

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КАЛИНИНГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

Н. А. Евдокимова

БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Учебно-методическое пособие по изучению дисциплины для студентов
бакалавриата, обучающихся по направлениям подготовки
13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника,
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Калининград
2024

УДК 658.382.3

Рецензент

доктор технических наук, профессор кафедры техносферной безопасности и природообустройства ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет» В. М. Минько

Евдокимова, Н. А.

Безопасность жизнедеятельности: учеб.-метод. пособие по изучению дисциплины для студ. бакалавриата по напр. подгот. 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника. Калининград: Изд-во ФГБОУ ВО «КГТУ», 2024. – 54 с.

В учебно-методическом пособии по изучению дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» представлены учебно-методические материалы по освоению тем лекционного курса, включающие подробный план лекции по каждой изучаемой теме, методические указания по выполнению контрольной работы, методические указания по выполнению самостоятельной работы по дисциплине, вопросы для самоконтроля, а также список рекомендуемых источников.

Список лит. – 5 наименований

Учебно-методическое пособие по изучению дисциплины рекомендовано в качестве локального электронного методического материала к использованию в учебном процессе методической комиссией института рыболовства и аквакультуры 28.08.2024 г., протокол № 6 и методической комиссией института морских технологий, энергетики и строительства 24.09.2024 г., протокол № 8

УДК 658.382.3

© Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет», 2024 г.
© Евдокимова Н.А., 2024 г.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
Тематический план по дисциплине	7
Методические указания по выполнению контрольной работы	38
Методические указания по выполнению самостоятельной работы по дисциплине.....	46
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	52
СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	53

ВВЕДЕНИЕ

Учебно-методическое пособие разработано для направлений подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (для очной и заочной форм обучения) по дисциплине «Безопасность жизнедеятельности», входящей в Блок 1. Дисциплины (модули). Обязательная часть. Модуль «Базис университета».

Целью освоения дисциплины является приобретение целостного представления о теоретических и практических основах обеспечения таких условий жизни и деятельности человека, при которых с достаточно высокой вероятностью исключается возможность опасных и вредных воздействий на людей и окружающую среду, а в случае возникновения таких воздействий – успешной ликвидации их последствий.

В результате освоения дисциплины студент должен

знать:

- основные техносферные опасности, их свойства и характеристики;
- характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду, методы защиты от них

уметь:

- оценивать уровень эффективности и безопасности применяемых технических средств и технологий

владеть:

- навыками создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.

При изучении дисциплины используются компетенции, базовые знания, умения и навыки, полученные в процессе освоения следующих дисциплин образовательной программы бакалавриата «Физика».

Студенты, приступающие к изучению данной дисциплины, для успешного ее освоения должны иметь представления о техносфере как источнике опасности, опасных и вредных факторах производственной среды и среды обитания.

Дисциплина «Безопасность жизнедеятельности» является важным учебным курсом, непосредственно формирующим уровень профессиональной подготовленности студента. Результаты освоения дисциплины могут быть использованы в профессиональной деятельности. Знания, умения и навыки, полученные по программе дисциплины, закрепляются, расширяются, углубляются и используются при подготовке выпускных квалификационных работ и при прохождении студентами производственной практики, а также могут быть использованы в профессиональной деятельности.

Текущий контроль осуществляется после рассмотрения на лекциях соответствующих тем в форме тестовых заданий по отдельным темам.

Оценивание осуществляется по следующим критериям:

«Отлично» - 90-100 % правильных ответов в тесте;

«Хорошо» - 70-89 % правильных ответов в тесте;

«Удовлетворительно» - 50-69 % правильных ответов в тесте;

«Неудовлетворительно» - менее 50 % правильных ответов в тесте.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме дифференцированного зачета. Дифференцированный зачет выставляется автоматически студентам, выполнившим все предложенные практические задания и положительно аттестованные по результатам тестирования. Итоговая оценка («отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно») является экспертной и зависит от уровня освоения студентом тем дисциплины (наличия и сущности ошибок, допущенных студентом при выполнении практических заданий).

- оценка «отлично» - ответ полный, правильный, понимание материала глубокое, основные умения сформированы и устойчивы; изложение логично, доказательно, выводы и обобщения точны и связаны с областью будущей специальности;

- оценка «хорошо» - ответ удовлетворяет вышеназванным требованиям, но изложение недостаточно систематизировано, отдельные умения недостаточно устойчивы, в определении понятий, в выводах и обобщениях имеются неточности, легко исправимые с помощью дополнительных вопросов преподавателя;

- оценка «удовлетворительно» - ответ обнаруживает понимание основных положений излагаемого материала, однако наблюдается значительная неполнота знаний; определение понятий нечёткое, умения сформированы недостаточно, выводы и обобщения аргументированы слабо, в них допускаются ошибки;

- оценка «неудовлетворительно» - ответ неправильный, показывает незнание основного материала, грубые ошибки в определении понятий, неумение работать с источниками. Ставится также при отказе студента отвечать по билету.

Учебно-методическое пособие состоит из:

введения, где указаны: шифр, наименование направления подготовки (специальности); дисциплина учебного плана, для изучения которой оно предназначено; цель и планируемые результаты освоения дисциплины; место дисциплины в структуре ОПОП ВО; виды текущего контроля, последовательности его проведения, критерии и нормы оценки (отметки); форма проведения промежуточной аттестации; порядок выставления дифференцированного зачета;

основной части, которая содержит тематический план по дисциплине, методические указания по изучению материала, методические указания по выполнению контрольной работы, методические указания по выполнению самостоятельной работы по дисциплине;

заключения;

списка рекомендуемых источников.

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Тема 1. Ведение

Форма занятий – лекция.

Вопросы для изучения

Вопрос 1. Цель и задачи дисциплины

Вопрос 2. Предмет изучения дисциплины

Вопрос 3. Центральные понятия безопасности жизнедеятельности

Методические указания по изучению темы 1

Вопрос 1. Цель и задачи дисциплины

Безопасность жизнедеятельности (БЖД) – обязательная общепрофессиональная дисциплина для студентов всех специальностей в высших учебных заведениях России. Цель её изучения состоит в приобретении целостного представления о теоретических и практических основах обеспечения таких условий жизни и деятельности человека, при которых с достаточно высокой вероятностью исключаются опасности, т. е. возможность опасных и вредных воздействий на людей, окружающую среду, а в случае возникновения таких воздействий предусмотрено все необходимое для успешной ликвидации их последствий. Таким образом, БЖД – это наука об обеспечении безопасного взаимодействия человека с окружающей средой – производственной, бытовой, природной.

Безопасность на стадии эксплуатации объектов является целью таких направлений БЖД как охрана труда, производственная санитария, охрана окружающей среды, пожарная безопасность. Защита населения и территорий при чрезвычайных ситуациях (ЧС) мирного и военного времени, обеспечение устойчивой работы объектов экономики составляет цель гражданской защиты и гражданской обороны, также являющимися направлениями БЖД.

Более подробно с изложенной информацией можно ознакомиться в источнике [1, с. 4-5].

Вопрос 2. Предмет изучения дисциплины

Предмет изучения в БЖД – системы «человек – машина – среда». В понятие “машина” при этом включается любая техническая система (или системы). При рассмотрении производственной деятельности это могут быть и комбайн, и лебедка, и трал (рыболовство), и станок, и компьютер, т. е. производственное оборудование. Однако применительно к бытовой деятельности, условиям проживания - это может быть и бытовая техника. Важно подчеркнуть, что в БЖД системы «человек – машина – среда» рассматриваются под специфическим углом зрения, а именно с целью своевременного выявления

возможных опасных и вредных воздействий на человека и разработки мер по их предотвращению при любых видах деятельности, в т. ч. в условиях ЧС.

Более подробно с изложенной информацией можно ознакомиться в источнике [1, с. 5-6].

Вопрос 3. Центральные понятия безопасности жизнедеятельности

Центральными понятиями в БЖД являются опасность и риск.

Опасность – это ситуация или явление природного или техногенного характера, при которых возможны поражения людей, нанесение материального ущерба, разрушительное воздействие на окружающую среду.

Частота или вероятность реализации опасностей определенного класса есть риск. Можно говорить о риске пожаров, несчастных случаев, заболеваний, материального ущерба и т. п. Таким образом, риск – безразмерная величина и может принимать значения от 0 до 1. Однако под риском иногда понимают также объемы возможных людских, финансовых или материальных потерь, т. е. риск становится размерной величиной.

С классификацией условий деятельности по уровню индивидуального летального риска можно ознакомиться в источнике [4, с. 7].

В практических целях, в частности, для обоснования профилактических мероприятий, важно знать фактические и расчетные (прогнозируемые) значения рисков. Фактические значения различных рисков могут быть вычислены по статистическим данным о несчастных случаях, заболеваниях, авариях, пожарах, стихийных бедствиях.

Формулы для расчета фактических и прогнозируемых значений риска приведены в источнике [1, с. 7].

Методические материалы по теме 1

При изучении темы 1 рекомендуется использовать учебно-методическое пособие по изучению дисциплины для бакалавриата по направлениям подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника и 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, ФЭС, которые имеются в ЭИОС, стенды и плакаты в специализированных аудиториях.

Рекомендуемые источники по теме 1: [1].

Тема 2. Теоретические основы безопасности жизнедеятельности

Форма занятий – лекция.

Вопросы для изучения

Вопрос 1. Основные термины в области БЖД и их определения

Вопрос 2. Классификация опасностей, опасных и вредных производственных факторов (ОВПФ)

Вопрос 3. Действие ОВПФ на организм человека

Вопрос 4. Нормирование факторов условий труда и трудового процесса

Вопрос 5. Количественная оценка уровня безопасности производственной среды

Вопрос 6. Специальная оценка условий труда как метод оценки профессиональных рисков

Методические указания по изучению темы 2

Вопрос 1. Основные термины в области БЖД и их определения

Основу научных и практических знаний, содержащихся в учебниках по БЖД, составляют знания, ранее излагавшиеся в отдельных курсах: «Охрана труда», «Охрана окружающей среды», «Гражданская оборона». Поэтому БЖД интегрирует на общей методической основе в единый комплекс знания, необходимые для обеспечения комфортного состояния и безопасности человека во взаимодействии со средой обитания. Необходимо знать определения следующих терминов.

Охрана труда – система законодательных актов, социально-экономических, организационных, технических, гигиенических и лечебно-профилактических мероприятий и средств, обеспечивающих безопасность, сохранение здоровья и работоспособности человека в процессе труда.

Безопасность труда – состояние условий труда, при котором исключено воздействие на работников опасных и вредных производственных факторов (ОВПФ).

Опасный (производственный) фактор – (производственный) фактор, воздействие которого на работника приводит к травме или другому внезапному резкому ухудшению здоровья.

Вредный (производственный) фактор – (производственный) фактор, воздействие которого на работника приводит к заболеванию или снижению работоспособности.

С этими и другими основными терминами в области БЖД и их определением можно ознакомиться в работе [1, с. 5-7].

Вопрос 2. Классификация опасностей, опасных и вредных производственных факторов (ОВПФ)

Согласно ГОСТ 12.0.003 [2] ОВПФ по характеру своего происхождения подразделяют на [1, с. 12]:

- факторы, обладающие свойствами физического воздействия на организм человека;

- факторы, обладающие свойствами химического воздействия на организм человека;

- факторы, обладающие свойствами биологического воздействия на организм человека;

- факторы, обладающие свойствами психофизиологического воздействия на организм человека.

