

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
Санкт-Петербургский горный университет

Кафедра безопасности производств

ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ САНИТАРИЯ И ГИГИЕНА ТРУДА

*Методические указания
по курсовому проектированию
для студентов специальности 21.05.04*

САНКТ-ПЕТЕРБУРГ
2020

ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ САНИТАРИЯ И ГИГИЕНА ТРУДА:

Методические указания по курсовому проектированию. / Санкт-Петербургский горный университет. Сост. *В.В. Смирнякова, В.В. Смирняков*. СПб, 2020. 27 с.

Приведены основные понятия, общие принципы и критерии гигиенической классификации условий труда, сформулированы требования к содержанию и оформлению курсового проекта, критерии оценки, а также приведен список рекомендуемой литературы.

Методические указания предназначены для студентов специальности *21.05.04 Горное дело (Специализация: "Технологическая безопасность и горноспасательное дело")*.

Табл. 2., рис. 1. Библиогр.: 5 назв.

Научный редактор: зав. кафедрой Безопасности производств Горного университета, проф. *М.Л. Рудаков*

Рецензент: к.т.н. *Т.А. Проломова*, руководитель группы открытых горных работ, горный отдел Акционерного общества "Научно-исследовательский, проектный и конструкторский институт горного дела и металлургии цветных металлов" (АО "Гипроцветмет")

© Санкт-Петербургский
горный университет, 2020 г.

ВВЕДЕНИЕ

Тема курсового проекта – гигиеническая оценка условий труда на рабочем месте по показателям вредности и опасности факторов производственной среды.

Цель курсового проекта – закрепление, расширение и конкретизация полученных знаний при изучении дисциплины «Производственная санитария и гигиена труда».

В процессе выполнения курсового проекта студенты приобретают практические навыки определения соответствия фактических условий труда работника действующим санитарным правилам, нормам и гигиеническим нормативам, составления соответствующего гигиенического заключения, а также навыки работы с технической и справочной литературой и нормативными документами.

1. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ

Условия труда – совокупность факторов трудового процесса и рабочей среды, в которой осуществляется деятельность человека.

Вредный фактор рабочей среды – фактор среды и трудового процесса, воздействие которого на работника может вызывать профессиональное заболевание или другое нарушение состояния здоровья, повреждение здоровья потомства.

Вредными факторами могут быть:

1. Физические факторы – температура, влажность, скорость движения воздуха, тепловое излучение; неионизирующие электромагнитные поля (ЭМП) и излучения – электростатическое поле; постоянное магнитное поле (в т. ч. гипогеомагнитное); электрические и магнитные поля промышленной частоты (50 Гц); широкополосные ЭМП, создаваемые ПЭВМ; электромагнитные излучения радиочастотного диапазона; широкополосные электромагнитные импульсы; электромагнитные излучения оптического диапазона (в т. ч. лазерное и ультрафиолетовое); ионизирующие излучения; производственный шум, ультразвук, инфразвук; вибрация (локальная, общая); аэрозоли (пыли) преимущественно фиброгенного действия; освещение – естественное (отсутствие или недостаточность), искусственное (недостаточная освещенность, пульсация освещенности, избыточная яркость, высокая неравномерность распределения ярко-

сти, прямая и отраженная слепящая блескость); электрически заряженные частицы воздуха – аэроионы.

2. Химические факторы – химические вещества, смеси, в т.ч. некоторые вещества биологической природы (антибиотики, витамины, гормоны, ферменты, белковые препараты), получаемые химическим синтезом и/или для контроля которых используют методы химического анализа.

3. Биологические факторы – микроорганизмы-продуценты, живые клетки и споры, содержащиеся в бактериальных препаратах, патогенные микроорганизмы – возбудители инфекционных заболеваний.

4. Факторы трудового процесса.

4.1. Тяжесть труда – характеристика трудового процесса, отражающая преимущественную нагрузку на опорно-двигательный аппарат и функциональные системы организма (сердечно-сосудистую, дыхательную и др.), обеспечивающие его деятельность. Тяжесть труда характеризуется физической динамической нагрузкой, массой поднимаемого и перемещаемого груза, общим числом стереотипных рабочих движений, величиной статической нагрузки, характером рабочей позы, глубиной и частотой наклона корпуса, перемещениями в пространстве.

4.2. Напряженность труда – характеристика трудового процесса, отражающая нагрузку преимущественно на центральную нервную систему, органы чувств, эмоциональную сферу работника. К факторам, характеризующим напряженность труда, относятся: интеллектуальные, сенсорные, эмоциональные нагрузки, степень монотонности нагрузок, режим работы.

Опасный фактор рабочей среды – фактор среды и трудового процесса, который может быть причиной острого заболевания или внезапного резкого ухудшения здоровья, смерти. В зависимости от количественной характеристики и продолжительности действия отдельные вредные факторы рабочей среды могут стать опасными.

Гигиенические нормативы условий труда (ПДК, ПДУ) – уровни вредных факторов рабочей среды, которые при ежедневной (кроме выходных дней) работе в течение 8 ч, но не более 40 ч в неделю, в течение всего рабочего стажа не должны вызывать заболе-

ваний или отклонений в состоянии здоровья, обнаруживаемых современными методами исследований, в процессе работы или в отдаленные сроки жизни настоящего и последующего поколений. Соблюдение гигиенических нормативов не исключает нарушение состояния здоровья у лиц с повышенной чувствительностью.

