являются наиболее действенными средствами борьбы с производственным травматизмом и профессиональными заболеваниями.

Деление предохранительных устройств на активные (устраняющие опасность) и пассивные (предупреждающие об опасности) позволяет правильно определить выбор того или иного устройства в зависимости от характера производственного процесса. Уясните принципы действия защитных блокирующих устройств, приведите схемы различного типа блокировок.

Помните, что выбор конструкции машины или аппарата зависит от агрегатного состояния обрабатываемых веществ (коррозионная стойкость машин и аппаратов, их герметичность, обеспеченность контрольно-измерительными приборами и предохранительными устройствами), а планово-

предупредительный ремонт оборудования обеспечивает безаварийность машин и аппаратов.

Контрольные вопросы

1. Охарактеризуйте работу машин и аппаратов, применяемых на предприятии, с точки зрения безопасности их действия.
2. Что такое опасная зона машины? Определите опасные зоны машин и аппаратов Вашего цеха.
3. Какие движущиеся части механизма могут представлять опасность при соприкосновении с ними рабочего?
4. Какие требования предъявляются к конструкциям, ограждающим опасные зоны машин?
5. Объясните конструкцию и принцип действия блокирующих устройств различного типа.
6. В каких случаях применяется герметизация оборудования?
7. Как выбирается коэффициент запаса прочности материала?
8. Что такое "активное" и "пассивное" действие предохранительных устройств?
9. Каковы принципы проектирования рабочих мест в СЧМ?
10. Как осуществляется планово-предупредительный ремонт оборудования на предприятии, где Вы работаете?
11. В чем значение опознавательной окраски оборудования и трубопроводов?

Тема 14. Безопасность эксплуатации сосудов, аппаратов и оборудования, работающих под давлением

Принципы аварий и взрывов сосудов, аппаратов и оборудования, работающих под давлением. Требования к их эксплуатации. Контрольно-измерительные приборы и предохранительные устройства. Установка, регистрация и техническое освидетельствование сосудов, работающих под давлением. Контроль за эксплуатацией паровых котлов, компрессорных установок, баллонов.

Методические указания

На предприятиях электронной и радиотехнической промышленности применяются аппараты, сосуды, котлы и коммуникации, работающие под давлением, а также газы, которые в смеси с воздухом при определенной концентрации становятся взрывоопасными. Очень опасной аварией является взрыв работающего сосуда под давлением. В результате взрыва выделяется энергия адиабатного расширения пара или газа, что приводит к скачку давления

в среде и разрушениям. Нужно уметь написать формулу для определения работы взрыва при расширении и объяснить ее физический смысл.

Изучите классификацию сосудов, работающих под давлением, причины аварий и взрывов, уделите внимание вопросам правильного выбора конструкций сосудов и материала для их изготовления.

Необходимо знать правила установки, регистрации и технического освидетельствования этих сосудов в Госгортехнадзоре, порядок проведения технического освидетельствования и его сроки.

При изучении приборов, которыми снабжаются сосуды, работающие под давлением, обратите внимание на указатели уровня жидкости, запорную арматуру, приборы для измерения давления и температуры, предохранительные устройства.

Выяснив общие причины взрывов сосудов, проследите причины взрывов на предприятии.

Ознакомьтесь с правилами безопасности при перевозке и хранении баллонов со сжатыми и сжиженными газами, умейте определять свободный объем баллона при наполнении его сжиженным газом.

Изучите порядок эксплуатации паровых котлов и компрессорных установок.

Контрольные вопросы

1. Чем опасны сосуды, находящиеся под давлением?
2. Что такое взрыв? Напишите формулу мощности взрыва при адиабатном расширении.
3. Назовите основные причины взрывов сосудов под давлением, если они были на Вашем предприятии.
4. Какие сосуды в электронной и радиотехнической промышленности находятся под давлением выше атмосферного?
5. Как классифицируются сосуды под давлением?
6. Какие материалы применяются для изготовления сосудов под давлением и как выбирается запас прочности?
7. С какого давления сосуды подлежат регистрации в Госгортехнадзоре?
8. Как, кто и когда проводит испытание сосудов, работающих под давлением?
9. Назовите правила безопасности при перевозке и хранении баллонов.

Тема 15. Безопасность эксплуатации подъемно-транспортных механизмов и внутризаводского транспорта

Виды и назначение подъемно-транспортных механизмов и особенности их безопасной эксплуатации. Прочность тяговых органов. Предохранительные устройства и ограничители.

Безопасность эксплуатации лифтов (подъемников). Требования безопасности к мостовым кранам, электроталям, средствам малой механизации. Безаварийная работа транспортеров, элеваторов, пневмотранспорта. Условия безопасной эксплуатации электрокаров и автопогрузчиков. Техническое освидетельствование и испытания подъемно-транспортных устройств и механизмов.

Методические указания

На предприятиях электронной и радиотехнической промышленности погрузочно-разгрузочные работы и подъемно-транспортные операции являются частью технологического процесса. Надо помнить, что механизация основных и вспомогательных операций по транспортированию сырья и готовой продукции способствует созданию безопасных условий труда на производстве.