Номенклатура опасностей меняется в ходе научно-технического развития, которое нередко порождает неизвестные ранее опасности. По природе происхождения опасности делят на техногенные, антропогенные, социальные, природные; по локализации – на связанные с литосферой, гидросферой, атмосферой и космосом. По вызываемым последствиям опасности могут быть связаны с заболеваниями, гибелью и травмами людей и животных, гибелью и заболеваниями растений, пожарами, авариями, наводнениями, засухами и т. п.

Другие способы классификации опасностей подробно изложены в работе [1, с. 11-12].

Вопрос 3. Действие ОВПФ на организм человека

В общем случае действие опасных и вредных факторов на организм человека зависит от числа одновременно действующих факторов, характера взаимодействия между ними, их физико-химических характеристик (летучесть и др.), уровней или интенсивностей действующих факторов, продолжительности действия, места приложения действия фактора в организме человека. Например, пыль может воздействовать и на органы зрения, и на дыхательную систему, вызывая совершенно различные заболевания.

В действии каждого опасного или вредного фактора можно выделить специфическое действие, свойственное только данному фактору (для повышенного шума – снижение слуховой чувствительности), а также общее действие, присущее многим факторам, например, развитие гипертонии, отрицательное воздействие на центральную нервную систему.

Механизм действия ОВПФ и поражающих факторов подробно изложен в работе [1, с. 19-32].

Вопрос 4. Нормирование факторов условий труда и трудового процесса

Целью нормирования факторов рабочей среды и среды обитания является обоснование и законодательное закрепление их предельно допустимых значений (или уровней). Предельно допустимый уровень (ПДУ) производственного фактора - это такой уровень, воздействие которого при работе установленной продолжительности в течение всего трудового стажа не приводит к травме, заболеванию или отклонению в состоянии здоровья в процессе работы или в

отдаленные сроки жизни настоящего и последующего поколений. ПДУ всех ОВПФ приведены в СанПиН 1.2.3685-21[3].

Наиболее часто встречающимися ОВПФ на рабочих местах являются шум, микроклимат, освещение, вредные химические вещества. Нормирование указанных факторов и многих других изложено в работе [1, с. 32-50]. Так, при нормировании шумов учитывается их классификация. По временным характеристикам шумы делятся на постоянные (уровни шума при этом за 8-часовой рабочий день (смену) меняются не более чем на 5 дБА) и непостоянные (уровни шума за рабочий день меняются более чем на 5 дБА). В качестве нормируемых показателей для постоянного шума приняты уровни звукового давления (дБ) в октавных полосах частот и уровни звука (в дБА). Для непостоянного шума нормируются эквивалентные уровни звука, а также дозы шума.

Нормируемыми показателями микроклимата в производственных помещениях являются: температура воздуха; температура поверхностей ограждающих конструкций, устройств и технологического оборудования; относительная влажность воздуха; скорость движения воздуха; интенсивность теплового облучения поверхности тела работающих. Оптимальные и допустимые значения показателей микроклимата установлены СанПиН 1.2.3685-21. Нормативные значения показателей микроклимата приводятся с учётом периода года (холодный или тёплый) и категории работ по уровню энергозатрат (тяжелые, средней тяжести, легкие).

В настоящее время используются два подхода к нормированию освещенности:

- 1) для конкретно поименованных помещений и видов работ;
- 2) в виде функции от общих признаков, определяющих требования к освещенности.

К этим общим признакам относятся наименьший или эквивалентный размер объекта различения, мм; контраст объекта различения с фоном (малый, средний, большой); характеристика фона (светлый, средний, темный). Фон - это та поверхность, на которой просматривается объект различения. Фоном может быть, например, стена, пол, рабочий стол и т. п.

Нормируемым показателем искусственного освещения является освещенность на рабочей поверхности E , лк. Применительно к естественному освещению нормируется коэффициент естественной освещенности (КЕО), который определяется как

$$КЕО = \frac{E_B}{E_H} \cdot 100\%, \quad (1)$$

где E_v - естественная освещенность внутри помещения;

E_n - одновременно измеренная наружная горизонтальная освещенность под открытым полностью небосводом.

Нормирование параметров ОВПФ подробно изложено в работе [1, с. 33-50].

Вопрос 5. Количественная оценка уровня безопасности производственной среды

Рассматриваемые ниже методы оценки среды обитания применимы для любой среды – рабочей, природной, бытовой.

Для оценки уровня безопасности среды обитания нужно определить фактические и знать нормативные (допустимые) значения факторов среды. Кроме того, нужно учесть, что безопасность рабочей среды формируется под влиянием одновременно нескольких факторов, которые могут иметь разную природу.

Для определения фактических значений факторов среды на рабочих местах могут быть использованы два метода: расчетный (аналитический) и инструментальный. Первый метод предполагает расчет фактических значений факторов среды по тем или иным методикам, второй - их измерение с помощью специальных приборов. Важно подчеркнуть, что расчетный метод может использоваться на стадии проектирования производственных объектов и не связан с наличием приборов. Возможность получения данных об ожидаемых значениях факторов среды на стадии проектирования (когда объект еще не построен и в его проект могут быть внесены соответствующие коррективы) определяет важность расчетного метода. Он может использоваться и на стадии эксплуатации объектов при отсутствии нужных приборов. Вместе с тем соответствующие расчеты могут быть достаточно сложными, а их результаты не всегда имеют необходимую точность.

Оба метода (расчетный и инструментальный) имеют одно общее требование: места (или точки), в которых проводится исследование, должны выбираться в рабочей зоне, на рабочих местах, у мест обслуживания оборудования, т. е. там, где находятся или будут находиться люди.

Сущность расчетного и инструментального методов определения фактических значений факторов подробно рассмотрена на нескольких примерах в работе [1, с. 50-52], указаны приборы и рассмотрены методики проведения измерений.

Вопрос 6. Специальная оценка условий труда как метод оценки профессиональных рисков

Специальная оценка условий труда (СОУТ) является единым комплексом последовательно осуществляемых мероприятий по идентификации вредных и (или) опасных факторов производственной среды и трудового процесса (далее ВОПФ) и оценке уровня их воздействия на работника с учетом отклонения их

фактических значений от установленных гигиенических нормативов условий труда и применения средств индивидуальной и коллективной защиты работников.

Основные этапы проведения СОУТ:

- 1) подготовка к проведению СОУТ;
- 2) идентификация ВОПФ;
- 3) исследования (испытания) и ВОПФ;
- 4) оформление результатов СОУТ.

На первом этапе работодателем образуется комиссия по проведению СОУТ (далее - комиссия).

Под идентификацией ВОПФ понимаются сопоставление и установление совпадения имеющих на рабочих местах факторов производственной среды и трудового процесса с факторами производственной среды и трудового процесса, предусмотренными классификатором вредных и (или) опасных производственных факторов.

Перечень ВОПФ, подлежащих исследованиям (испытаниям) и измерениям, формируется комиссией.

По результатам проведения измерений ВОПФ экспертом организации, проводящей СОУТ, осуществляется отнесение условий труда на рабочих местах по степени вредности и (или) опасности к классам (подклассам) условий труда.

Отчет составляется организацией, проводящей СОУТ, подписывается всеми членами комиссии и утверждается председателем комиссии не позднее 30 календарных дней со дня его направления работодателю.

Отчет о проведении СОУТ включает следующие результаты:

- 1) сведения об организации, проводящей специальную оценку условий труда;
- 2) перечень рабочих мест, на которых проводилась специальная оценка условий труда, с указанием вредных и (или) опасных производственных факторов, которые идентифицированы на данных рабочих местах;
- 3) карты специальной оценки условий труда, содержащие сведения об установленном экспертом организации, проводящей специальную оценку условий труда, классе (подклассе) условий труда на конкретных рабочих местах;
- 4) протоколы проведения исследований (испытаний) и измерений идентифицированных вредных и (или) опасных производственных факторов;
- 5) протоколы оценки эффективности средств индивидуальной защиты (в случае проведения такой оценки);
- 6) протокол комиссии, содержащий решение о невозможности проведения исследований (испытаний) и измерений (при наличии такого решения);
- 7) сводная ведомость специальной оценки условий труда;
- 8) перечень мероприятий по улучшению условий и охраны труда

работников, на рабочих местах которых проводилась специальная оценка условий труда;

9) заключения эксперта организации, проводящей специальную оценку условий труда.

Подробно процедура проведения СОУТ, оформление ее результатов, порядок назначения гарантий и компенсаций за работу во вредных и (или) опасных условиях труда рассмотрены в источниках [1, с. 343-351; 2, с. 9-23].

Методические материалы по теме 2

При изучении темы 2 рекомендуется использовать учебно-методическое пособие по изучению дисциплины для бакалавриата по направлениям подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника и 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, ФОС, которые имеются в ЭИОС, стенды и плакаты в специализированных аудиториях.

Рекомендуемые источники по теме 2: [1, 2, 3].

Тема 3. Принципы, методы и средства обеспечения безопасности профессиональной деятельности

Форма занятий – лекция.

Вопросы для изучения

Вопрос 1. Принципы и стратегические методы обеспечения безопасности деятельности

Вопрос 2. Нормализация параметров микроклимата

Вопрос 3. Промышленная вентиляция и кондиционирование

Вопрос 4. Производственное освещение. Расчеты освещения производственных помещений

Вопрос 5. Основы электробезопасности и защиты от излучений

Вопрос 6. Защита от шума и вибрации

Вопрос 7. Защита от нервно-психических перегрузок

Вопрос 8. Санитарно-бытовое обеспечение работников организаций

Методические указания по изучению темы 3

Вопрос 1. Принципы и стратегические методы обеспечения безопасности деятельности

Обобщенные представления о принципах и методах обеспечения безопасности труда разработал О.Н. Русак. Принцип – это основная идея, мысль в решении какой-либо проблемы. Обеспечение безопасности в процессе трудовой деятельности базируется на следующих принципах, которые могут лечь в основу конкретных технических и организационных решений:

- защита расстоянием (работник удаляется от источника опасностей или вредностей);

- защита временем (сокращается время работы в опасной или вредной зоне);

- нормирование – для всех возможных опасных и вредных факторов в законодательном порядке устанавливаются обоснованные предельно допустимые значения;

- ответственность – устанавливаются различные меры воздействия (пресечения) в отношении лиц, нарушивших государственные требования охраны труда и промышленной безопасности;

- контроль – не все руководители и работники добровольно, сознательно выполняют меры безопасности, поэтому необходимы система контроля со стороны государства, государственные надзорные органы, обладающие соответствующими полномочиями;

- герметизация – любое оборудование не должно быть источником ОВПФ, выделяющихся в окружающую среду;

- обратная связь;

- системный подход;

- информирование об опасности;

- прочность всех видов инженерного оборудования и объектов;

- признание потенциальной опасности любых видов деятельности и, следовательно, необходимости предупредительных мер;

- резервирование;

- введение слабого звена, минимизирующего возможные опасные последствия аварийных ситуаций, либо не допускающие такие ситуации (предохранительные устройства).

Реализация принципов обеспечения безопасности осуществляется с помощью конкретных методов и средств. Выделены четыре стратегических метода: А-метод, Б-метод, В-метод, комплексный метод.

Известны следующие определения: гомосфера - это пространство, в котором находится человек, ноксосфера - это пространство, в котором возникают и действуют ОВПФ. Основываясь на этих определениях, можно указать содержание методов обеспечения безопасности.

А-метод. Он заключается в разделении в пространстве и/или во времени гомосферы и ноксосферы.