2. ОБЩИЕ ПРИНЦИПЫ ГИГИЕНИЧЕСКОЙ КЛАССИФИКАЦИИ УСЛОВИЙ ТРУДА

Гигиенические критерии - это показатели, характеризующие степень отклонений параметров факторов рабочей среды и трудового процесса от действующих гигиенических нормативов. Классификация условий труда основана на принципе дифференциации указанных отклонений за исключением работ с возбудителями инфекционных заболеваний, с веществами, для которых должно быть исключено вдыхание или попадание на кожу (противоопухолевые лекарственные средства, гормоны-эстрогены, наркотические анальгетики), которые дают право отнесения условий труда к определенному классу вредности за потенциальную опасность.

Исходя из степени отклонения фактических уровней факторов рабочей среды и трудового процесса от гигиенических нормативов условия труда по степени вредности и опасности условно подразделяются на 4 класса: оптимальные, допустимые, вредные и опасные.

Оптимальные условия труда (1 класс) – условия, при которых сохраняется здоровье работника и создаются предпосылки для поддержания высокого уровня работоспособности. Оптимальные нормативы факторов рабочей среды установлены для микроклиматических параметров и факторов трудовой нагрузки. Для других факторов за оптимальные условно принимают такие условия труда, при которых вредные факторы отсутствуют либо не превышают уровни, принятые в качестве безопасных для населения.

Допустимые условия труда (2 класс) характеризуются такими уровнями факторов среды и трудового процесса, которые не превышают установленных гигиенических нормативов для рабочих мест, а возможные изменения функционального состояния организма восстанавливаются во время регламентированного отдыха или к

началу следующей смены и не оказывают неблагоприятного действия в ближайшем и отдаленном периоде на состояние здоровья работников и их потомство. Допустимые условия труда условно относят к безопасным.

Вредные условия труда (3 класс) характеризуются наличием вредных факторов, уровни которых превышают гигиенические нормативы и оказывают неблагоприятное действие на организм работника и/или его потомство.

Вредные условия труда по степени превышения гигиенических нормативов и выраженности изменений в организме работников условно разделяют на 4 степени вредности:

1 степень 3 класса (3.1) – условия труда характеризуются такими отклонениями уровней вредных факторов от гигиенических нормативов, которые вызывают функциональные изменения, восстанавливающиеся, как правило, при более длительном (чем к началу следующей смены) прерывании контакта с вредными факторами и увеличивают риск повреждения здоровья;

2 степень 3 класса (3.2) – уровни вредных факторов, вызывающие стойкие функциональные изменения, приводящие в большинстве случаев к увеличению профессионально обусловленной заболеваемости (что может проявляться повышением уровня заболеваемости с временной утратой трудоспособности и, в первую очередь, теми болезнями, которые отражают состояние наиболее уязвимых для данных факторов органов и систем), появлению начальных признаков или легких форм профессиональных заболеваний (без потери профессиональной трудоспособности), возникающих после продолжительной экспозиции (часто после 15 и более лет);

3 степень 3 класса (3.3) – условия труда, характеризующиеся такими уровнями факторов рабочей среды, воздействие которых приводит к развитию, как правило, профессиональных болезней легкой и средней степеней тяжести (с потерей профессиональной трудоспособности) в периоде трудовой деятельности, росту хронической (профессионально обусловленной) патологии;

4 степень 3 класса (3.4) – условия труда, при которых могут возникать тяжелые формы профессиональных заболеваний (с потерей общей трудоспособности), отмечается значительный рост числа

хронических заболеваний и высокие уровни заболеваемости с временной утратой трудоспособности.

Опасные (экстремальные) условия труда (4 класс) характеризуются уровнями факторов рабочей среды, воздействие которых в течение рабочей смены (или ее части) создает угрозу для жизни, высокий риск развития острых профессиональных поражений, в т. ч. и тяжелых форм.

3. ГИГИЕНИЧЕСКИЕ КРИТЕРИИ И КЛАССИФИКАЦИЯ УСЛОВИЙ ТРУДА ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ ФАКТОРОВ РАБОЧЕЙ СРЕДЫ И ТРУДОВОГО ПРОЦЕССА

3.1. ХИМИЧЕСКИЙ ФАКТОР

Степень вредности условий труда с веществами, имеющими одну нормативную величину, устанавливают при сравнении фактических концентраций с соответствующей ПДК – максимальной (ПДК_{макс}) или среднесменной (ПДК_{сс}). Наличие двух величин ПДК требует оценки условий труда как по максимальным, так и по средне-сменным концентрациям, при этом в итоге класс условий труда устанавливают по более высокой степени вредности.

Для веществ, опасных для развития острого отравления, и аллергенов определяющим является сравнение фактических концентраций с ПДК_{макс}, а канцерогенов – с ПДК_{сс}. В тех случаях, когда указанные вещества имеют два норматива, воздух рабочей зоны оценивают как по среднесменным, так и по максимальным концентрациям.

При одновременном присутствии в воздухе рабочей зоны нескольких вредных веществ однонаправленного действия с эффектом суммации исходят из расчета суммы отношений фактических концентраций каждого из них к их ПДК. Полученная величина не должна превышать единицу (допустимый предел для комбинации), что соответствует допустимым условиям труда. Если полученный результат больше единицы, то класс вредности условий труда устанавливают по кратности превышения единицы, которая соответствует характеру биологического действия веществ, составляющих комбинацию, либо по первой строке этой же таблицы.