Следует изучить различные виды подъемно-транспортных устройств, применяемых в отрасли, правила их эксплуатации, а также правила эксплуатации цепей, используемых в грузоподъемных механизмах, уметь рассчитывать надежность стальных канатов.

Необходимо знать, какими предохранительными устройствами оборудуются подъемники (лифты), какие правила соблюдаются при использовании талей и лебедок.

В промышленности используются транспортирующие машины непрерывного, пульсирующего (конвейеры) и периодического (различные тележки) действия. Изучите правила их эксплуатации и испытания.

Следует знать меры предосторожности при перемещении опасных химических веществ (кислот, щелочей) и баллонов со сжатыми и сжиженными газами; допускаемые нормы подъема и перемещения грузов вручную мужчинами, женщинами и подростками.

Контрольные вопросы

1. Какие виды подъемно-транспортных устройств применяются на предприятиях электронной и радиотехнической промышленности.
2. Напишите формулу для определения наибольшего допускаемого напряжения каната при растяжении и объясните, как определяется коэффициент запаса прочности.
3. Как определяют изношенность стальных канатов?
4. Каковы правила эксплуатации цепи, используемой в грузоподъемных механизмах?
5. Какими предохранительными устройствами оборудуются лифты?
6. Объясните принципиальную схему ограничителя скорости.
7. Каковы правила эксплуатации талей и лебедок?
8. Как обеспечивается безопасная эксплуатация конвейеров?

9. Какие правила необходимо выполнять, если в цехе используются тележечный транспорт и автопогрузчики?

10. Как осуществляются техническое освидетельствование и испытание подъемно-транспортных устройств? Какая организация контролирует работу этих устройств?

11. Назовите правила перевозки сосудов с кислотами, баллонов со сжатыми или сжиженными газами.

12. Каковы предельные нормы переноски тяжестей для подростков?

13. Какие имеются ограничения в приеме на работу по обслуживанию подъемно-транспортного оборудования?

Тема 16. Обеспечение безопасности при работе с видеотерминалами и персональными ЭВМ

Опасные и вредные производственные факторы при работе ЭВМ. Нормирование опасных факторов при работе с видеотерминалами и персональными ЭВМ. Эргономические требования к рабочим местам оператора ЭВМ. Требования к освещенности рабочих мест, а также к параметрам микроклимата помещений с видеотерминалами и персональными ЭВМ. Организация режима труда и отдыха при работе с дисплеями.

Методические указания

На предприятиях электронной и радиотехнической промышленности широкое распространение получили видеотерминалы и персональные ЭВМ. При изучении данной темы необходимо помнить, что видеотерминалы и персональные ЭВМ являются источниками электромагнитных и электростатических полей. Необходимо знать, как нормируется значения электромагнитных полей на рабочих местах, какие требования по освещению предъявляются к помещениям с ЭВМ. Следует изучить организацию труда и отдыха операторов работающих с ЭВМ, а также основные нормативные документы, регламентирующих работу с видеотерминалами и персональными ЭВМ.

Контрольные вопросы

1. Перечислите опасные и вредные факторы при работе с ЭВМ.

2. Какое действие оказывают эти факторы на человека?

3. Как осуществляется нормирование электромагнитных и электростатических полей?

4. Какие требования предъявляются к рабочим местам оператора ЭВМ?

5. Какие требования предъявляются к освещенности рабочих мест оператора ЭВМ?

6. Как классифицируются работы при выполнении операций на ЭВМ?

7. Как осуществляется режим работы в дисплейных классах?

8. Какие требования по параметрам микроклимата предъявляются к помещениям с ЭВМ?

Тема 17. Горение и пожароопасные свойства веществ

Условия возникновения и виды горения. Параметры, определяющие пожароопасные свойства веществ. Тепловая и цепная теории горения. Воспламенение веществ на предприятиях электронной и радиотехнической промышленности. Температура вспышки. Горение и взрыв газо- и пылевоздушных смесей. Концентрационные пределы воспламенения веществ. Факторы, влияющие на изменение пределов воспламенения. Источники воспламенения.

Методические указания

Рассмотрение основных вопросов этого раздела необходимо начать с изучения физико-химических основ процесса горения. Горение – сложный химический процесс соединения или разложения веществ, сопровождающийся выделением тепловой и световой энергии. Для возникновения и поддержания процесса горения необходимы определенные условия.

Следует изучить теории, на которых основывается механизм процесса горения – теорию теплового самовоспламенения и теорию цепных реакций. Надо знать, что наибольшую опасность представляют горючие жидкости (ГЖ) и легковоспламеняющиеся жидкости (ЛВЖ).

Следует знать, что такое концентрационные (верхний и нижний) и температурные пределы воспламенения, какие процессы протекают при горении и взрыве пылевоздушных смесей, как влияет степень дисперсности веществ на протекание этих процессов.

Контрольные вопросы

1. Дайте определение процесса горения.

2. Назовите условия, необходимые для возникновения и протекания процесса горения.

3. Что может быть импульсом для воспламенения на предприятиях электронной и радиотехнической промышленности?

4. От каких факторов зависит интенсивность горения?

5. На какие стадии подразделяется развитие пожара?

6. Объясните разницу между процессами воспламенения и самовоспламенения.

7. Что такое самовозгорание?