Б-метод. Он предусматривает повышение уровня безопасности ноксосферы.

В-метод. Он направлен на повышение степени защищенности человека путем применения соответствующих средств индивидуальной защиты (СИЗ),

увеличения адаптированности человека к ноксосфере через обучение и инструктирование, систему профессионального отбора.

Более подробно с изложенным материалом можно ознакомиться в работе [1, с. 59-61].

Вопрос 2. Нормализация параметров микроклимата

С целью нормализации микроклимата следует исключать из технологических процессов работы и операции, сопровождающиеся поступлением в производственные помещения больших количеств теплого или холодного воздуха, влаги, вредных паров, газов и аэрозолей. При возможности выбора различных вариантов технологических процессов и конструкций производственного оборудования предпочтение должно отдаваться тем из них, которые характеризуются наименьшей выраженностью вредных производственных факторов. Большое значение имеет рационализация объемно-планировочных решений производственного помещения. Она должна быть направлена на максимальное ограничение распространения по всему объему помещения вредных выделений.

Нормализации микроклимата по температуре способствует устройство тамбуров-шлюзов, применение воздушно-тепловых завес у ворот и технологических проемов отапливаемых зданий, изготовление ограждающих поверхностей зданий (стен, потолков, полов) из материалов с оптимальными теплоизолирующими свойствами. В частности, материал покрытия полов в отапливаемых производственных помещениях на постоянных рабочих местах при работе стоя должен иметь коэффициент теплоусвоения не более $7 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{К})$.

С этими и другими мероприятиями по нормализации параметров микроклимата можно ознакомиться в работе [1, с. 110-112].

Вопрос 3. Промышленная вентиляция и кондиционирование

Системы вентиляции служат для удаления из помещения загрязненного или нагретого воздуха и подачи в него чистого. Системы кондиционирования воздуха обеспечивают создание и автоматическое поддержание в помещении заданных параметров воздушной среды независимо от меняющихся метеоусловий.

По способу осуществления перемещения воздуха системы вентиляции делят на естественные и искусственные (механические). Естественная вентиляция может быть организованной (аэрация) и неорганизованной (инфильтрация через неплотно закрывающиеся двери, окна, через щели и т. д.).

По способу подачи и направлению потока воздуха различают системы вентиляции вытяжные, приточные, приточно-вытяжные и системы с рециркуляцией.

По способу конструктивного оформления, обслуживаемому объему системы вентиляции делят на общеобменные, местные и смешанные.

По назначению системы вентиляции делятся на рабочие и аварийные.

Более подробно изложенная информация приведена в работе [1, с. 112-115]. Методика проектирования систем вентиляции изложена в работе [1, с. 116-120].

Системы кондиционирования делят на центральные и местные. В центральных системах кондиционер установлен вне обслуживаемых помещений. В местных системах кондиционер расположен непосредственно в обслуживаемом помещении.

Более подробно устройство и принцип действия систем кондиционирования воздуха изложены в работе [1, с. 115-116].

Вопрос 4. Производственное освещение. Расчеты освещения производственных помещений

В зависимости от природы источника световой энергии системы освещения делят на естественные, искусственные и совмещенные. Естественное освещение подразделяют на боковое, верхнее и комбинированное (сочетание бокового с верхним). Боковое освещение помещений осуществляется через световые проемы в наружных стенах, а верхнее – через фонари, световые проемы различной конструкции в покрытии здания.

Для освещения может применяться также и совмещенное освещение, при котором недостаточное по нормам естественное освещение дополняется искусственным.

В зависимости от назначения искусственное освещение делят на рабочее, аварийное, охранное и дежурное. Рабочее освещение, в свою очередь, подразделяется на общее и комбинированное.

Подробно ознакомиться с основными требованиями к производственному освещению, характеристиками источников света и светильников, устройством и расчетом естественного освещения можно в работе [1, с. 102-107; 4, с. 8-35].

Целью расчетов искусственного освещения является определение числа светильников, выбор типа электропроводки, составление спецификаций, смет и пояснительной записки. Используемые для освещения источники света и светильники должны соответствовать условиям эксплуатации, характеру среды освещаемого помещения, быть экономически целесообразными.

Важным моментом при проектировании искусственного освещения является размещение светильников. Оно должно обеспечивать равномерность

освещения, минимальное расходование светового потока на достижение заданной освещенности. Размещение светильников при общем равномерном освещении может быть прямоугольным или шахматным. Расстояние L между светильниками (или их рядами) определяют по формуле:

$$L = h_p \lambda, \quad (2)$$

где h_p – высота светильника над расчетной поверхностью (условная поверхность на высоте 0,8 м над уровнем пола);

λ - относительное расстояние между светильниками.

Расстояние от светильников до стен принимается равным $(0,3-0,5) L$.

При расчете общего равномерного освещения горизонтальных поверхностей может применяться метод коэффициента использования светового потока. В соответствии с ним количество светильников N находят по выражению

$$N = Eskz/n\Phi\eta, \quad (3)$$

где E - требуемая освещенность по нормам, лк;

S - освещаемая площадь, m^2 ;

k – коэффициент запаса освещенности, равный 1,15-1,8;

z - коэффициент неравномерности освещенности (отношение средней освещенности к минимальной), равный 1,1-1,2;

n – количество ламп в светильнике; Φ – световой поток одной лампы, лм;

η – коэффициент использования осветительной установки, доли единицы.

Другие методы расчета искусственного освещения рассмотрены в работе [1, с. 107-111; 4, с. 8-35].

Вопрос 5. Основы электробезопасности и защиты от излучений

Электробезопасность – это система организационных и технических мероприятий и средств, обеспечивающих защиту людей от опасного и вредного действия электрического тока, электрической дуги, электромагнитного поля и статистического электричества.

Для обеспечения безопасности в электротехнических изделиях могут использоваться: изоляция токоведущих частей (рабочая, дополнительная, двойная, усиленная), малое напряжение в электрических цепях, выравнивание потенциалов, защитное заземление, зануление и т. п. Полный перечень таких мероприятий и их характеристика представлены в работе [1, с. 73-76].

Защитное заземление – это преднамеренное электрическое соединение с землей или ее эквивалентом металлических нетоковедущих частей, которые могут оказаться под напряжением. Устройство защитного заземления является

одной из основных мер электробезопасности и широко применяется в организациях.

Электрическое соединение с землей осуществляется с помощью заземляющего устройства. Заземляющее устройство – это совокупность конструктивно объединенных заземляющих проводников и заземлителя. Различают естественные и искусственные заземлители. Естественные заземлители – это металлические заглубленные конструкции или арматура железобетонных конструкций. Нельзя использовать в качестве заземлителей трубопроводы для горючих жидкостей, а также горючих или взрывоопасных газов.

Более подробно устройство защитного заземления, принцип его проектирования изложены в работе [1, с. 76-80; 4, с. 74-82].

Зануление – это преднамеренное электрическое соединение с нулевым защитным проводником металлических нетоковедущих частей, которые могут оказаться под напряжением. Нулевым защитным называется проводник, соединяющий зануляемые части с глухозаземленной нейтральной точкой обмотки источника тока (трансформатора).

При занулении замыкание любой из фаз на корпус электроприемника приводит к появлению тока короткого замыкания. Он воздействует на токовую защиту (предохранители с плавкими вставками, автоматы). Ее срабатывание приводит к быстрому отключению аварийного участка электроцепи.

Более подробно устройство зануления, принцип его проектирования изложены в [1, с. 80-82; 4, с. 82-86].

В основу защиты персонала от воздействия электромагнитных излучений положены три основных принципа: защита временем, защита расстоянием, защита экранированием. Подробно с ними можно ознакомиться в работе [1, с. 87-96].

Вопрос 6. Защита от шума и вибрации

Основные направления борьбы с шумом:

- снижение шума в источнике его возникновения, т. е. разработка шумобезопасной техники;
- снижение шума на пути его распространения, т.е. применение средств коллективной защиты от шума – звукоизоляции, звукопоглощения, виброизоляции, демпфирования, глушителей шума;
- проведение организационно-технических мероприятий по защите от шума.

Снижение шума в источнике его возникновения может осуществляться самыми различными способами. Так, в зубчатых передачах большое значение для снижения шумности имеет выбор характера зацепления (менее шумными

являются косо зубое и шевронное зацепления), повышение точности изготовления колес и шестерен. Другие примеры снижения шума в источнике возникновения приведены в работе [1, с. 124-125].

В качестве средств снижения шума на пути его распространения наиболее эффективны звукоизолирующие преграды (стены, звукоизолирующие оболочки вокруг машин, экраны, звукоизолирующие оболочки вокруг рабочего места – звукоизолирующие кабины и посты управления). О звукоизолирующей способности преград судят по величине R (в дБ), которая по существу равна снижению уровня шума при прохождении его через преграду.

Для оценки R используется ряд формул. На основании закона массы для диапазона частот 100-3200 Гц получено

$$R = 20 \lg (mf) - 47,5, \quad (4)$$

где m – поверхностная масса 1 м² преграды, кг/м²;

f – частота звуковых колебаний, Гц.

Для расчета средней звукоизоляции используют формулу

$$R_{\text{ср}} \approx 20 \lg m + 12,37. \quad (5)$$

При решении задач охраны труда возникает необходимость в определении величины звукоизоляции с целью доведения условий труда до нормативного уровня. С методикой ее расчета и со схемами звукоизоляции можно ознакомиться в работе [1, с. 125-127].

В тех случаях, когда требуемое снижение шума невелико, как мера защиты может применяться звукопоглощение – облицовка всех (или части) внутренних поверхностей помещения звукопоглощающими материалами или размещение в помещении штучных (или объемных) звукопоглотителей.

Уменьшение шума ΔL_3 за счет звукопоглощения (в зоне отраженного звука) ориентировочно можно оценить по формуле

$$\Delta L_3 = 10 \lg \left(1 + \frac{\Delta A}{A_1} \right), \quad (6)$$

где $A_1 = aS_{\text{п}}$ - эквивалентная площадь звукопоглощения в помещении до применения специальных средств звукопоглощения (облицовки, штучных поглотителей), м²;

ΔA – добавочная эквивалентная площадь звукопоглощения, образуемая облицовкой и штучными поглотителями, м².

$$\Delta A = \alpha_{\text{обл}} S_{\text{обл}} + A_{\text{штп}}, \quad (7)$$

где $\alpha_{\text{обл}}$ – коэффициент звукопоглощения облицовки;

$S_{\text{обл}}$ – площадь облицовки, м²;

$A_{\text{штп}}$ – эквивалентная площадь звукопоглощения одного штучного поглотителя, м²;

n – число штучных поглотителей.

Более подробно с рассмотренным мероприятием по снижению шума, а также с организационными мероприятиями можно ознакомиться в работе [1, с. 128-131].

Аналогично мероприятия по борьбе с вибрацией делятся на три группы:

- снижающие вибрацию в источнике ее возникновения;
- снижающие вибрацию на пути ее распространения;
- проведение организационно-технических мероприятий по защите от вибрации.

Подробно указанная информация рассмотрена в работе [1, с. 131-134].

Вопрос 7. Защита от нервно-психических перегрузок

Нервно-психические перегрузки вызываются перенапряжением анализаторов (слухового, зрительного), интеллектуальными и эмоциональными перенапряжениями, монотонностью труда.