При одновременном содержании в воздухе рабочей зоны двух и более вредных веществ разнонаправленного действия класс условий труда для химического фактора устанавливается следующим образом:

- по веществу, концентрация которого соответствует наиболее высокому классу и степени вредности;
- присутствие любого числа веществ, уровни которых соответствуют классу 3.1, не увеличивает степень вредности условий труда;
- три и более веществ с уровнями класса 3.2 переводят условия труда в следующую степень вредности – 3.3;
- два и более вредных веществ с уровнями класса 3.3 переводят условия труда в класс 3.4. Аналогичным образом осуществляется перевод из класса 3.4 в 4 класс – опасные условия труда.

Если одно вещество имеет несколько специфических эффектов (канцероген, аллерген и др.), оценка условий труда проводится по более высокой степени вредности.

При работе с веществами, проникающими через кожные покровы и имеющими соответствующий норматив - ПДУ (согласно ГН 2.2.5.563–96 «Предельно допустимые уровни (ПДУ) загрязнения кожных покровов вредными веществами»).

3.2. БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКТОР

Классы условий труда при действии биологического фактора на организм работника устанавливаются на основе измерений в воздухе рабочей зоны концентраций микроорганизмов, живых клеток и спор, находящихся в составе товарных форм бактериальных препаратов, на биотехнологических предприятиях, а также в воздухе общественных и промышленных зданий.

3.3. АЭРОЗОЛИ ПРЕИМУЩЕСТВЕННО ФИБРОГЕННОГО ДЕЙСТВИЯ (АПФД)

Класс условий труда и степень вредности при профессиональном контакте с аэрозолями преимущественно фиброгенного действия (АПФД) определяют исходя из фактических величин средних суточных концентраций АПФД и кратности превышения средне-

сменных ПДК.

Основным показателем оценки степени воздействия АПФД на органы дыхания работника является пылевая нагрузка. В случае превышения среднесменной ПДК фиброгенной пыли расчет пылевой нагрузки обязателен.

Пылевая нагрузка (ПН) на органы дыхания работника – это реальная или прогностическая величина суммарной экспозиционной дозы пыли, которую работник вдыхает за весь период фактического (или предполагаемого) профессионального контакта с пылью.

Пылевая нагрузка на органы дыхания работника (или группы работников, если они выполняют аналогичную работу в одинаковых условиях) рассчитывается, исходя из фактических среднесменных концентраций АПФД в воздухе рабочей зоны, объема легочной вентиляции (зависящего от тяжести труда) и продолжительности контакта с пылью.

Рекомендуется использовать следующие усредненные величины объемов легочной вентиляции, которые зависят от уровня энергозатрат:

- для работ категории Ia –Iб объем легочной вентиляции за смену 4 м^3 ;
- для работ категории IIa –IIб - 7 м^3 ;
- для работ категории III - 10 м^3 .

Полученные значения фактической ПН сравнивают с величиной контрольной пылевой нагрузки (КПН), под которой понимают пылевую нагрузку, сформировавшуюся при условии соблюдения среднесменной ПДК пыли в течение всего периода профессионального контакта с фактором.

Контрольная пылевая нагрузка для высоко- и умеренно фиброгенных пылей, рассчитанная из величины ПДК 2 мг/м^3 , 25 лет стажа работы и 250 рабочих смен в году составляет 120 г. Этот же показатель для слабофиброгенных пылей равен 600 г (расчет из величины ПДК 10 мг/м^3 , 25 лет стажа работы и 250 смен в году); КПН для асбестосодержащих пылей – 60 мг/м^3 (при работе в течение 25 лет и 250 смен в году); в зависимости от поставленной задачи КПН может быть рассчитана как персонально для работника, так и для профессиональной группы.

При соответствии фактической пылевой нагрузки контрольному уровню условия труда относят к допустимому классу и подтверждают безопасность продолжения работы в тех же условиях.

При превышении контрольных пылевых нагрузок рекомендуется использовать принцип «защиты временем».

3.4. ВИБРОАКУСТИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ

Градации условий труда при воздействии на работников шума, вибрации, инфра- и ультразвука осуществляется в зависимости от величины превышения действующих нормативов.

Степень вредности и опасности условий труда при действии виброакустических факторов устанавливается с учетом их временных характеристик (постоянный, непостоянный шум, вибрация и т. д.).

Оценка условий труда при воздействии на работника постоянного шума проводится по результатам измерения уровня звука, в дБА, по шкале «А» шумомера на временной характеристике «медленно».

Оценка условий труда при воздействии на работника непостоянного шума производится по результатам измерения эквивалентного уровня звука за смену (интегрирующим шумомером) или расчетным способом.

При воздействии в течение смены на работающего шумов с разными временными (постоянный, непостоянный – колеблющийся, прерывистый, импульсный) и спектральными (тональный) характеристиками в различных сочетаниях измеряют или рассчитывают эквивалентный уровень звука. Для получения в этом случае сопоставимых данных измеренные или рассчитанные эквивалентные уровни звука импульсного и тонального шумов следует увеличить на 5 дБА, после чего полученный результат можно сравнивать с ПДУ без внесения в него понижающей поправки.