8. Дайте определение температуры вспышки горючих жидкостей.

9. Какие жидкости относятся к горючим, а какие – к легковоспламеняющимся?

10. Дайте определение нижнему и верхнему концентрационным пределам воспламенения.

11. Что такое концентрационные и температурные пределы воспламенения?

12. От каких факторов зависит взрывоопасность пылевоздушных смесей?

Тема 18. Пожарная безопасность технологических процессов

Причины возникновения и распространения пожаров. Классификация производств по категориям пожаро- и взрывоопасности. Оценка пожарной опасности технологических процессов в электронной и радиотехнической промышленности. Требования пожарной безопасности к технологическим процессам. Противопожарная защита производственных процессов. Защита от распространения пламени по коммуникациям. Пожарная опасность складов.

Пожаро- и взрывоопасность электрических установок. Взрывозащищенное электрооборудование.

Методические указания

Пожары – это бедствие, приносящее огромные убытки, поэтому обеспечение на предприятии пожарной безопасности имеет государственное значение. Надо знать действия администрации и коллектива при возникновении пожара и после него. Изучите основные причины пожаров в пищевой промышленности, проведите анализ причин загораний. Умейте правильно определять категории производств по взрыво- и пожароопасности, а для этого надо знать, какими показателями характеризуется каждая категория производства. Изучите классификацию производственных помещений по правилам устройства электроустановок (ПУЭ) и умейте выбирать вид электрооборудования.

Контрольные вопросы

1. Дайте определение пожара.

2. Укажите основные причины пожаров, возникающих в электронной и радиотехнической промышленности.

3. Как классифицируются по пожаро- и взрывоопасности производственные помещения в соответствии с ПУЭ?

4. Какие действенные меры борьбы за пожарную безопасность технологических процессов Вы знаете?

Тема 19. Пожарная профилактика производственных зданий и сооружений

Противопожарные требования к генплану и территории предприятия. Возгораемость и огнестойкость строительных материалов и конструкций; нормирование огнестойкости, этажности и площади цехов. Противопожарные преграды, дымовые и взрывные люки. Требования пожарной безопасности к отоплению, вентиляционным установкам, газоснабжению и канализации. Обеспечение вынужденной эвакуации людей. Нормирование и расчет эвакуационных путей и выходов.

Методические указания

Поскольку производственные процессы непрерывно совершенствуются, причины пожаров меняются; следовательно, профилактика противопожарных мероприятий также должна совершенствоваться. Учитывая, что профилактические мероприятия могут быть технологического, проектно-строительного или организационного характера, следует, изучая данную тему, выделить в технологических процессах пожароопасные операции, определить при проектировании требования пожарной профилактики к генеральному плану и строительным конструкциям здания, а также изучить противопожарный производственный режим в цехах, складах и на территории предприятия. Надо знать классификацию строительных материалов по возгораемости, понятие предела огнестойкости здания.

Повышение огнестойкости строительных конструкций, зданий и сооружений в целом – это одно из основных средств пожарной профилактики. Огнестойкость здания выбирается таким образом, чтобы в случае пожара и своевременного его тушения материальный ущерб был минимальным и исключались несчастные случаи.

Надо уметь в зависимости от категории производства определить потребную степень огнестойкости здания, его этажность, площадь цеха, а также спроектировать противопожарные стены, преграды и необходимые противопожарные разрывы между зданиями. Надо уметь рассчитывать пути эвакуации; количество эвакуационных выходов, их размеры и время эвакуации.

Контрольные вопросы

1. Какие противопожарные требования предъявляются к генеральному плану предприятия?
2. Приведите классификацию строительных материалов по возгораемости.
3. Что такое предел огнестойкости строительной конструкции?
4. Как подразделяются здания по степени огнестойкости?

5. Как в зависимости от категории производства по взрыво- и пожароопасности определить степень огнестойкости здания, его этажность, площадь этажа между противопожарными стенами?

6. Как определяют величину противопожарных разрывов между зданиями на территории предприятия?

7. Какие выходы из помещения считаются эвакуационными?

8. Как определяются ширина эвакуационных выходов?

Тема 20. Организация пожарной охраны, способы и средства тушения пожаров

Государственный пожарный надзор. Организация пожарной охраны на предприятии. Обязанности ИТР и рабочих при возникновении пожара. Пожарно-техническая комиссия. Добровольная пожарная дружина. Средства и методы прекращения горения. Огнегасительные свойства воды. Устройство противопожарного водоснабжения. Химическая и воздушно-механическая пена. Пеногенераторы. Инертные газы и пары. Порошковые составы на основе галоидированных углеводородов. Твердые огнетушащие вещества. Первичные средства огнетушения. Автоматические средства огнетушения, стационарные установки.

Средства пожарной сигнализации (типы датчиков-извещателей) и связи.

Методические указания

Охрана зданий и сооружений, а также имущества трудящихся от пожара имеет государственное значение. На заводах ответственность за исправное состояние противопожарной техники и профилактику пожарной опасности возлагается на инженерно-технический персонал. Контролирует эту работу Государственный пожарный надзор.

Следует изучить на своем предприятии, как организована пожарная охрана, каковы обязанности ИТР и рабочих при возникновении пожара, как работает добровольная дружина.