Для предотвращения монотонности труда необходимо соответствующим образом планировать производственные процессы. Исключения монотонных видов труда можно достичь, прежде всего, за счет механизации и автоматизации однообразных ручных работ. При разделении производственных процессов на отдельные операции нужно учитывать, что продолжительность этих операций должна составлять не менее 30 с, а продолжительность микропауз – не менее 15 % этого времени. Операции должны иметь смысловую и структурную завершенность. Число приемов в операции должно быть не менее 4-6.

Для профилактики перенапряжения анализаторов (органов слуха, зрения и др.) необходимо выполнять нормативные требования к освещенности рабочих мест, уровню шума.

Профилактика эмоциональных перегрузок у работающих состоит в правильном и четком распределении функциональных обязанностей, повышении надежности эксплуатируемого оборудования, улучшении условий труда и быта и организации питания.

Для предупреждения умственного перенапряжения необходимо, как только отмечаются первые признаки утомления, переходить от одного вида умственного труда к другим.

С этими и другими мероприятиями по защите от нервно-психических перегрузок можно ознакомиться в работе [1, с. 131-134].

Вопрос 8. Санитарно-бытовое обеспечение работников организаций

Проектирование санитарно-бытовых помещений и расчет санитарно-технических устройств определяется численностью работающих (общесписочной и в наиболее многочисленной смене с учетом соотношения мужского и женского персонала) и группой производственного процесса по санитарной характеристике.

Так, например, категория помещения общественного питания определяется в зависимости от сменной численности работающих: при численности до 30 человек достаточно предусмотреть комнату приема пищи, а при большей численности предусматривается столовая-раздаточная (если количество работающих от 30 до 200 человек) или столовая-догоотовочная (если сменная численность работников превышает 200 человек).

Для оказания медицинской помощи при общесписочной численности работников предприятия от 50 до 300 человек допускается медицинский пункт, назначение которого состоит только в оказании первой медицинской помощи работнику при заболевании или несчастном случае. Площадь медицинского пункта следует принимать 12-18 м². При общесписочной численности работников предприятия, превышающей 300 человек, на предприятии должны предусматриваться фельдшерский или врачебный здравпункты. Назначение здравпунктов состоит, кроме оказания первой медицинской помощи, в профилактике профессиональных и производственно обусловленных заболеваний.

При общесписочной численности работников предприятия до 50 человек достаточно аптечки первой помощи.

С методикой определения состава и количества санитарно-бытовых помещений и устройств можно ознакомиться в работе [1, с. 176-181].

Методические материалы по теме 3

При изучении темы 3 рекомендуется использовать учебно-методическое пособие по изучению дисциплины для бакалавриата по направлениям подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника и 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, ФОС, которые имеются в ЭИОС, стенды и плакаты в специализированных аудиториях.

Рекомендуемые источники по теме 3: [1, 4].

Тема 4. Пожарная безопасность

Форма занятий – лекция.

Вопросы для изучения

Вопрос 1. Основы теории горения

Вопрос 2. Пожарно-технические классификации и их значение

Вопрос 3. Системы предотвращения пожаров в организациях

Вопрос 4. Системы противопожарной защиты

Вопрос 5. Организационно-технические мероприятия по пожарной безопасности

Методические указания по изучению темы 4

Вопрос 1. Основы теории горения

Пожарная безопасность – это такое состояние объекта, при котором с установленной вероятностью (0,999999) исключается возможность возникновения и развития пожара и воздействия на людей опасных факторов пожара, а также обеспечивается защита материальных ценностей.

Основой любого пожара является процесс горения. Горением называют химическую реакцию окисления, сопровождающуюся выделением большого количества теплоты и обычно свечением. Для возникновения горения необходимо наличие горючего вещества (ГВ), окислителя (О), например, кислорода воздуха, и источника зажигания. Система ГВ+О называется горючей смесью. Источником зажигания могут быть брошенная зажженная спичка, непотушенный окурок, ослабленный электрический контакт, ведущий к сильному разогреву розеток и проводов, искры.

Пожаром называют неконтролируемое горение вне специального очага.

Опасными факторами пожара являются пламя и искры, повышенная температура окружающей среды, токсичные продукты горения и термического разложения, дым, пониженная концентрация кислорода.

Более подробно с основами теории горения можно ознакомиться в работе [1, с. 183-189].

Вопрос 2. Пожарно-технические классификации и их значение

Категории помещений и зданий по взрывопожарной и пожарной опасности. По взрывопожарной и пожарной опасности помещения подразделяют на категории А, Б, В1-В4, Г и Д. Степень опасности растет от категории А к категории Д.

Подробно характеристика каждой из указанных категорий и методика их определения изложены в работе [1, с. 192-195].

Строительные конструкции. Строительные конструкции характеризуются огнестойкостью и пожарной опасностью. Показателем огнестойкости является предел огнестойкости, пожарную опасность конструкции характеризует класс её пожарной опасности.

Предел огнестойкости строительных конструкций устанавливается по времени (в минутах) наступления одного или последовательно нескольких нормируемых для данной конструкции признаков предельных состояний: потери несущей способности (R); потери целостности (E); потери теплоизолирующей способности (I).

По пожарной опасности строительные конструкции подразделяются на четыре класса: КО – непожароопасные; К1 – малопожароопасные; К2 – умереннопожароопасные; К3 – пожароопасные.

Более подробно с указанной классификацией можно ознакомиться в [1, с. 190-191].

Классификация строительных материалов. При классификации строительных материалов по пожарной опасности учитываются следующие пожарно-технические характеристики: горючесть, воспламеняемость, распространение пламени по поверхности, дымообразующая способность, токсичность. Ознакомиться с классификацией строительных материалов более подробно можно в работе [1, с. 189-190].

Вопрос 3. Системы предотвращения пожаров в организациях

Предотвращение пожаров обеспечивается путем исключения образования горючей среды и (или) возникновения в горючей среде (или внесения в неё) источников зажигания.

Исключение образования горючей среды включает в себя:

- максимально возможное применение негорючих и трудногорючих веществ и материалов;
- максимально возможное по условиям технологии и строительства ограничение массы и (или) объема горючих веществ, материалов, наиболее безопасный способ их размещения;
- изоляцию горючей среды – применение изолированных отсеков, камер, кабин; и т.п.

Более подробно с мероприятиями, исключающими образование горючей среды можно ознакомиться в работе [1, с. 194-195].

Предотвращение образования в горючей среде источников зажигания включает:

- применение искробезопасных машин, механизмов оборудования, устройств;

- ликвидацию условий для самовозгорания веществ (во избежание самовозгорания рыбной муки температура ее в мешках не более 35 °С, высота штабелей не более 5...8 м);

- применение быстродействующих средств защитного отключения возможных источников зажигания;

- устройство молниезащиты зданий, сооружений, оборудования; и т. п.

Более подробно с мероприятиями, исключающими образование источников зажигания (в том числе с молниезащитой), можно ознакомиться в работе [1, с. 195-198].

Вопрос 4. Системы противопожарной защиты

Противопожарная защита включает в себя:

- ограничение распространения пожара за пределы очага (локализационные мероприятия);

- эвакуационные мероприятия;

- системы пожарной сигнализации;

- системы тушения пожара.

Предотвращение распространения пожаров достигается ограничением их площади, интенсивности и продолжительности горения. Для этого используются:

- 1) конструктивные и объемно-планировочные решения, препятствующие распространению опасных факторов по помещению, между помещениями, а также между зданиями – противопожарные разрывы;

- 2) ограничение пожарной опасности строительных материалов, используемых в поверхностных слоях конструкций здания, в том числе кровель, отделок и облицовок фасадов, помещений и путей эвакуации;

- 3) снижение технологической взрывопожарной и пожарной опасности помещений и зданий;

- 4) наличие первичных, в том числе автоматических и привозных средств пожаротушения;

- 5) сигнализация и оповещение о пожаре.

Более подробно с указанными мероприятиями можно ознакомиться в работе [1, с. 199-200].

При пожарах и взрывах факторы, опасные для жизни и здоровья людей, быстро нарастают. Поэтому процесс эвакуации людей должен быть достаточно кратковременным. Безопасность людей в процессе эвакуации достигается, если расчетное время эвакуации из зданий и сооружений в целом равно или меньше необходимого (безопасного) времени эвакуации.

Главными регулируемыми факторами для организации успешной эвакуации людей являются количество и ширина эвакуационных выходов. При

определении количественных значений этих факторов учитывают, что плотность людских потоков на путях эвакуации может достигать предельных значений – 10-12 чел./м² (возможна паника). Все это осложняет процесс эвакуации.

Важно учитывать, что эвакуационными являются только выходы, которые ведут: из помещений первого этажа непосредственно наружу или через коридор, вестибюль, лестничную клетку; из помещений второго и последующего этажей – в коридор или на лестничную клетку, имеющие выход наружу; в соседнее помещение на том же этаже, которое имеет эвакуационный выход.

Успешность эвакуации людей зависит также от наличия на путях эвакуации световых указателей от автономных источников питания, звукового оповещения, степени защиты от задымления и других опасных факторов пожара.

Требования к параметрам эвакуационных выходов, их количеству и размещению изложены в работе [1, с. 200-203].

Системы пожарной сигнализации предназначены для выявления очага пожара на самой ранней стадии его развития. Они включают следующие основные элементы: ручные и автоматические пожарные извещатели, соединенные электрическими линиями связи с приемной станцией. Приемная станция, размещаемая в местах с постоянным пребыванием людей.

В зависимости от вида контролируемого признака пожара автоматические пожарные извещатели делят на тепловые, дымовые, световые, ультразвуковые, комбинированные. Более подробно устройство и принцип работы извещателей различных типов изложены в работе [1, с. 203-205].

Для тушения пожара используют следующие методы:

- охлаждения;
- объемный;
- поверхностный;
- химический.

Метод охлаждения реализован в системах тушения пожара водой. Тушение пожаров водой предполагает наличие специального оборудования: противопожарного водопровода, пожарных гидрантов, внутренних пожарных кранов, пожарных насосов, противопожарных водоемов, пожарных рукавов со стволами, устройств для забора воды из естественных водоисточников.

Объемный метод основан на способности вещества гореть, если в воздухе находится более 14–16 % кислорода. Снижения содержания кислорода добиваются ведением в зону горения негорючего газа (например, углекислоты). Дioxid углерода вытесняет из зоны горения кислород, и его содержание снижается.

Поверхностный метод основан на прекращении доступа кислорода к горящему веществу. Например, в системах пенного пожаротушения используют

в основном воздушно-механическую пену. Она представляет собой результат смешивания водного раствора жидкого пенообразователя с потоком воздуха.

Химический метод основан на введении в зону горения специальных химических веществ (бромистый метил, этил), которые, распадаясь в зоне горения, соединяются с активными центрами горючей смеси (горючее вещество и окислитель) и не дают им вступать в реакцию друг с другом.

Более подробно названные методы тушения пожара, устройство применяемых систем пожаротушения рассмотрены в работе [1, с. 200-213].

Вопрос 5. Организационно-технические мероприятия по пожарной безопасности

К организационно-техническим мероприятиям по пожарной безопасности относятся:

- организация пожарной охраны, включая пожарный надзор, как в масштабе страны, так и на каждом объекте народного хозяйства, организация ведомственных служб пожарной безопасности;

- обеспечение зданий и сооружений надлежащим количеством средств пожаротушения и поддержание их в исправном состоянии, готовыми к немедленному использованию;

- обучение и инструктирование работающих по правилам пожарной безопасности, организация пропаганды и агитации по обеспечению пожарной безопасности на производстве и в быту;

- организация хранения веществ и материалов с учетом требований пожарной безопасности;

- организация и проведение противопожарной профилактической работы, включающей регулярные проверки пожарной безопасности объекта, контроль за проведением пожароопасных (огневых) работ, проверку исправности и правильности содержания всех средств тушения, противопожарного водоснабжения, систем пожарной сигнализации;

- установление и поддержание противопожарного режима на объектах и в отдельных помещениях;

- своевременная разработка мероприятий по действиям администрации и их практическая отработка в ходе специально проводимых учений, включая эвакуацию людей.