Гигиеническая оценка воздействующей на работника постоянной вибрации (общей, локальной) проводится методом интегральной оценки по частоте нормируемого параметра. При этом для оценки условий труда измеряют или рассчитывают скорректированный уровень (значение) виброскорости или виброускорения.

Гигиеническая оценка воздействующей на работника непостоянной вибрации (общей, локальной) проводится методом интегральной оценки по эквивалентному (по энергии) уровню нормируемого параметра. При этом, для оценки условий труда измеряют или рассчитывают эквивалентный скорректированный уровень (значение) виброскорости или виброускорения.

При воздействии на работника в течение рабочего дня (смены) как постоянной, так и непостоянной вибрации (общей, локальной) для оценки условий труда измеряют или рассчитывают с учетом продолжительности их действия эквивалентный скорректированный уровень (значение) виброскорости или виброускорения.

При воздействии на работника локальной вибрации в сочетании с местным охлаждением рук (работа в условиях охлаждающего микроклимата класса 3.2) класс вредности условий труда для данного фактора повышают на одну ступень.

Оценка условий труда при воздействии на работника постоянного инфразвука проводится по результатам измерения уровня звукового давления по шкале «линейная», в дБ Лин (при условии, если разность между уровнями, измеренными по шкале «линейная» и «А» на характеристике шумомера «медленно», составляет не менее 10 дБ).

Оценка условий труда при воздействии на работающего непостоянного инфразвука проводится по результатам измерения или расчета эквивалентного (по энергии) общего (линейного) уровня звукового давления в дБ ЛинЭКв.

При воздействии на работающих в течение рабочего дня (смены) как постоянного, так и непостоянного инфразвука для оценки условий труда измеряют или рассчитывают с учетом продолжительности их действия эквивалентный общий уровень звукового давления (дБ Лин_{ЭКв}).

Оценка условий труда при воздействии на работника воздушного ультразвука (с частотой колебаний в диапазоне от 20,0 до 100,0 кГц) проводится по результатам измерения уровня звукового давления на рабочей частоте источника ультразвуковых колебаний.

Оценка условий труда при воздействии контактного ультразвука (с частотой колебаний в диапазоне от 20,0 кГц до 100,0 МГц)

проводится по результатам измерения пикового значения виброскорости (м/с) или его логарифмического уровня (дБ) на рабочей частоте источника ультразвуковых колебаний.

3.5. МИКРОКЛИМАТ

Оценка микроклимата проводится на основе измерений его параметров (температура, влажность воздуха, скорость его движения, тепловое излучение) на всех местах пребывания работника в течение смены и сопоставления с нормативами.

Если измеренные параметры соответствуют требованиям СанПиН, то условия труда по показателям микроклимата характеризуются как оптимальные (1 класс) или допустимые (2 класс). В случае несоответствия – условия труда относят к вредным и устанавливают степень вредности, которая характеризует уровень перегревания или охлаждения организма человека.

3.6. СВЕТОВАЯ СРЕДА

Оценка параметров световой среды проводится по критериям естественного и искусственного освещения.

Естественное освещение оценивается по коэффициенту естественной освещенности (КЕО).

Искусственное освещение оценивается по ряду показателей (освещенности, прямой блескости, коэффициенту пульсации освещенности и другим нормируемым показателям освещения). После присвоения классов по отдельным показателям проводится окончательная оценка по фактору «искусственное освещение» путем выбора показателя, отнесенного к наибольшей степени вредности.

При выполнении на рабочем месте различных зрительных работ или при расположении рабочего места в нескольких зонах (помещениях, участках, на открытой территории и т. п.) оценка условий труда по показателям искусственного освещения проводится с учётом времени выполнения этих зрительных работ или с учетом времени пребывания в разных зонах работы.

Общая оценка условий труда по фактору «Освещение» производится с учетом возможности компенсации недостаточности или отсутствия естественного освещения путем создания благоприятных

условий искусственного освещения и, при необходимости, компенсации ультрафиолетовой недостаточности.

3.7. НЕИОНИЗИРУЮЩИЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ ПОЛЯ И ИЗЛУЧЕНИЯ

Отнесение условий труда к тому или иному классу вредности и опасности при воздействии неионизирующих электромагнитных полей и излучений осуществляется по следующим показателям: геомагнитное поле (ослабление), электростатическое поле, постоянное магнитное поле, электрические поля промышленной частоты (50 Гц), магнитные поля промышленной частоты (50 Гц), электромагнитные поля на рабочем месте пользователя ПЭВМ, электромагнитные излучения радиочастотного диапазона (0,01–0,03 МГц; 0,03–3,0 МГц; 3,0–30,0 МГц; 30,0–300,0 МГц; 300,0 МГц –300,0 ГГц), широкополосный электромагнитный импульс.

При одновременном или последовательном пребывании за рабочую смену в условиях воздействия нескольких электромагнитных полей и излучений, для которых установлены разные ПДУ, класс условий труда на рабочем месте устанавливается по фактору, для которого определена наиболее высокая степень вредности. Превышение ПДУ (ВДУ) двух и более оцениваемых электромагнитных факторов, отнесенных к одной и той же степени вредности, повышает класс условий труда на одну ступень.