Изучите огнегасительные свойства воды, пены, водяного пара, инертных газов, порошков и хорошо запомните, в какие случаях следует применять те или иные огнегасительные вещества.

Противопожарное водоснабжение осуществляется как внутри зданий, так и на территории предприятий. Внутри складских и производственных зданий для тушения пожара обычно используют пожарный водопровод и автоматические установки пожаротушения. Наружная водопроводная сеть устраивается, как правило, по кольцевой схеме. Выясните, как проектируются пожарные насосы, на каком расстоянии друг от друга, от здания и от дороги устанавливаются пожарные гидранты, как они устроены. Обратите внимание на способы тушения пожаров при горении ГЖ и ЛВЖ, а также изучите принцип действия автоматических установок пожаротушения.

Изучите устройство и принцип действия первичных средств тушения, определите необходимое число, сроки перезарядки огнетушителей на Вашем предприятии. Изучите не только наиболее распространенные пенные (типа ОХП-10) и углекислотные огнетушители (типа ОУ-8), но также порошковые, углекислотно-бромэтиловые и фреоновые.

Пожарная сигнализация и связь дают возможность быстро известить пожарную команду о возникшем пожаре и осуществлять управление пожарными частями при его ликвидации. Надо знать, как подразделяются пожарная сигнализация и связь по назначению; какие здания и сооружения подлежат оборудованию средствами автоматической пожарной сигнализации.

Следует изучить принцип действия и устройство пожарных извещателей и приемных станций автоматической пожарной сигнализации, а также пожарные сигнально-пусковые установки.

Контрольные вопросы

1. Какими правами и обязанностями обладает инспектор Госпожнадзора?
2. Как организована пожарная охрана на Вашем предприятии?
3. Какие виды пожарной техники применяются для защиты объектов от пожара?
4. Как устроено противопожарное водоснабжение?
5. Объясните принципы тушения пожара с помощью химических веществ.
6. Как устроены приборы для тушения пожаров с помощью химических средств?
7. В каких случаях для тушения пожаров применяются твердые огнегасительные вещества (в виде порошка)?
8. Как потушить горящее электрическое оборудование, находящееся под напряжением?
9. Какие основные типы огнетушителей Вы знаете?
10. Как устроены системы автоматического пожаротушения?
11. Назовите, какие цехи предприятия подлежат оборудованию автоматической пожарной сигнализацией?
12. Как устроены автоматические извещатели о пожаре?
13. Что такое лучевая и шлейфная системы пожарной сигнализации?
14. Каков принцип действия пожарных сигнально-пусковых установок?

Тема 21. Б Ж Д в условиях черезвычайных ситуаций (ЧС)

Понятие о ЧС. Классификация черезвычайных ситуаций: по причинам возникновения, по скорости распространения, по масштабу распространения. Очаги поражения: простые и сложные. Стадии развития ЧС: стадия зарождения, стадии инициирования, кульминационная стадия, стадия затухания.

Защита населения при ЧС. Принципы и методы обеспечения безопасности (эвакуация населения, укрытие в защитных сооружениях, использование средств медицинской профилактики). Прогнозирование ЧС. Планирование мероприятий по уменьшению вероятности возникновения ЧС. Обеспечение устойчивости работы объектов при ЧС. Обучение населения действиям в ЧС. Ликвидация последствий ЧС.

Методические указания

Чрезвычайные ситуации – это бедствия, приносящие огромные убытки и нарушающие привычный уклад жизни населения. Поэтому надо знать виды ЧС, основные поражающие факторы ЧС и стадии их развития. Изучить принципы и методы обеспечения безопасности при ЧС. Необходимо знать, как осуществляется защита населения при ЧС, как обеспечивается устойчивая работа предприятий при ЧС, какие существуют стадии ликвидации последствий ЧС, какими силами производятся спасательные и аварийные работы в очагах поражения.

Контрольные вопросы

1. Понятие о черезвычайной ситуации.
2. Классификация ЧС.
3. Что такое очаг поражения? Виды очагов поражения.
4. Какие существуют стадии развития ЧС?
5. Перечислите основные принципы защиты населения в ЧС.
6. Как планируются мероприятия по обеспечению БЖД в ЧС?
7. Как обеспечивается устойчивость работы объектов народного хозяйства в условиях ЧС?
8. Как осуществляется ликвидация последствий ЧС?

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

Контрольная работа состоит из решения двух задач и ответов на четыре вопроса.

Контрольная работа выполняется по варианту, номер которого совпадает с последней цифрой учебного шифра студента.

Таблица

Вариант	Задачи	Вопросы	Вариант	Задачи	Вопросы
1	**4, 6**	**9, 12, 25, 30**	**6**	**6, 8**	**3, 17, 28, 25**
2	**8, 2**	**7, 11, 22, 31**	**7**	**7, 1**	**1, 15, 25, 26**
3	**1, 9**	**6, 14, 23, 11**	**8**	**5, 8**	**10, 19, 20, 25**
4	**3, 7**	**4, 16, 24, 25**	**9**	**8, 4**	**2, 18, 21, 11**
5	**9, 5**	**8, 13, 29, 32**	**0**	**2, 3**	**5, 11, 27, 33**

Исходные данные для задач принимаются по варианту, номер которого совпадает с предпоследней цифрой учебного шифра. Необходимые данные приведены в таблицах к каждой задаче.