Подробно с перечисленными мероприятиями можно ознакомиться в работе [1, с. 216-226].

Методические материалы по теме 4

При изучении темы 4 рекомендуется использовать учебно-методическое пособие по изучению дисциплины для бакалавриата по направлениям

подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника и 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, ФЭС, которые имеются в ЭИЭС, стенды и плакаты в специализированных аудиториях.

Рекомендуемые источники по теме 4: [1].

Тема 5. Защита в чрезвычайных ситуациях

Форма занятий – лекция.

Вопросы для изучения

Вопрос 1. Классификация ЧС, её значение. Фазы в развитии ЧС

Вопрос 2. Понятие устойчивости функционирования объекта экономики, её оценка и пути повышения устойчивости

Вопрос 3. Цель, этапы, обеспечение и содержание аварийно-спасательных и других неотложных работ (АСиДНР)

Вопрос 4. Российская система предотвращения и ликвидации последствий ЧС (РСЧС) и её значение для защиты населения и территорий от ЧС природного и техногенного характера

Методические указания по изучению темы 5

Вопрос 1. Классификация ЧС, её значение. Фазы в развитии ЧС

Чрезвычайная ситуация (ЧС) - состояние, при котором в результате возникновения источника ЧС на объекте, определенной территории или акватории нарушаются нормальные условия жизни и деятельности людей, возникает угроза их жизни и здоровью, наносится ущерб имуществу населения, народному хозяйству и окружающей природной среде.

Исходя из разнообразия и масштабов ЧС (количества пострадавших людей, размера материального ущерба, границы зон распространения поражающих факторов) разработана их классификация согласно «Положению о классификации ЧС природного и техногенного характера», утвержденному постановлением Правительства РФ № 1094 от 13.09.96 г.

В зависимости от источников возникновения ЧС подразделяются на техногенные, природные, биолого-социальные, социальные.

По масштабам распространения ЧС подразделяются на локальные, местные, территориальные, региональные, федеральные и трансграничные.

При анализе причин различных ЧС можно выделить пять стадий их развития:

- накопление отрицательных эффектов (например, снижение прочности), приводящих к аварии, катастрофе;
- период развития катастрофы;
- экстремальный период (выделение основной доли энергии);

- период затухания (возможность действия вторичных поражающих факторов);
- период ликвидации последствий ЧС.

Подробная характеристика различных ЧС и стадий их развития изложены в работе [1, с. 251-254].

Вопрос 2. Понятие устойчивости функционирования объекта экономики, её оценка и пути повышения устойчивости

Под устойчивостью работы объектов экономики в ЧС понимают их способность продолжать производственную деятельность по выпуску продукции в запланированном объеме и номенклатуре, обеспечивать безопасность жизнедеятельности рабочих и служащих в условиях природных или технологических катастроф, а также при применении противником современного оружия. Понятие “устойчивость работы объекта” включает также возможность быстрого восстановления производства при частичных разрушениях производственных сооружений, систем энерго-, водо-, газоснабжения, поражения рабочих и служащих, частичном нарушении поставок по производственной кооперации.

Устойчивая работа объекта в ЧС может быть достигнута путем проведения комплекса организационных, инженерно-технических и других мероприятий. Эти мероприятия, прежде всего, должны быть направлены на защиту рабочих и служащих от различных поражающих факторов, на создание благоприятных условий для проведения спасательных и других неотложных работ, так как без людских ресурсов и успешной ликвидации последствий ЧС обеспечить устойчивую работу объекта экономики практически невозможно. Мероприятия по повышению устойчивости работы объектов экономики проводятся по нескольким вариантам с учётом видов потенциально возможных ЧС. Наиболее полный перечень таких мероприятий предусмотрен для обеспечения устойчивой работы объекта экономики в военное время.

В целях повышения устойчивости работы объектов экономики они должны размещаться с учетом следующих рекомендаций:

а) в зоне возможных сильных разрушений размещаются объекты, обеспечивающие повседневную жизнедеятельность населения, но без которых в критических ситуациях город может существовать;

б) в зоне возможных слабых разрушений размещаются опасные склады, обеспечивающие город всем необходимым в течение длительного периода;

в) за зоной размещаются новые важные промышленные и другие объекты.

Более подробно пути повышения устойчивости функционирования объекта экономики изложены в работе [1, с. 276-287].

Вопрос 3. Цель, этапы, обеспечение и содержание аварийно-спасательных и других неотложных работ (АСиДНР)

Для ликвидации последствий ЧС в мирное и военное время проводятся аварийно-спасательные и неотложные работы (АСиДНР).

Целью АСиДНР являются:

- спасение людей и устранение повреждений, препятствующих проведению спасательных работ;
- ликвидация аварий и катастроф, явившихся причиной ЧС;
- обеспечение жизнедеятельности городов и объектов экономики;
- создание условий проведения восстановительных работ.

Аварийно-спасательные работы включают:

- разведку маршрутов движения и участков работ;
- локализацию и тушение пожаров на маршрутах движения и участках работ;
- извлечение из-под завалов пострадавших и оказание им помощи;
- подачу воздуха в заваленных зданиях и сооружениях с поврежденной фильтровентиляционной системой;
- оказание первой медицинской и первой врачебной помощи пораженным, а также эвакуацию их в лечебные учреждения;
- санитарную обработку людей, ветеринарную обработку животных, дезактивацию и дегазацию техники.

Другие неотложные работы включают:

- прокладывание колонных путей и устройство проездов (проходов) в завалах и зонах заражения;
- локализацию аварий на газовых, энергетических, водопроводных и технических сетях;
- укрепление или обрушение конструкций зданий и сооружений, угрожающих обвалом или препятствующих безопасному движению и проведению спасательных работ;
- ремонт и восстановление поврежденных и разрушенных линий связи и коммунально-энергетических сетей в целях обеспечения спасательных работ;
- обнаружение, обезвреживание или уничтожение невзорвавшихся боеприпасов в обычном снаряжении и других взрывоопасных предметов;
- ремонт и восстановление поврежденных защитных сооружений для укрытия от возможных повторных ударов противника.

Организация АСиДНР и их проведение рассмотрены в работе [1, с. 288-301].

Вопрос 4. Российская система предотвращения и ликвидации последствий ЧС (РСЧС) и её значение для защиты населения и территорий от ЧС природного и техногенного характера

С целью защиты населения и производства от ЧС природного и техногенного характера в 1995 г. Постановлением Правительства РФ создана РСЧС, функционирующая в рамках МЧС РФ. В соответствии с Федеральным законом «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» основными задачами РСЧС являются:

- разработка и реализация правовых и экономических норм, связанных с защитой населения и территорий от ЧС;
- осуществление предупреждения ЧС и повышение устойчивости работы предприятий;
- подготовка населения к действиям в ЧС;
- социальная защита населения, пострадавшего от ЧС, проведение гуманитарных акций; и т. д.

Подробнее с задачами РСЧС можно ознакомиться в работе [1, с. 301-305].

Методические материалы по теме 5

При изучении темы 5 рекомендуется использовать учебно-методическое пособие по изучению дисциплины для бакалавриата по направлениям подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника и 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, ФОС, которые имеются в ЭИОС, стенды и плакаты в специализированных аудиториях.

Рекомендуемые источники по теме 5: [1].

Тема 6. Организационно-правовые основы управления безопасностью жизнедеятельности

Форма занятий – лекция.

Вопросы для изучения

Вопрос 1. Система управления охраной труда (СУОТ) в организациях согласно ГОСТ 12.0.230. Нормативно-техническое обеспечение БЖД

Вопрос 2. Надзор и контроль в области БЖД

Вопрос 3. Обучение и инструктирование в области БЖД

Вопрос 4. Расследование и учет несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний

Вопрос 5. Количественные показатели состояния охраны труда. Методы анализа производственного травматизма

Вопрос 6. Системы страхования от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний

Методические указания по изучению темы 6

Вопрос 1. Система управления охраной труда (СУОТ) в организациях согласно ГОСТ 12.0.230. Нормативно-техническое обеспечение БЖД

Организация охраны труда в России предполагает, что управление производством осуществляется следующим образом: директор → руководитель структурного подразделения (например, начальник цеха, участка, смены) → непосредственный руководитель работ (мастер, прораб) → рабочий. Если в этой структуре отсутствует какое-либо звено, например, не предусматриваются руководители структурных подразделений, то возникает очевидная проблема: на кого могут быть возложены обязанности по охране труда, которые по федеральному законодательству отнесены именно на руководителей подразделений.

СУОТ можно рассматривать как организационную систему управления, в структуре которой могут быть выделены органы управления (ими являются лица, осуществляющие управление охраной труда, и к ним согласно действующему законодательству относятся хозяйственные руководители всех уровней) и объекты управления (то, на что направлены управляющие воздействия).

Более подробно ознакомиться с СУОТ можно в работе [1, с. 307-310].

В настоящее время законодательство Российской Федерации в области БЖД состоит более чем из трех тысяч различных документов. Они постоянно изменяются, что усложняет работу специалистов, решающих практические вопросы.

На вершине законодательной базы БЖД находится Конституция Российской Федерации. Далее в законодательной пирамиде БЖД следуют федеральные законы. В законодательную базу БЖД включены также Постановления Правительства Российской Федерации, регулирующие наиболее важные вопросы БЖД, правила безопасности опасных производственных объектов – подъемных сооружений (краны, подъемники, электрические тали и др.), оборудования, работающего под избыточным давлением, и др., (документы, утвержденные Ростехнадзором России), межотраслевые и отраслевые правила по охране труда (их более ста наименований), государственные стандарты по безопасности труда, охране природы, защите в чрезвычайных ситуациях, санитарные нормы и правила (СанПиНы), строительные нормы и правила (СНиПы), инструкции по охране труда.

Вопрос 2. Надзор и контроль в области БЖД

Как известно, надзор – это одна из форм деятельности различных государственных органов по обеспечению законности. Обеспечение законности в сфере охраны труда в Российской Федерации обеспечивают следующие государственные надзорные органы:

- Федеральная инспекция труда и государственные инспекции труда в субъектах Российской Федерации, входящие в Федеральную службу по труду и занятости Минздравсоцразвития России;

- Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору (Ростехнадзор России);

- Государственная экспертиза условий труда;

- Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека (Роспотребнадзор);

- Государственный пожарный надзор (МинЧС России).

Важное значение для обеспечения безопасности имеют также другие государственные надзорные органы: Ростехнадзор, ГИБДД-ГАИ, Российский Морской Регистр судоходства.

С задачами и функциями надзорных органов можно ознакомиться в работе [1, с. 304-307].

Вопрос 3. Обучение и инструктирование в области БЖД

Обучение по охране труда - процесс получения работниками, в том числе руководителями организаций, а также работодателями - индивидуальными предпринимателями знаний, умений, навыков, позволяющих формировать и развивать необходимые компетенции с целью обеспечения безопасности труда, сохранения жизни и здоровья. В Трудовом кодексе РФ (ТК РФ) указано (ст. 219) [5], что все работники организации, в том числе её руководитель, обязаны проходить обучение и проверку знаний охраны труда в установленном порядке. После вводного инструктажа руководители и специалисты в течение месяца со дня вступления в должность проходят обучение и проверку знаний охраны труда в объеме, соответствующем их должностным обязанностям. Это обучение может занимать до 40 часов. Периодичность такого обучения – не реже 1 раза в 3 года. Порядок обучения по охране труда руководителей и специалистов подробно изложен в работе [1, с. 323-326].