3.8. РАБОТА С ИСТОЧНИКАМИ ИОНИЗИРУЮЩИХ ИЗЛУЧЕНИЙ

Критерии оценки условий труда с источниками ионизирующих излучений не учитывают фактическое время пребывания работника на рабочем месте.

Гигиенические критерии основываются на Нормах радиационной безопасности (НРБ) и характеризуют только потенциальную опасность работы в конкретных условиях при неукоснительном соблюдении федеральных норм и правил по контролю реального облучения человека в процессе труда и не влекут каких-либо изменений к требованиям НРБ по ограничению реального облучения установленными пределами

доз.

3.9. АЭРОИОННЫЙ СОСТАВ ВОЗДУХА

Аэроионный состав воздуха не является обязательным показателем. Его рекомендуется измерять в рабочих помещениях, воздушная среда которых подвергается специальной очистке или кондиционированию; где есть источники ионизации воздуха (УФ-излучатели, плавка и сварка металлов), где эксплуатируется оборудование и используются материалы, способные создавать электростатические поля (ВДТ, синтетические материалы и пр.), где применяются аэроионизаторы и деионизаторы. При превышении максимально допустимой и/или несоблюдении минимально необходимой концентрации аэроионов и коэффициента униполярности условия труда по данному фактору относят к классу 3.1.

3.10. ТЯЖЕСТЬ И НАПРЯЖЕННОСТЬ ТРУДОВОГО ПРОЦЕССА

Оценка тяжести физического труда проводится на основе учета всех показателей: физическая динамическая нагрузка, масса поднимаемого и перемещаемого груза вручную, стереотипные рабочие движения, статическая нагрузка, рабочая поза, наклоны корпуса, перемещения в пространстве, обусловленные технологическим процессом). При этом, вначале устанавливают класс по каждому измеренному показателю, а окончательная оценка тяжести труда устанавливается по наиболее чувствительному показателю, получившему наиболее высокую степень тяжести. При наличии двух и более показателей класса 3.1 и 3.2 условия труда по тяжести трудового процесса оцениваются на 1 степень выше (3.2 и 3.3 классы соответственно). По данному критерию наивысшая степень тяжести – класс 3.3.

Оценка напряженности труда осуществляется на основе учета следующих показателей:

- интеллектуальные нагрузки (содержание работы, восприятие сигналов (информации) и их оценка, распределение функций по степени сложности задания, характер выполняемой работы),
- сенсорные нагрузки (длительность сосредоточенного

наблюдения, плотность сигналов (световых, звуковых) и сообщений, число производственных объектов одновременного наблюдения, размер объекта различения, работа с оптическими приборами, наблюдение за экранами видеотерминалов, нагрузка на слуховой анализатор, нагрузка на голосовой аппарат),

- эмоциональные нагрузки (степень ответственности за результат собственной деятельности, степень риска для собственной жизни, степень ответственности за безопасность других лиц, количество конфликтных ситуаций, обусловленных профессиональной деятельностью),

- монотонность нагрузок (число элементов (приемов), необходимых для реализации простого задания или в многократно повторяющихся операциях, продолжительность выполнения простых заданий или повторяющихся операций, время активных действий, монотонность производственной обстановки),

- режим работы (фактическая продолжительность рабочего дня, сменность работы, наличие регламентированных перерывов и их продолжительность).

Наивысшая степень напряженности труда соответствует классу 3.3.

4. ОБЩАЯ ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА УСЛОВИЙ ТРУДА

Условия труда на рабочем месте отвечают гигиеническим требованиям и относятся к 1 или 2 классу, если фактические значения уровней вредных факторов находятся в пределах оптимальных или допустимых величин соответственно. Если уровень хотя бы одного фактора превышает допустимую величину, то условия труда на таком рабочем месте, в зависимости от величины превышения и в соответствии с настоящим Руководством, как по отдельному фактору, так и при их сочетании могут быть отнесены к 1 – 4 степеням 3 класса вредных или 4 классу опасных условий труда.

Для установления класса условий труда превышение ПДК, ПДУ могут быть зарегистрированы в течение одной смены, если она типична для данного технологического процесса. При нетипичном или эпизодическом (в течение недели, месяца) воздействии оценку условий труда проводят по эквивалентной экспозиции и/или максимальному уровню фактора, а в сложных случаях по согласованию с

территориальными управлениями Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека.

Оценка условий труда с учетом комбинированного действия факторов проводится на основании результатов измерений отдельных факторов и в соответствии с гигиенической оценкой факторов рабочей среды, в которой учтены эффекты суммации при комбинированном действии химических веществ, биологических факторов, различных частотных диапазонов электромагнитных излучений. Результаты оценки вредных факторов рабочей среды и трудового процесса вносят в табл. 1.

Таблица 1

Итоговая таблица по оценке условий труда работника по степени вредности и опасности

Факторы	Класс условий труда							
	Оптимальный	Допустимый	Вредный				Опасный	
			1	2	3.1	3.2		3.3
Химический								
Биологический								
Аэрозоли ПФД								
Акустические	Шум							
	Инфразвук							
	Ультразвук воздушный							
Вибрация общая								
Вибрация локальная								
Ультразвук контактный								
Неионизирующие излучения								
Ионизирующие излучения								
Микроклимат								
Освещение								
Тяжесть труда								
Напряженность труда								
Общая оценка условий труда								

Общую оценку устанавливают:

- по наиболее высокому классу и степени вредности;
- в случае сочетанного действия 3 и более факторов, относящихся к классу 3.1, общая оценка условий труда соответствует классу 3.2;
- при сочетании 2 и более факторов классов 3.2, 3.3, 3.4 – условия труда оцениваются соответственно на одну степень выше.