Условия задачи и вопросы переписываются полностью. Решения задач необходимо сопровождать пояснениями. Расчетные формулы приводятся сначала в общем виде, а затем с численными значениями величин и их единицами измерения. Для используемых формул, выбранных коэффициентов, констант и других принятых величин и решений нужно указывать источник и номер страницы.

Ответы должны сопровождаться ссылками на литературные источники, а также эскизами, выполненными карандашом в соответствии с правилами технического черчения и рисования. Скопированные эскизы, вырезки из каталогов, инструкций, журналов и т.п. не засчитываются и работа возвращается студенту. Тексты ответов на вопросы и решения задач должны быть согласованы с эскизами путем цифровых обозначений.

На каждой странице оставляются поля для замечаний рецензента.

В конце работы указывается библиографический список, ставится подпись студента и дата.

Зачтенная контрольная работа предъявляется при сдаче экзамена по курсу.

Задача 1

Рассчитать общее люминесцентное освещение цеха, исходя из норм по разряду зрительной работы и безопасности труда по следующим исходным данным: высота цеха **Н**, размеры цеха **АхБ**, м; напряжение осветительной сети 220 В; коэффициенты отражения потолка $\rho_п$**=70 %,** стен $\rho_с$**=50 %.**

Таблица

Исходные данные	**В а р и а н т ы**									
	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**0**
Н, м	**3,5**	**2,5**	**4**	**6**	**3**	**4,5**	**3,5**	**4**	**2,5**	**3**
АхБ, м	**25х 15**	**10х5**	**25х 15**	**50х 30**	**20х10**	**20х10**	**15х10**	**15х 10**	**10х5**	**15х 10**
Светильник с люминесцентными лампами	**ЛД 20-25**	**ЛДЦ 20-15**	**ЛБ 20х 40**	**ЛБ 20-40**	**ЛДЦ 20-15**	**ЛБ 20-40**	**ЛД 20-25**	**ЛДЦ 30**	**ЛД 20-25**	**ЛДЦ 20-15**
Световой поток лампы, Ф, лм	**920**	**820**	**1180**	**1180**	**820**	**1180**	**920**	**1450**	**920**	**820**
Разряд и подразряд работы	**IУв**	**IУб**	**IIIг**	**Ув**	**IУб**	**Уб**	**IIIг**	**IУв**	**IIIб**	**IУв**

Указания к решению задачи. Определяется:

1) расчетная высота подвеса светильника;

2) оптимальное расстояние между светильниками при многорядном расположении;

3) индекс площади помещения;

4) необходимое количество ламп;

5) составляется эскиз плана цеха с поперечным разрезом и указывается расположение светильников.

Задача 2

В производственном помещении одновременно работают три вентиляционные установки – **А, Б, В**. Уровень звукового давления в дБ для установок приведен в таблице по вариантам:

Таблица

Установки	**В а р и а н т ы**									
	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**0**
А	**93**	**100**	**99**	**94**	**92**	**98**	**94**	**95**	**97**	**96**
Б	**87**	**95**	**93**	**88**	**84**	**92**	**92**	**89**	**91**	**90**
В	**82**	**89**	**87**	**83**	**80**	**89**	**90**	**84**	**85**	**86**

Определить суммарный уровень звукового давления.

Указания к решению задачи.

При определении суммарного уровня звукового давления следует пользоваться таблицей суммирования уровней шума и формулами.

Задача 3

а) провести расчеты, связанные с безопасностью сосудов, работающих под давлением.

Воздухозаборник компрессора имеет объем **V**, м^3, и рассчитан на давление $\mathbf{P_2}$, Кпа. Определить мощность взрыва этого воздухосборника, принимая время действия взрыва **t**=0,1 с.

Таблица

Исходные данные	**В а р и а н т ы**									
	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**0**
V, м^3	**2**	**3,5**	**2,5**	**2**	**3**	**1,0**	**1,6**	**1,4**	**1,5**	**1,8**
P_2, кПа	**200**	**800**	**1000**	**800**	**600**	**1200**	**600**	**800**	**1000**	**400**

Указания к решению задачи

Для определения мощности взрыва воздухосборника необходимо рассчитать работу при взрыве, а затем с учетом действия взрыва определить его мощность в кВт;

б) компрессор подает воздух давлением $\mathbf{P_2}$, кПа, при начальном давлении сжимаемого воздуха $\mathbf{P_I}$ = 98 кПа и температуре $\mathbf{T_I}$ = 288 К. В компрессоре

применяется компрессорное масло марки 12 (М) с температурой вспышки не ниже 216 °С.

Согласно правилам устройства и безопасной эксплуатации воздушных компрессоров и воздухопроводов разнице между температурой вспышки масла и температурой сжатого воздуха должна быть не менее 75 °С.

Определить температуру сжатого воздуха и сделать заключение о возможности эксплуатации компрессора без охлаждения.

Таблица

Исходные данные	**В а р и а н т ы**									
	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**0**
P_2, кПа	**1000**	**1200**	**800**	**400**	**1800**	**600**	**1000**	**600**	**800**	**1200**

Указания к решению задачи

Для решения задачи необходимо определить конечную температуру сжатого воздуха.