Рядовых работников в зависимости от уровня профессионального риска делят на две категории:

1) лица, занятые на работах и в профессиях, к которым предъявляются дополнительные (повышенные) требования безопасности, иными словами, – это лица, занятые на работах и в профессиях с повышенной опасностью;

2) лица, занятые на работах и в профессиях без повышенной опасности.

Однако независимо от уровня риска все рядовые работники после вводного инструктажа должны пройти обучение и проверку знаний охраны труда в комиссии своей организации. В организации должны быть разработаны программы обучения, определены порядок, формы, периодичность и

продолжительность обучения. Порядок обучения по охране труда рядовых работников подробно изложен в работе [1, с. 326-327].

Виды инструктажей по охране труда:

- вводный;
- на рабочем месте;
- целевой.

В свою очередь инструктаж на рабочем месте делится на:

- 1) первичный;
- 2) повторный;
- 3) внеплановый.

Подробно порядок проведения указанных видов инструктажей по охране труда, требуемая документация рассмотрены в работе [1, с. 327-328].

Вопрос 4. Расследование и учет несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний

Связанными с производством считаются несчастные случаи, если они произошли:

а) в течение рабочего времени на территории организации или вне территории организации (включая установленные перерывы), а также во время, необходимое для приведения в порядок орудий производства, одежды и прочего перед началом или по окончании работы, а также при выполнении работ в сверхурочное время, выходные и праздничные дни;

б) при следовании к месту работы или с работы на предоставленном работодателем транспорте либо на личном транспорте при соответствующем договоре или распоряжении работодателя о его использовании в производственных целях;

в) при следовании к месту служебной командировки и обратно;

г) при следовании на транспортном средстве в качестве сменщика во время междусменного отдыха (водитель-сменщик на автотранспортном средстве, проводник или механик рефрижераторной секции в поезде и т. п.);

д) при работе вахтовым методом во время междусменного отдыха, а также при нахождении на судне в свободное от вахты и судовых работ время;

е) при привлечении работника в установленном порядке к участию в ликвидации последствий катастрофы, аварии и других чрезвычайных происшествий природного и техногенного характера;

ж) при осуществлении не входящих в трудовые обязанности работника действий, но совершаемых в интересах работодателя или направленных на предотвращение аварии или несчастного случая.

При тяжелых, смертельных, групповых несчастных случаях (два и более пострадавших одновременно) в течение суток необходимо сообщить:

- в государственную инспекцию труда по субъекту Российской Федерации;
- в прокуратуру по месту происшествия несчастного случая;
- в орган исполнительной власти субъекта Российской Федерации;
- в федеральный орган исполнительной власти по ведомственной принадлежности;
- в организацию, направившую работника, с которым произошел несчастный случай;
- в территориальное объединение профсоюзов;
- в территориальный орган государственного надзора, если несчастный случай произошел в организации (на объекте), подконтрольной этому органу;
- в территориальный орган Фонда социального страхования.

Расследование легких несчастных случаев проводится в течение трех календарных дней. Групповые, тяжелые и смертельные несчастные случаи расследуются в течение 15 дней.

По результатам расследования комиссия оформляет акт о несчастном случае на производстве по форме Н-1 в трех экземплярах, который по своему содержанию должен соответствовать выводам комиссии.

Ответственность за своевременное и правильное расследование несчастных случаев возложена на работодателя.

Более подробно порядок расследования, оформления и учета несчастных случаев изложен в источниках [1, с. 332-338; 5, ст. 227-231].

Вопрос 5. Количественные показатели состояния охраны труда. Методы анализа производственного травматизма

Состояние производственного травматизма оценивается следующими показателями:

- коэффициентом частоты $K_{\text{ч}}$ несчастных случаев;
- коэффициентом тяжести $K_{\text{т}}$ несчастных случаев;
- коэффициентом потерь $K_{\text{п}}$;
- коэффициентом обобщенных трудовых потерь $K_{\text{об}}$.

Формулы для расчета указанных показателей приведены в работе [1, с. 12-13].

Для анализа степени управляемости состоянием охраны труда может использоваться метод статистических контрольных карт (СКК). Метод СКК не раскрывает причины роста или снижения травматизма. С его помощью устанавливается только период времени (год), когда это произошло. Для выявления же причин изменения анализируемого показателя необходим дополнительный анализ. Подробно метод рассмотрен в работе [1, с. 14-18].

Вопрос 6. Системы страхования от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний

В настоящее время в России действует Федеральный закон от 27.04.1998 г. № 125-ФЗ «Об обязательном социальном страховании от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний». Важным положением закона о страховании является то, что страхование работников от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний осуществляется за счет средств работодателя, который обязан осуществлять ежемесячные обязательные страховые платежи страховщику (Фонду социального страхования РФ).

Для получения обеспечений по страхованию застрахованный, его доверенное лицо или лицо, имеющее право на получение страховых выплат, должны подать заявление страховщику, приложив к нему все необходимые документы (их заверенные копии), в частности: акт о несчастном случае формы Н-1, справку о средней заработной плате, заключение учреждения медико-социальной экспертизы о степени утраты профессиональной трудоспособности и др. Страховщик обязан рассмотреть это заявление не позднее 10 дней (в случае смерти застрахованного – 2 дней) со дня его поступления. Для подачи заявления не установлен срок давности, что является дополнительной мерой защиты прав пострадавших.

В общем случае застрахованные имеют право на следующие виды обеспечения по страхованию (страховые выплаты):

- пособие по временной нетрудоспособности, выплачиваемое за весь период в размере 100 % среднего заработка;
- единовременную страховую выплату застрахованному либо лицам, имеющим право на получение этой выплаты в случае его смерти; в случае смерти застрахованного единовременная страховая выплата установлена в размере 1 млн. руб.;
- ежемесячные страховые выплаты застрахованному либо лицам, имеющим право на их получение в случае его смерти;
- оплату дополнительных расходов, связанных с повреждением здоровья застрахованного, его медицинскую, социальную и профессиональную реабилитацию; учитываются расходы на дополнительную медицинскую помощь, посторонний (специальный медицинский и бытовой) уход за застрахованным, санаторно-курортное лечение, протезирование, обеспечение специальными транспортными средствами и их обслуживание, профессиональное обучение (переобучение).

Порядок расчета указанных видов обеспечения по страхованию (страховых выплаты) приведен в работе [1, с. 358-363].

Методические материалы по теме 6

При изучении темы 6 рекомендуется использовать учебно-методическое пособие по изучению дисциплины для бакалавриата по направлениям подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника и 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, ФЭС, которые имеются в ЭИОС, стенды и плакаты в специализированных аудиториях.

Рекомендуемые источники по теме 6: [1, 5].

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

Работа состоит из подготовки ответов на два вопроса, решения одной задачи и охватывает все разделы дисциплины. Варианты заданий выбирают по таблице 3, ориентируясь на сумму двух последних цифр и последнюю цифру шифра. Например, учебный шифр студента 06-ЗТЭ-1624. В этом случае нужно ответить на вопросы 15, 65 и решить задачу 2.

Контрольную работу нужно выполнять аккуратно, не допускаются произвольные сокращения слов. В левой стороне листа нужно оставлять поле шириной 30 мм. Ответы на вопросы должны быть полными, со ссылками на использованную литературу и нормативные акты. Для ссылок используйте квадратные скобки. В конце работы нужно привести полный список всех использованных источников. Рекомендуется использовать, помимо источников, приведенных в настоящих методических указаниях, любую другую новейшую литературу и нормативные акты.

Приводимые рисунки и схемы нужно нумеровать и снабжать подрисуночными подписями. Например: Рисунок 3 - Схема защитного заземления. Таблицы, рисунки, схемы размещайте сразу после первого упоминания о них в тексте.

Таблица 3 – варианты заданий

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

В формулах нужно указывать расшифровки всех буквенных обозначений. Все используемые единицы измерения должны соответствовать системе СИ.

При подготовке ответов на вопросы и решении задачи используйте,

прежде всего, литературу, указанную к той теме дисциплины, к которой ближе всего относятся данные вопросы и задача.

Вопросы для контрольной работы.

1) Предмет изучения, основные термины и их определения в области безопасности жизнедеятельности.

2) Опасные и вредные производственные факторы. Их классификация, единицы измерения, источники.

3) Воздействие шума на организм человека.

4) Воздействие вибрации на организм человека.

5) Воздействие на организм человека ионизирующих излучений.

6) Классификация и воздействие на организм человека бактериальных средств (болезнетворных микробов и бактериальных ядов).

7) Воздействие на организм человека неблагоприятных метеоусловий.

8) Действие переменного и постоянного электрического тока.

9) Действие электромагнитных полей и статического электричества.

10) Нормирование шума для жилых и производственных помещений.

11) Нормирование вибраций для производственных помещений.

12) Нормирование ионизирующих и неионизирующих излучений.

13) Нормирование микроклимата.

14) Нормирование естественной и искусственной освещенности.

15) Нормирование физических нагрузок для мужчин и женщин.

16) Нормирование содержания вредных веществ в воздухе рабочей зоны.

17) Применяемые приборы и порядок измерения параметров шума и вибрации.

18) Применяемые приборы и порядок измерения параметров микроклимата.

19) Применяемые приборы и порядок измерения естественной и искусственной освещенности.

20) Применяемые приборы и порядок измерения ионизирующих излучений.

21) Приборы и методы оценки загазованности и запыленности воздушной среды.

22) Общая характеристика методов контроля качества среды обитания по отдельным факторам.

23) Количественная оценка общего состояния рабочей среды с учетом всех формирующих факторов.

- 24) Общая характеристика принципов и методов повышения безопасности труда.
- 25) Методика оптимального планирования мероприятий по повышению безопасности производственной среды.
- 26) Методика разработки оптимальных программ снижения производственного травматизма.
- 27) Методы мотивации безопасного поведения работников на производстве.
- 28) Общая характеристика систем и средств, применяемых для нормализации микроклимата в помещениях.
- 29) Общие принципы расчета механической вентиляции.
- 30) Естественная вентиляция (аэрация). Устройство, преимущества и недостатки, принципы расчета.
- 31) Защитные мероприятия по уменьшению воздействия неблагоприятных климатических условий при работах на открытом воздухе.
- 32) Очистка загрязненного воздуха. Обеспыливающее оборудование.
- 33) Классификация видов и систем освещения. Области их применения.
- 34) Требования к производственному освещению.
- 35) Источники света и светильники. Их характеристики.
- 36) Устройство и методы расчета искусственного освещения.
- 37) Устройство и принципы расчета естественного освещения.
- 38) Классификация помещений и условий работ по степени опасности поражения током. Её практическое значение.
- 39) Технические способы и средства обеспечения электробезопасности.
- 40) Преимущества и недостатки люминесцентного освещения.
- 41) Устройство и порядок расчета защитного заземления. Область применения, преимущества и недостатки.
- 42) Устройство и порядок расчета зануления.
- 43) Защита от электромагнитных полей.
- 44) Защита от ионизирующих излучений.
- 45) Режимы производственной деятельности при заражении среды радиоактивными веществами.
- 46) Звукопоглощение. Порядок расчета. Применяемые материалы. Области применения.
- 47) Звукоизоляция. Порядок расчета. Применяемые материалы. Области применения.
- 48) Конструктивные мероприятия по защите от вибраций. Общая характеристика.