В сложных случаях условия труда оценивают по показателям функционального состояния организма работника и др. данным специалисты по гигиене или медицине труда (Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, научные подразделения гигиенического профиля). К таким случаям относят:

особые формы организации работ (продолжительность рабочей смены более 8 ч, вахтовый метод труда и т. п.);

работы, связанные с преимущественными перемещениями и воздействием на работника факторов, меняющихся по интенсивности, продолжительности и природе;

работы, требующие применения специальных средств защиты, ухудшающих функциональное состояние работника,

сложные комбинации факторов рабочей среды, тяжести и напряженности труда.

Классы условий труда устанавливают на основании фактически измеренных параметров факторов рабочей среды и трудового процесса. При превышении нормативных уровней работодатель разрабатывает комплекс мер по оздоровлению условий труда, включающий организационно-технические для устранения опасного фактора, а при невозможности устранения - снижение его уровня до безопасных пределов. Если в результате внедрения мер риск нарушения здоровья сохраняется – используют меры по уменьшению времени его воздействия (защита временем). Использование средств индивидуальной защиты в числе приоритетов мер по улучшению условий труда занимают последнее место. Уменьшая уровни воздействующих вредных факторов (пыли, химических веществ, шума, вибрации, микроклимата и др.), СИЗ одновременно могут оказывать неблагоприятные побочные эффекты.

По согласованию с территориальными управлениями Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека условия труда могут быть оценены как менее вредные (на одну ступень, но не ниже класса 3.1), в следующих случаях:

- при сокращении времени контакта с вредными факторами (защита временем) в соответствии с рекомендациями, приведенными в прилож. 7, или разработанными специалистами территориальных органов и учреждений Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, научных или учебных организаций гигиенического профиля (режимы труда и отдыха работников, подвергающихся воздействию вибрации, не изменяют класс условий труда);

- при использовании эффективных (имеющих сертификат соответствия) средств индивидуальной защиты (исключение составляет определение класса условий труда применительно к воздействию микроклиматических условий, где нормативы разработаны уже с учетом СИЗ).

5. ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТЫ НАД КУРСОВЫМ ПРОЕКТОМ

5.1. Руководство работой. Для консультирования при решении основных вопросов каждому студенту кафедрой назначается руководитель курсового проекта, который также выдает задание для гигиенической оценки рабочего места.

5.2. Задание на курсовой проект. Студентам выдается задание по оценке факторов, определяющих условия труда на рабочем месте, по известным (или заданным) данным, характеризующим реальные технологические процессы, отражающие особенности конкретного производства.

В зависимости от специализации студента, его интересов и имеющихся материалов тема курсового проекта может быть изменена. В этом случае индивидуальная программа работы составляется руководителем проекта совместно со студентом и утверждается заведующим кафедрой Безопасности производств.

5.3. Защита курсового проекта. Защита заключается в доказательстве автором принятых технических и организационных решений по нормализации параметров, определяющих условия труда на рабочих местах, а также соответствия их требованиям безопасности.

6. СОДЕРЖАНИЕ И ПРОГРАММА КУРСОВОГО ПРОЕКТА

Курсовой проект состоит из пояснительной записки, оформленной на отдельных листах писчей бумаги размером 297 x 210 мм (формат А4) с одной стороны листа. Текст пояснительной записки должен быть написан технически и литературно грамотным языком. Терминология и определения должны быть едиными и соответствовать установленным стандартам и общепринятым в научно-технической литературе.

Пояснительная записка должна иметь титульный лист, задание на проектирование, список использованной литературы и оглавление.

Рекомендуется следующий порядок работы и структура пояснительной записки.

6.1. Исходные данные для проведения гигиенической оценки рабочего места.

6.1.1. Современное состояние условий труда на заданном рабочем месте предприятия горно-обогатительного комплекса. Выявление и количественная характеристика вредных и опасных факторов производственной среды и трудового процесса, оказывающих влияние на здоровье и работоспособность человека в процессе труда.

6.2. Оценка факторов, влияющих на условия труда на предприятиях горно-обогатительного комплекса.

Гигиеническая оценка проводится в соответствии с Руководством по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса Р 2.2.2006-05 (утверждено Главным государственным санитарным врачом России 29.07.2005 г.).

6.2.1. Гигиеническая оценка условий труда при воздействии химического фактора.

Расчет концентрации вредного химического вещества в воздухе.

Определение класса условий труда в зависимости от содержания в воздухе рабочей зоны вредных веществ химической природы.

Выбор и обоснование мероприятий по нормализации условий труда по химическому фактору.

6.2.2. Гигиеническая оценка условий труда при воздействии аэрозолей преимущественно фиброгенного действия (АПФД).

Расчет среднесменной концентрации пыли в воздухе рабочей зоны.

Определение класса условий труда по данному фактору.

В случае необходимости – выбор и обоснование мероприятий по защите рабочих от воздействия пылевого фактора (мероприятия по снижению среднесменной концентрации пыли в воздухе рабочей зоны или использование принципа «защиты временем»).