Показатель политропы /**m**/ принять для воздуха **m** = 1,41; полученный результат сопоставить с температурой вспышки компрессорного масла и сделать заключение о необходимости охлаждения компрессора.

Задача 4

Проверить, допустима ли относительная влажность воздуха в цехе предприятия, если при температуре **t** °С количество водяных паров в I $м^3$ воздуха составляет **q** г.

Таблица

Исходные данные	**В а р и а н т ы**									
	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**0**
t °С	**17**	**30**	**27**	**23**	**19**	**18**	**20**	**22**	**24**	**16**
q, г	**8,6**	**6,9**	**7,2**	**8**	**7,1**	**7,8**	**5,2**	**10,1**	**6,8**	**8,1**

Указания к решению задачи

По справочной литературе выбрать значения **j** – плотности воздуха и **q** – количество водяных паров, насыщающих I кг паровоздушной смеси при температуре 18 °С. Затем определить абсолютную и относительную влажность. Формулы для расчета можно взять в /12/.

По санитарным нормам проектирования промышленных предприятий /7/ проверить, допустима ли относительная влажность?

Задача 5

В сети с напряжением 380/220 В с заземленной нейтралью произошло замыкание на землю (однофазное замыкание). Сопротивление защитного заземления $\mathbf{R_з}$ = 4 Ом, сопротивление растеканию тока в точке замыкания

$\mathbf{R_р}$ = 12 Ом. Человек находится на расстоянии **L** от точки замыкания, шаг человека ℓ = 0,8 м.

Определить значение шагового напряжения, воздействию которого подвергается человек и ток, протекающий через тело человека. Удельное сопротивление **ρ** грунта растеканию тока и расстояние **L** принять по номеру варианта:

Таблица

Исходные данные	**В а р и а н т ы**									
	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**0**
L, м	**3,5**	**2,5**	**2**	**1**	**8**	**7**	**6**	**5**	**4**	**3**
ρ, Ом. м	**600**	**500**	**400**	**300**	**200**	**100**	**90**	**80**	**70**	**60**
$R_{об}$, кОм	**0,5**	**0**	**3**	**2**	**15**	**5**	**1**	**0,5**	**10**	**20**

Указание. Сила тока **А** при однофазном замыкании на землю:

$$I_з = U_ф / \left[\sqrt{3}(R_З + R_Р)\right]$$

тогда шаговое напряжение: $U_ш = I_з \rho \ell / \left[2\pi L(L + \ell)\right]$.

Ток через человека определяется по формуле: $I_2 = \dfrac{U_ш}{R_2 + 2R_{об}}$.

Сделать вывод об опасности и описать способы защиты от нее.

Задача 6

Рассчитайте и начертите систему заземления, для которой будут применены стальные трубы с наружным диаметром 6 см и стальная соединительная полоса шириной 4 см. Расстояние от поверхности земли до верха трубы равно 70 см.

Расчетное напряжение в сети 380 В. Данные к задаче взять из таблицы:

Таблица

№ варианта	**ℓ, см**	**Грунт**	**ρ, Ом.см**
1	**200**	**Песок**	**$7 \cdot 10^4$**
2	**210**	**Супесок**	**$3 \cdot 10^4$**
3	**220**	**Суглинок**	**$1 \cdot 10^4$**
4	**230**	**Глина**	**$0{,}4 \cdot 10^4$**
5	**240**	**Чернозем**	**$2 \cdot 10^4$**
6	**250**	**Смешанный грунт**	**$1 \cdot 10^4$**
7	**260**	**Песок**	**$7 \cdot 10^4$**
8	**270**	**Супесок**	**$3 \cdot 10^4$**
9	**280**	**Суглинок**	**$1 \cdot 10^4$**
0	**290**	**Глина**	**$0{,}4 \cdot 10^4$**

Указание. Сначала определяется сопротивление одной трубы, Ом:

$$R_{тр} = 0{,}366\frac{\rho}{\ell}\left(\lg\frac{2\ell}{D} + 0{,}5\lg\frac{4T+\ell}{4T-\ell}\right),$$

где ρ - удельное электрическое сопротивление грунта, Ом.см; ℓ - длина трубы, см; **D** – наружный диаметр трубы, см; **T=H+ℓ/2** – расстояние от поверхности грунта до середины трубы при глубине заложения **H**, см.

Число труб в заземлителе $\mathbf{N=R_{тр}/(R_3\cdot\eta_{эт})}$, где $\mathbf{R_3=4}$ Ом – сопротивление заземления по нормам; $\mathbf{\eta_{эт} \approx 0{,}7}$ – коэффициент экранирования труб. Полученное значение следует округлить до ближайшего большего целого числа.

Сопротивление соединительной полосы, Ом, $R_п = 0{,}366\frac{\rho}{\ell_п}\lg\frac{2\ell_п}{BH}$,

где $\ell_п$ **=1,05·2ℓ (N-1)** – длина полосы, см; **B** – ширина полосы, см.

Общее сопротивление системы заземления, Ом, где $\mathbf{\eta_{эт}\approx 0{,}45}$ – коэффициент экранирования полосы.