- 49) Мероприятия по снижению шума в источнике его возникновения.
- 50) Общая характеристика мероприятий по борьбе с шумом.
- 51) Общие мероприятия по защите от биологических опасных и вредных факторов.
- 52) Общие мероприятия по защите от психофизиологических опасных и вредных факторов.
- 53) Общие требования к санитарно-бытовое обеспечение работников.
- 54) Медпункты и здравпункты на предприятиях. Требования к их наличию.
- 55) Требования к организации питания работников.
- 56) Роль охраны труда на производстве.
- 57) Надзор и контроль за соблюдением законодательства о труде.
- 58) Факторы производственной среды и трудового процесса
- 59) Общие требования безопасности к ПЭВМ.
- 60) Воздействие тяжести и напряженности трудового процесса на здоровье работников.
- 61) Эргономика и организация рабочего места при работе за компьютером.
- 62) Значимость проведения специальной оценки условий труда на рабочих местах.
- 63) Охрана труда женщин и молодежи.
- 64) Профессиональные болезни. Причины возникновения.
- 65) Предупреждения профессиональных болезней.
- 66) Основные причины возникновения травм и травмоопасные факторы.
- 67) Меры, направленные на предупреждение производственного травматизма.
- 68) Правила обеспечения и защищенность работников средствами индивидуальной защиты.
- 69) Особенности предоставления компенсаций работникам за работу с вредными условиями труда.
- 70) Планирование и финансирование мероприятий по улучшению условий и охраны труда.
- 71) Оборудование и оформление кабинетов и уголков по охране труда.
- 72) Порядок и специфика создания службы охраны труда на предприятии.
- 73) Ответственность работников за нарушение требований охраны труда.

74) Обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний.

75) Порядок учёта и расследования несчастных случаев на производстве.

76) Общие положения возмещения вреда, причиненного работникам трудовым увечьем или профессиональным заболеванием.

77) Ответственность работодателей и должностных лиц организаций за нарушение трудового законодательства.

78) Современные методы оценки профессиональных рисков и их значение в системе управления охраной труда.

79) Медицинские осмотры и освидетельствование отдельных категорий работников.

80) Инструкции по охране труда. Методика разработки, согласования и утверждения инструкции по охране труда

81) Первая помощь при производственном травматизме.

82) Основные требования к персоналу по оказанию первой помощи пострадавшим на производстве.

83) Меры защиты от нервно-психических перегрузок.

84) Количественные показатели состояния условий труда.

85) Воздействие аэрозолей на организм человека.

86) Скидки и надбавки к страховым тарифам в системе страхования от несчастных случаев и профессиональных заболеваний.

87) Обязанности работодателей по страхованию работников от несчастных случаев и профессиональных заболеваний.

88) Виды обеспечения (страховые выплаты) в системе страхования работников от несчастных случаев и профессиональных заболеваний.

89) Основы теории горения и её значение в обеспечении пожарной безопасности.

90) Классификация помещений по взрывопожарной и пожарной опасности, строительных материалов и конструкций по пожарной опасности.

91) Основные направления обеспечения пожарной безопасности, их общая характеристика.

92) Система предотвращения пожаров.

93) Молниезащита зданий и сооружений.

94) Общая характеристика системы пожарной защиты.

95) Принципы и способы тушения пожаров.

96) Основные направления повышения устойчивости функционирования объектов экономики в условиях ЧС.

97) Принципы и способы защиты населения при чрезвычайных ситуациях мирного времени.

98) Цель, этапы и содержание аварийно-спасательных и других неотложных работ (АС и ДНР) в очагах поражения.

99) Система управления безопасностью труда в Российской Федерации.

100) Государственная система управления безопасностью жизнедеятельности в условиях ЧС. Органы управления. Их основные функции.

Задачи для контрольной работы.

1) Определить коэффициент частоты несчастных случаев, если за отчетный период в организации произошло 6 несчастных случаев, общая численность работников составляет 150 человек.

2) Определить коэффициент тяжести несчастных случаев, если суммарное число дней временной нетрудоспособности, вызванных всеми несчастными случаями за отчетный период составило 146 дней, а за отчетный период в организации произошло 6 несчастных случаев.

3) Определить коэффициент потерь по причине несчастных случаев, используя данные задач 1 и 2.

4) Определить коэффициент частоты несчастных случаев со смертельным исходом, если за отчетный период в организации произошел один несчастный случай со смертельным исходом, общая численность работников составляет 130 человек.

5) Определить коэффициент обобщенных трудовых потерь по причине несчастных случаев, используя результаты расчетов задач 1, 2, 4.

6) Определить частоту профессиональной заболеваемости в организации, если число впервые установленных профессиональных заболеваний в течение года составило 2, общая численность работников составляет 170 человек.

7) Определить толщину силикатного стекла плотностью 2500 кг/м^3 для изготовления передней прозрачной стенки звукоизолированной кабины, из которой осуществляется речевая связь по телефону. Уровень звука, воздействующего на наружную сторону передней стенки кабины, - 94 дБА.

8) В производственном цехе предприятия установлены три источника шума с уровнями звука 90, 96 и 88 дБА. Какой ориентировочно должна быть звукоизолирующая способность перегородки (стены), если эти источники шума разместить в отдельной выгородке.

9) Рассчитайте количество заземлителей (труб), ширину и длину соединительной полосы, если заземлители предполагается разместить в ряд, диаметр труб равен 0,05 м, их длина - 3 м, глубина заземления - 0,8 м. Допустимое сопротивление растеканию тока с заземляющего устройства 4 Ома, естественные заземлители отсутствуют, измеренное удельное сопротивление грунта - 80 Ом·м.

10) Рассчитайте систему общего равномерного освещения для сборочного цеха. Длина цеха 50 м, ширина 25 м, высота 4,5 м. Свес светильников равен 0,3

м, нормативная освещенность для сборочного цеха - 200 лк. Коэффициенты отражения от потолка, стен и рабочей поверхности составляют соответственно 70, 50 и 30 %. Рекомендуется использовать светильники типа ПВЛП или ПВЛМ 2-й или 3-й условной группы с люминесцентными лампами типа ЛБ 40-4 со световым потоком 3000 лм.

11) Рассчитайте необходимую общую площадь боковых световых проемов (окон) для цеха площадью 1200 м². Нормативное значение коэффициента естественной освещенности (КЕО) равно 1,5 %. Световая характеристика окон равна 20,5, общий коэффициент светопропускания окон составляет 0,6. Коэффициент, учитывающий повышение КЕО при боковом освещении благодаря свету, отраженному от внутренних поверхностей здания цеха цеха, примите равным 1,45. Коэффициент запаса примите самостоятельно. Коэффициент, учитывающий затемнение окон противостоящими зданиями, равен 1,1.

12) Рассчитать общий коэффициент ослабления проникающей радиации защитной конструкцией, при изготовлении которой использованы бетон (толщина 10 см), дерево (толщина 15 см) и грунт (толщина 30 см). Слой половинного ослабления для бетона составляет 10 см, дерева 25 см, грунта – 14 см.

Решение задачи

1. Определить коэффициент частоты несчастных случаев, если за отчетный период в организации произошло 4 несчастных случая, общая численность работников составляет 140 человек.

Дано: $HC=4$; $P=140$ чел.

Найти: $K_{\text{ч}}$

Решение:

коэффициент частоты $K_{\text{ч}}$ несчастных случаев

$$K_{\text{ч}} = \frac{(HC)}{P} \cdot 1000,$$

$$K_{\text{ч}} = (4/140) \cdot 1000 = 28,6$$

$$\text{Ответ: } K_{\text{ч}} = 28,6$$

2. Уровень шума в производственном помещении (в зоне отраженного звука) составляет 87 дБА. Определить площадь звукопоглощающей облицовки в помещении для снижения шума до нормативного уровня 80 дБА. Размеры помещения 5×9×3 м, средний коэффициент звукопоглощения ограждающих поверхностей помещения – 0,1. Коэффициент звукопоглощения облицовки – 0,8.

Дано: $L = 87$ дБА; $L_{\text{доп}} = 80$ дБА; $a = 5$ м; $b = 9$ м; $h = 3$ м; $\alpha = 0,1$; $\alpha_{\text{обл}} = 0,8$

Найти: $S_{\text{обл}}$

Решение:

Уменьшение шума ΔL_3 за счет звукопоглощения можно оценить по формуле

$$\Delta L_3 = 10 \lg \left(1 + \frac{\Delta A}{A_1} \right).$$

Так как в помещении не используются штучные (объемные) звукопоглотители, то с приведенной формулы выразим площадь облицовки:

$$S_{\text{обл}} = \frac{A_1}{\alpha_{\text{обл}}} (10^{\Delta L_3/10} - 1),$$

где $A_1 = aS_{\text{п}}$ - эквивалентная площадь звукопоглощения в помещениях до применения специальных средств звукопоглощения;

$S_{\text{п}}$ - общая площадь ограждающих поверхностей помещения.

$$S_{\text{п}} = 2 \cdot a \cdot b + 2 \cdot b \cdot h + 2 \cdot a \cdot h = 2 \cdot 5 \cdot 9 + 2 \cdot 9 \cdot 3 + 2 \cdot 5 \cdot 3 = 174 \text{ (м}^2\text{)}.$$

$$A_1 = 0,1 \cdot 174 = 17,4 \text{ (м}^2\text{)}.$$

Поскольку необходимо снизить уровень звука до нормативного, т. е. с 87 дБА до 80 дБА, значит, $\Delta L_3 = 87 - 80 = 7$ (дБА).

$$\text{В итоге получаем, что } S_{\text{обл}} = \frac{17,4}{0,8} (10^{7/10} - 1) = 87,2 \text{ (м}^2\text{)}$$

$$\text{Ответ: } S_{\text{обл}} = 87,2 \text{ м}^2$$

3. Определить избыточное давление ударной волны в районе механического цеха при взрыве емкости с пропаном в количестве 100 т, находящейся на удалении 600 м от цеха.

Дано: $Q = 100$ т; $R = 600$ м

Найти: P_{ϕ}

Решение:

Сначала рассчитываем коэффициент избыточного давления

$$K = 0,24 \frac{R}{17,5 \sqrt[3]{Q}} = 0,24 \frac{600}{17,5 \sqrt[3]{100}} = 1,77.$$

Затем рассчитываем избыточное давление ударной волны в районе механического цеха

$$P_{\phi} = \frac{700}{3(\sqrt{1 + 29,8K^3} - 1)} = \frac{700}{3(\sqrt{1 + 29,8 \cdot 1,77^3} - 1)} = 19,6 \text{ (кПа)}.$$

$$\text{Ответ: } P_{\phi} = 19,6 \text{ кПа}$$

Критерии оценивания контрольной работы

Контрольная работа оценивается преподавателем отметками «зачтено» или «не зачтено». В случае отметки «не зачтено» за контрольную работу преподаватель в письменной форме в рецензии в конце контрольной работы должен дать комментарии по недочетам, допущенным студентом. Оценка «зачтено» вы-

ставляется, если ответы на вопросы даны верно или с незначительными ошибками, задача решена верно. Оценка «не зачтено» выставляется, если ответы на вопросы даны неверно или с грубыми ошибками и/или задача решена неверно.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Общие рекомендации

Дисциплина «Безопасность жизнедеятельности» - одна из важных дисциплин, определяющих уровень профессиональной подготовки будущего специалиста. Нужно также учитывать, что имеющиеся учебные пособия могут не соответствовать по своему содержанию действующим нормативным требованиям безопасности, которые постоянно изменяются. Поэтому ряд вопросов производственной безопасности студенту нужно изучать по действующим нормативным документам.