6.2.3. Гигиеническая оценка воздействия виброакустических факторов.

6.2.3.1. Гигиеническая оценка рабочего места при воздействии производственного шума.

Расчет ожидаемых уровней звукового давления и уровней звука на рабочих местах.

Определение класса условий труда при воздействии производственного шума.

При необходимости – выбор методов и средств борьбы с производственным шумом. Расчет снижения уровня шума:

- методом звукопоглощения,
- методом звукоизоляции,
- глушителями.

6.2.3.2. Гигиеническая оценка рабочего места при воздействии вибрации.

Расчет скорректированного уровня виброскорости (для постоянной вибрации) или расчет эквивалентного скорректированного уровня виброскорости (для непостоянной вибрации).

Оценка класса условий труда при воздействии вибрации.

При необходимости – выбор методов и средств борьбы с вибрацией.

6.2.4. Гигиеническая оценка условий труда по показателям микроклимата и выбор параметров систем кондиционирования воздуха.

Оценка термодинамических параметров воздушной среды.

Определение класса условий труда по показателям микроклимата.

При необходимости – выбор и обоснование мероприятий по нормализации климатических условий за счет технических и/или теплотехнических мероприятий.

6.2.5. Гигиеническая оценка условий труда по показателям световой среды.

Расчет естественной освещенности (коэффициент естественной освещенности).

Расчет освещенности постоянных рабочих мест при искусственном освещении.

Определение класса условий труда по показателям световой среды (естественного и искусственного освещения).

Выбор количества осветительных приборов и расчет их мощности для достижения нормативных значений освещенности:

- методом удельной мощности (применяется для ориентировочного определения числа и мощности светильников),
- методом коэффициента использования (применяется для равномерного освещения горизонтальной поверхности).

6.2.6. Гигиеническая оценка условий труда при воздействии источников ионизирующих излучений.

Оценка радиационной обстановки по суммарной эффективной дозе.

Определение класса условий труда при работе с источниками излучения.

При превышении предела годовой дозы – выбор защитных организационно-технических мероприятий по нормализации радиационной обстановки (защита временем, расстоянием, экранированием, применением средств индивидуальной защиты и т.п.).

Все принимаемые решения в курсовом проекте должны быть убедительно аргументированы.

6.3. Общая гигиеническая оценка условий труда по степени вредности и опасности.

Составление санитарно-технической карты условий труда. Результаты оценки вредных факторов рабочей среды и трудового процесса занести в табл. 1.

6.4. Построение круговой диаграммы для сравнительной оценки условий труда на рабочем месте. На круговой диаграмме следует нанести нормативные данные, характеризующие оптимальные и допустимые условия труда (область выделить зеленым цветом), область вредных условий труда (выделить желтым цветом) и область опасных условий труда (выделить красным цветом).

Нанести на круговой диаграмме данные, соответствующие классу условий труда по каждому вредному и опасному производственному фактору. Пример построения круговой диаграммы представлен на рис. 1.

6.5. Выводы.

При сравнительной оценке возможны следующие ситуации:

- Если фактические показатели меньше или равны нормативным, то дополнительные мероприятия не требуются;
- Если фактические показатели превышают нормативные, то необходимо разработать мероприятия (технические, организационные и др.), целью которых является создание на рабочих местах допустимых условий труда.

6.6. Список использованной литературы.

7. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ КУРСОВОГО ПРОЕКТА

Курсовой проект оценивается по пятибалльной системе.

Критериями оценки курсового проекта по дисциплине «Производственная санитария и гигиена труда» являются:

- качество содержания работы (достижение сформулированной цели и решение задач исследования, полнота раскрытия темы, системность подхода, отражение знаний литературы и различных точек зрения по теме, нормативно-правовых актов, аргументированное обоснование выводов и предложений);
- соблюдение графика выполнения курсового проекта;
- соответствие содержания выбранной теме;