Полученное значение $\mathbf{R_3'}$ должно быть меньше сопротивления заземления по нормам.

Задача 7

Определить число пеногенераторов, массу порошка и расход воды, необходимые для тушения пожара, диаметр **D** очага выбрать из таблицы:

Таблица

Исходные данные	**В а р и а н т ы**									
	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**0**
D, м	**30**	**27**	**25**	**32**	**20**	**18**	**16**	**24**	**12**	**10**

Указание. Ориентировочно площадь пожара, м^2, можно определить по формуле $\mathbf{F=\pi D^2/4}$. Расход (л/с) химической пены **q=iF**, где **i** – интенсивность подачи пены при тушении пожара; **i=0,5 л/(с·м^2)**. Тогда потребное число пеногенераторов $\mathbf{n=q/q_o}$, где $\mathbf{q_o}$ – подача пеногенератора, л/с (подача пеногенератора ПГ-50 равна 45…55 л/с.

Потребная масса (кг) пеногенераторного порошка $\mathbf{Q_1=q_1\cdot t_n}$, где $\mathbf{q_1=1{,}2}$ кг/с – расход порошка пеногенератором типа ПГ-50; **t=60** ^{o}С – время тушения; **n** – число пеногенераторов.

Расход воды, л/с, необходимый для образования пены $\mathbf{q_в=q_2\cdot n}$, где $\mathbf{q_2=10}$ л/с – расход воды, подаваемой в резервуар пеногенератором ПГ-50.

Нарисуйте эскиз и спишите устройство пеногенератора.

Задача 8

Рассчитать потребность воды, необходимый для пожаротушения предприятия, рассчитать площадь и глубину бассейна для пожарного тушения, если секундный расход воды на внутреннее и наружное пожаротушение составляет $\mathbf{n_1}$ и $\mathbf{n_2}$, а время пожаротушения **t** часов.

Данные взять из таблицы:

Таблица

Исходные данные	**В а р и а н т ы**									
	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**0**
n_1, дм^3/с	**5**	**3,9**	**3,8**	**3,5**	**4,8**	**3,6**	**4,5**	**4**	**3,2**	**2,5**
n_2, дм^3/с	**15**	**14**	**13**	**10**	**16**	**17**	**18**	**12**	**11**	**20**
t часов	**2,5**	**3,5**	**3,0**	**2,5**	**2,9**	**4**	**3**	**2,8**	**2,5**	**3**
D, м	**13**	**14**	**17**	**18**	**16**	**20**	**15**	**12**	**10**	**8**

1. Расчетный запас воды для пожаротушения определяется по формуле:

$$Q = \frac{(n_1 + n_2)t3600}{1000}.$$

2. Определяем площадь бассейна: $S = \frac{\pi D^2}{4}$.

3. Глубина бассейна составляет: $H = \frac{Q}{S}$.

Задача 9

В монтажном цехе (объем его указан в табл.) производится пайка и лужение мягким припоем ПОС-40. За 1 ч работы расходуется 1 кг припоя, состоящего из 60 % свинца и 40 олова. При пайке и лужении испаряется определенное количество припоя (табл.). Определить количество воздуха, которое необходимо ввести в помещение для снижения концентрации паров свинца до предельно допустимой и определить кратность воздухоотмена. Содержание паров свинца в приточном воздухе равно нулю.

Указания к решению задачи. При определении количества воздуха, вводимого в помещение, необходимо определить кратность воздухообмена и привести рекомендации по выбору системы вентиляции.

Таблица

Наименование заданных параметров	**В а р и а н т ы**									
	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**0**
Объем цеха, м^3	**8000**	**9000**	**8500**	**7500**	**6500**	**6000**	**8000**	**9500**	**6000**	**7000**
Количество испаряемого припоя, %	**0,1**	**0,3**	**0,2**	**0,15**	**0,09**	**0,08**	**0,1**	**0,2**	**0,09**	**0,1**

Задача 10

Привести расчет зануления в электросети напряжением 380/220 В. Электропитание осуществляется от силового трехфазного трансформатора. Электросеть нагружена электродвигателями с короткозамкнутым ротором. В качестве защиты установлены плавкие предохранители. Провода, соединяющие электродвигатели с трансформатором, медные. Необходимые данные приведены в табл.

Таблица

Наименование заданных параметров	**В а р и а н т ы**									
	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**0**
Мощность трансформатора, кВ·А	**250**	**25**	**40**	**100**	**160**	**25**	**63**	**400**	**40**	**63**
Мощность электродвигателя, кВ·А	**100**	**15**	**25**	**75**	**125**	**10**	**50**	**150**	**30**	**45**
Длина проводов, м	**200**	**250**	**350**	**300**	**450**	**400**	**550**	**500**	**150**	**100**
Сечение проводов, мм^2	**Определяется по току нагрузки**									

Указания к решению задачи. При решении необходимо привести принципиальную электрическую схему и схему замещения. Обосновать выбор сечения нулевого провода и необходимость его повторного заземления. В качестве защиты можно применять автоматические выключатели.