Рекомендуется посещение всех видов занятий, ведение конспектов, что, как показывает опыт, способствует более полному и прочному освоению дисциплины.

Практические занятия по дисциплине, в основном, посвящаются решению задач, связанных с обеспечением различных требований безопасности. К решению задач необходимо готовиться, повторить необходимые расчетные методики, формулы. Освоение этих расчетных методик имеет большое значение для подготовки выпускных квалификационных работ.

Практические занятия по дисциплине проводятся по узловым и наиболее сложным вопросам (темам, разделам) учебной программы. Они могут быть построены как на материале одной лекции, так и на содержании обзорной лекции, а также по определённой теме без чтения предварительной лекции. Главная и определяющая особенность любого практического занятия - наличие элементов самостоятельной работы, диалога между преподавателем и студентами и самими студентами.

Нужно с самого начала приобретать опыт работы с нормативными правовыми актами в области безопасности жизнедеятельности, накапливать эти документы в базах данных на электронных и бумажных носителях. Этот процесс накопления достаточно длительный, поэтому начинать его следует с первого курса, что можно использовать для подготовки выпускных квалификационных работ.

Вопросы для самоконтроля

Тема 1. Ведение

1. Что такое безопасность жизнедеятельности?
2. Что является целью безопасности жизнедеятельности?

3. Что является предметом изучения безопасности жизнедеятельности?
4. Что является центральными понятиями в безопасности жизнедеятельности?

Тема 2. Теоретические основы безопасности жизнедеятельности

1. Что такое “опасность” и “риск”?
2. Приведите примеры причин проявления опасностей.
3. Как выразить риск через технико-технологические характеристики объектов или процессов?
4. Как рассчитывается риск раковых заболеваний при действии ионизирующих излучений?
5. Как делят опасности по характеру воздействия на людей?
7. Что такое ОВПФ? Как они подразделяются согласно ССБТ?
6. От чего в общем случае зависит действие опасных и вредных факторов на организм человека?
7. Какие последствия вызывает повышенный шум?
8. Как действует повышенная вибрация на организм человека?
9. От чего зависит повышенная опасность обморожения?
10. Как делятся боевые отравляющие вещества по характеру поражающего действия?
11. Какие отрицательные эффекты связаны с действием ионизирующих излучений?
12. От чего зависит поражающее действие ударной волны?
13. При каких избыточных давлениях возможны полные и сильные разрушения каменных зданий в 3 этажа и более?
14. Чем определяется поражающее действие светового излучения при ядерных взрывах?
15. Как может протекать совместное действие опасных и вредных факторов на организм человека?
16. Какова цель нормирования факторов рабочей среды?
17. Что понимается под ПДУ, ПДК производственного фактора?
18. Каковы нормируемые показатели для шума и вибрации?
19. Каковы нормируемые показатели микроклимата?
20. Что нормируется применительно к искусственному освещению?
21. Как нормируются ионизирующие излучения?
22. Как нормируется допустимое содержание вредных веществ при одновременном содержании в воздухе рабочей зоны нескольких таких веществ одновременно направленного действия?
23. Как нормируются физические нагрузки для работающих мужчин и женщин?

24. Какие методы могут быть использованы для установления фактических значений факторов среды обитания?
25. Какие приборы используются для контроля шума и вибрации?
26. Как оценивается тепловая нагрузка среды?
27. Какие приборы используются для контроля ионизирующих излучений?
28. Как оценивается вероятность безопасного выполнения работ, отнесенная к одному году?
29. Как получить балльные оценки факторов рабочей среды и какой смысл вкладывается в эти оценки?
30. Как определяется вероятность работы без несчастных случаев?

Тема 3. Принципы, методы и средства обеспечения безопасности профессиональной деятельности

1. Каковы основные принципы обеспечения безопасности?
2. В чем заключается А-метод обеспечения безопасности?
3. Назовите основные технические средства обеспечения безопасности труда.
4. Как классифицируются СИЗ?
5. Каково определение термина «электробезопасность»?
6. Назовите признаки особой опасности поражения током?
7. Каков порядок расчета защитного заземления?
8. Как выполняется зануление?
9. Назовите методы расчета искусственного освещения.
10. Как рассчитать необходимое число прожекторов?
11. Каковы основные технические мероприятия по нормализации микроклимата?
12. Как устроена общеобменная вентиляция и в чем её отличия от местной?
13. Каким показателям характеризуется эффективность СИЗ органов дыхания?
14. Какие мероприятия используют для снижения шума в его источнике?
15. Каковы возможные способы звукоизоляции?
16. Как определить требуемую площадь звукопоглощающей облицовки?
17. Каковы главные направления борьбы с вибрацией?
18. Какие СИЗ можно использовать для защиты от вибраций?
19. Как определяется допустимая доза вибрации?
20. Какие опасности называют биологическими?
21. Что понимается под дезинфекцией, дезинсекцией, дератизацией?
22. Каковы основные причины аварий и взрывов оборудования, работающего под избыточным давлением?

23. Как подбирают манометры для оборудования, работающего под избыточным давлением?

24. Как организуется надзор за оборудованием, работающим под избыточным давлением?

25. Какие нормативные документы устанавливают требования к погрузочно-разгрузочным работам?

26. Как подбираются канаты для подъема грузов?

27. Как проводится техническое освидетельствование кранов?

28. Что учитывается при определении состава санитарно-бытовых помещений?

Тема 4. Пожарная безопасность

1. Что такое пожарная безопасность, пожар?

2. Каковы опасные факторы пожара?

3. Как формируются условия возникновения горения?

4. Как классифицируют здания по категории вожаро- и взрывоопасности?

5. Какие строительные материалы считаются горючими?

6. Что понимают под огнестойкостью зданий и сооружений?

7. Что такое предел огнестойкости строительной конструкции?

8. Как делятся здания и сооружения по степени огнестойкости?

9. Каковы основные направления обеспечения пожарной безопасности?

10. Как обеспечивается предотвращение образования горючей среды?

11. Каким образом предотвращается появление источников зажигания в горючей среде?

12. Из каких элементов состоит молниезащитное устройство?

13. Какие мероприятия входят в систему противопожарной защиты?

14. Как обеспечивается ограничение распространения пожара?

15. Какие выходы являются эвакуационными?

16. Из каких устройств состоит система пожарной сигнализации?

17. В чем сущность метода охлаждения, используемого для тушения пожара?

18. В чем сущность объемного метода, используемого для тушения пожара?

19. В чем сущность поверхностного метода, используемого для тушения пожара?

20. В чем сущность химического метода, используемого для тушения пожара?

21. Какие мероприятия по пожарной безопасности относят к организационно-техническим?

22. На каких предприятиях в обязательном порядке создается пожарная охрана?

23. Что понимают под противопожарным режимом?

24. Как организуют противопожарный инструктаж?

Тема 5. Защита в чрезвычайных ситуациях

1. Каковы основные направления обеспечения безопасности жизнедеятельности в условиях ЧС?

2. Что понимают под “устойчивостью работы объекта экономики”?

3. Как достигается устойчивая работа объекта экономики?

4. Как устанавливают границы зон возможных разрушений (сильных, слабых)?

5. Какие мероприятия используют для повышения устойчивости системы водоснабжения? электроснабжения?

6. В чем заключается содержание работ по оценке устойчивости работы объекта экономики?

7. Как оценивается устойчивость объекта экономики по ударной волне?

8. Как рассчитывается избыточное давление, которое может причинить повреждения различной степени тяжести промышленным зданиям?

9. Что является критерием устойчивости объекта по ударной волне?

10. Как оценивается устойчивость объекта по световому излучению?

11. Каким образом обеспечивается устойчивость управления на объекте экономики в условиях ЧС?

12. Как организуются АС и ДНР?

13. Что включается в решение начальника ГО объекта на проведение АС и ДНР?

14. Что входит в содержание спасательных работ?

15. Что входит в содержание неотложных работ?

16. Каковы меры безопасности при проведении АС и ДНР в зонах разрушений зданий и сооружений?

17. Какие меры безопасности принимаются при проведении АС и ДНР в зонах радиоактивного загрязнения?

Тема 6. Организационно-правовые основы управления безопасностью жизнедеятельности

1. Какие документы входят в систему законодательного обеспечения БЖД?

2. Из каких подсистем состоит Система стандартов безопасности труда?

3. Какие государственные надзорные органы контролируют выполнение требований БЖД?

4. Что понимается под управлением охраной труда?

5. Каковы виды ответственности должностных лиц за нарушение требований БЖД?

6. С какой периодичностью руководители и специалисты организаций проходят повторную проверку знаний охраны труда?

7. Кто проводит инструктажи по охране труда на рабочем месте?

8. Из скольких разделов состоит инструкция по охране труда?

9. Каковы основные задачи службы охраны труда?

10. Каковы основные направления деятельности комитета (комиссии) по охране труда в организациях?

11. Что входит в документацию организаций по охране труда?

12. Каковы основания для проведения внепланового инструктажа по охране труда на рабочем месте?

13. Какие несчастные случаи считаются связанными с производством?

14. В чем заключаются дополнительные меры по охране труда женщин и молодежи?

15. Кто выполняет функции страховщика в системе страхования от несчастных случаев и профессиональных заболеваний в Российской Федерации?

16. Каковы основные задачи РСЧС?

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате освоения дисциплины у студента формируются знания и навыки, позволяющие ориентироваться в основных проблемах безопасности жизнедеятельности, учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности, использовать организационно-правовые основы управления безопасностью жизнедеятельности.

Студент приобретает способность ориентироваться в основных нормативно-правовых актах в области обеспечения безопасности, использовать измерительную и вычислительную технику, информационные технологии в своей профессиональной деятельности, а также готовность пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий.

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

Основная литература:

1. Минько, В.М. Безопасность жизнедеятельности: учеб. пособие для студ. высш. уч. заведений, обуч. в бакалавриате и специалитете / В. М. Минько, И.Ж. Титаренко, Н.А. Евдокимова, Л.М. Стригун, И.А. Филатова, М.К. Танасейчук; под общ. ред. В.М. Минько. - Калининград: Издательство ФГБОУ ВО "КГТУ", 2018. – 381 с.

Дополнительная литература:

2. Евдокимова, Н. А. Специальная оценка условий труда: учеб. пособие / Н. А. Евдокимова. - Калининград: Изд-во ФГБОУ ВО «КГТУ», 2016. - 179 с.

3. Санитарные правила и нормы СанПиН 1.2.3685-21 "Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания".

4. Минько, В.М. Производственное освещение и основы электробезопасности: учеб. пособие для студ. вузов, обучающихся в бакалавриате по всем напр. подгот. / В.М. Минько. - Калининград: Изд-во ФГБОУ ВО «КГТУ», 2024. - 108 с.

5. Федеральный закон от 30.12.2001 г. № 197-ФЗ «Трудовой кодекс Российской Федерации» // <http://www.consultant.ru>.

Локальное электронное издание

Евдокимова Наталья Анатольевна

БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Редактор И. Голубева

Уч.-изд. л. 4,0. Печ. л. 3,3.

Издательство федерального государственного
бюджетного образовательного учреждения высшего образования
«Калининградский государственный технический университет»
236022, Калининград, Советский проспект, 1