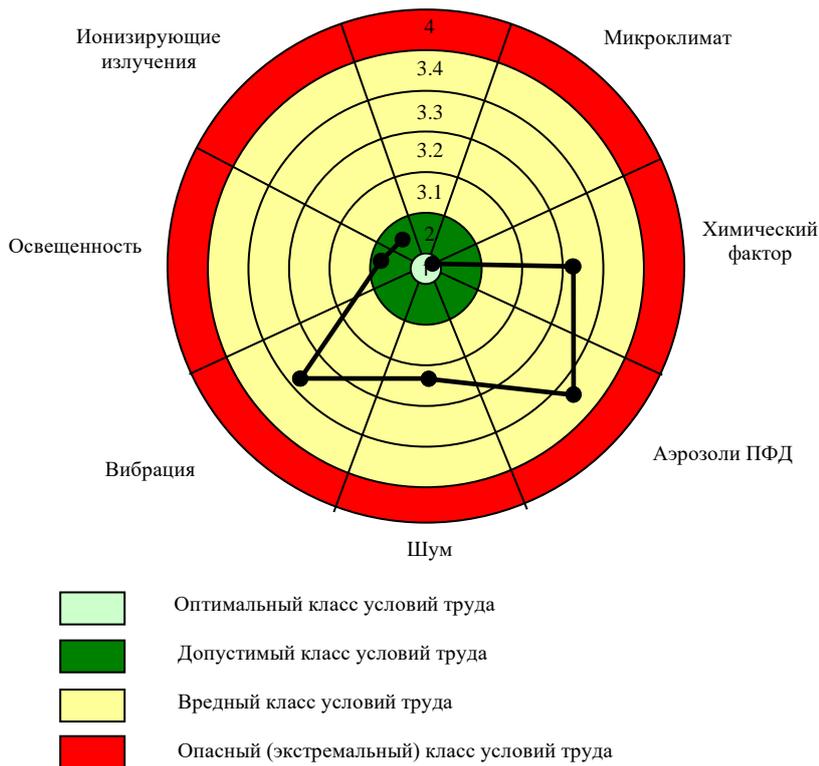


Рис. 1. Пример круговой диаграммы для сравнительной оценки условий труда на рабочем месте

- соответствие содержания глав и параграфов их названию;
- логика, грамотность и стиль изложения;
- наличие практических рекомендаций;
- внешний вид работы, ее оформление и аккуратность;
- соблюдение заданного объема работы;
- наличие хорошо структурированного плана, раскрывающего содержание темы курсового проекта;
- наличие сносок и правильность цитирования;
- качество оформления рисунков, схем, таблиц;

- правильность оформления списка использованной литературы;
- достаточность и новизна изученной литературы;
- ответы на вопросы при защите проекта.

Базовые критерии оценки курсового проекта приведены в табл. 2.

Положительная оценка выставляется в ведомость и зачетную книжку. Студент, получивший неудовлетворительную оценку, должен доработать курсовую работу. В этом случае смена темы не допускается.

Таблица 2

Базовые критерии оценки курсового проекта

Оценка	Критерии соответствия
«Отлично»	Курсовой проект выполнен в полном объеме; используется основная литература по проблеме, работа отличается глубиной проработки всех разделов содержательной части, оформлена с соблюдением установленных правил; студент свободно владеет теоретическим материалом, безошибочно применяет его при решении задач, сформулированных в задании; на все вопросы дает правильные и обоснованные ответы, убедительно защищает свою точку зрения.
«Хорошо»	Курсовой проект выполнен в полном объеме; работа отличается глубиной проработки всех разделов содержательной части, оформлена с соблюдением установленных правил; студент твердо владеет теоретическим материалом, может применять его самостоятельно или по указанию преподавателя; на большинство вопросов даны правильные ответы, защищает свою точку зрения достаточно обосновано.
«Удовлетворительно»	Курсовой проект выполнен в основном правильно, но без достаточно глубокой проработки некоторых разделов; студент усвоил только основные разделы теоретического материала и по указанию преподавателя (без инициативы и самостоятельности) применяет его практически; на вопросы отвечает неуверенно или допускает ошибки, неуверенно защищает свою точку зрения.
«Неудовлетворительно»	Студент не может защитить свои решения, допускает грубые фактические ошибки при ответах на поставленные вопросы или вовсе не отвечает на них.

Оценка уровня сформированности общепрофессиональных, профессиональных и профессионально-специализированных компетенций во время подготовки и защиты курсового проекта по основной профессиональной образовательной программе определяется руководителем по универсальной шкале оценки образовательных достижений, которые включают в себя основные показатели оценки результатов.

РЕКОМЕНДАТЕЛЬНЫЙ БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Занько Н.Г. Безопасность жизнедеятельности [Электронный ресурс]: учеб. / Н.Г. Занько, К.Р. Малаян, О.Н. Русак. – Электрон. дан. – Санкт-Петербург: Лань, 2017. 704 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/92617>.

2. Потоцкий Е.П. Безопасность жизнедеятельности [Электронный ресурс]: учеб. пособие – Электрон. дан. – Москва: МИСИС, 2012. 77 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/47487>.

3. Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса Р 2.2.2006-05 // Бюллетень нормативных и методических документов Госсанэпиднадзора № 3, 2005 [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://base.garant.ru/12142897/b6e274ad6eba78cee49e6763e1809abf/>.

4. Безопасность жизнедеятельности [Электронный ресурс]: учебное пособие / под ред. Л.А. Муравей. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва: Юнити-Дана, 2015. 431 с. Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=119542>.

5. Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.12.2001 № 197-ФЗ (ред. от 02.08.2019) // Собрание законодательства Российской Федерации. - 07.01.2002. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://base.garant.ru/12125268/>

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
1. Основные понятия.....	3
2. Общие принципы гигиенической классификации условий труда.....	5
3. Гигиенические критерии и классификация условий труда при воздействии факторов рабочей среды и трудового процесса	7
3.1. Химический фактор.....	7
3.2. Биологический фактор.....	8
3.3. Аэрозоли преимущественно фиброгенного действия (АПФД).....	8
3.4. Виброакустические факторы.....	10
3.5. Микроклимат.....	12
3.6. Световая среда.....	12
3.7. Неионизирующие электромагнитные поля и излучения.....	13
3.8. Работа с источниками ионизирующих излучений.....	13
3.9. Аэроионный состав воздуха.....	14
3.10. Тяжесть и напряженность трудового процесса.....	14
4. Общая гигиеническая оценка условий труда.....	15
5. Организация работы над курсовым проектом	18
6. Содержание и программа курсовой работы.....	19
7. Критерии оценки курсового проекта.....	22
Рекомендательный библиографический список	26