Контрольные вопросы

1. Дайте определение понятия «Охрана труда» и научной дисциплины «Охрана труда».
2. Как законодательно нормируются рабочее время, работа в ночное Время и сверхурочная работа? Каковы ограничения в допуске к ночным и сверхурочным работам и льготы для работающих?
3. Какие организации осуществляют государственный надзор за техникой безопасности на производстве?
4. Как осуществляется контроль за соблюдением законодательства по охране труда?
5. Какая существует ответственность за нарушение законов об охране труда?
6. Какие существуют виды инструктажа производственных рабочих?
7. Что такое опасные производственные факторы? Какие опасные производственные факторы характерны для Вашего производства?

8. Что такое вредные производственные факторы? Какие вредные производственные факторы характерны для Вашего производства?
9. Какие травмы считаются связанными с производством? Какими документами оформляется производственная травма? Какими льготами пользуются лица, получившие травму на производстве?
10. Какие существуют методы исследования причин травматизма?
11. Что такое показатели травматизма? Как они определяются?
12. Что такое метеорологические условия? Охарактеризуйте влияние метеорологических условий на работающих. Опишите способы обеспечения благоприятного микроклимата в производственных помещениях.
13. Опишите принципы действия приборов, применяемых для контроля метеорологических условий.
14. Опишите воздействие шума на организм человека и его нормирование по октавным полосам в соответствии с ГОСТами.
15. Опишите основные средства борьбы с шумом в источнике его возникновения и на пути распространения. Приведите примеры инженерных решений по устранению шума. Какие существуют индивидуальные средства защиты борьбы с шумом? С вибрацией?
16. Какие Вы знаете параметры производственных вибраций и как они нормируются? Каковы последствия действия вибрации на организм человека и на строительные конструкции?
17. Перечислите основные средства снижения вибрации в источнике возникновения и на пути распространения. Приведите примеры инженерных решений по устранению вибраций.
18. Как нормируется освещенность рабочих поверхностей в производственных помещениях? Что такое «размер объекта различения»? Каковы значения нормируемой освещенности для основных производственных операций на Вашем предприятии?
19. Как нормируется естественное освещение? Укажите виды естественного освещения. Каково значение нормируемого коэффициента естественной освещенности на Вашем производстве?
20. Опишите действие электрического тока на организм человека. Укажите виды поражения электрическим током. Какие факторы определяют опасность поражения человека электрическим током?
21. Как определяется значение тока, проходящего через тело человека, если он попал под напряжение по схеме двухфазного включения; по

схеме однофазного включения с изолированной нейтралью; по схеме однофазного включения с заземленной нейтралью? Начертите схемы включения и укажите меры защиты от поражения электрическим током.

22. На какие классы подразделяются производственные помещения по опасности поражения электрическим током? К какому классу относятся основные производственные помещения на Вашем предприятии? Дайте обоснование.
23. Опишите принцип действия защитного заземления, зануления и отключения. Приведите порядок расчета систем защитного заземления.
24. Что такое «шаговое напряжение»? Какие существуют способы защиты от «шагового напряжения»?
25. В чем опасность статического электричества? Укажите причины возникновения статического электричества и способы борьбы с ним. Приведите одну из схем защиты от статического электричества.
26. Что такое опасная зона оборудования? Опишите опасные зоны основного производственного оборудования на Вашем предприятии.
27. Какие виды устройства безопасности подъемно-транспортного оборудования Вы знаете? Какие подъемно-транспортные освидетельствования и испытания оборудования Вы знаете?
28. Какое оборудование на Вашем предприятии работает под давлением? Назовите основные причины взрывов сосудов, работающих под давлением. Как производится испытание сосудов, работающих под давлением? Какие из них подлежат регистрации в органах Госгортехнадзора?
29. Опишите назначение и принцип действия спринклерных и дренчерных установок. Опишите принцип действия пенных огнетушителей. Укажите область применения.
30. На какие категории подразделяются производства по взрыво- и пожароопасности?
31. Классификация строительных конструкций и материалов по возгораемости. Что называют пределом огнестойкости элементов строительных конструкций?
32. Дайте определение процесса горения и объясните условия, необходимые для возникновения и прекращения горения. Что такое пожар и на какие стадии подразделяется развитие пожара?
33. Опишите принцип действия углекислотных огнетушителей. Укажите область применения углекислотных огнетушителей.

Литература

1. Конституция Кыргызской Республики. Фрунзе, 1990.

2. Трудовой Кодекс. Бишкек, 1991.

3. Закон об охране труда. Фрунзе, 1991.

4. С.В.Белов. Безопасность жизнедеятельности. М.: Высшая школа, 1999.

5. Л.А.Муравей. Экология и безопасность жизнедеятельности. М.: Высшая школа, 2000.

6. Г.В.Макаров. Охрана труда в химической промышленности. М.: 1989.

7. Санитарные нормы проектирования промышленных предприятий СН 245-71. М.: 1972.

8. Строительные нормы и правила. Естественное и искусственное освещение. СНиП II-4-79. М.: 1980.

9. Правила устройства электроустановок (ПУЭ-76). М.: 1976.

10. Строительные нормы и правила. Противопожарные нормы СНиП 2.01.02-85. М.: 1986.

11. А.Д.Фомин. Организация охраны труда на предприятиях. Новосибирск "Модус", 1997.