

Министерство образования и науки Российской Федерации
Государственное образовательное учреждение
высшего образования
«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича
Столетовых»
(ВлГУ)

Методические указания по выполнению курсовой работы
по дисциплине
ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ САНИТАРИЯ И ГИГИЕНА ТРУДА

Составитель: Баландина Е.А.

Владимир 2016

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

В соответствии с учебным планом подготовки бакалавров студенты, обучающиеся по специальности 20.03.01 «Техносферная безопасность», должны выполнить курсовую работу по дисциплине «Производственная санитария и гигиена труда» и представить ее к сроку, установленному учебным графиком.

Курсовая работа – это самостоятельная творческая работа, цель выполнения которой состоит в приобретении студентами навыков работы с учебной, методической и научной литературой, закреплении знаний по изучаемому курсу, применении их к решению реальных задач улучшения условий труда, а также выработке конкретных практических рекомендаций по рассматриваемым проблемам.

Качество и содержание курсовой работы позволяет выявить общую теоретическую подготовку студента и уровень владения им специальными знаниями и навыками, необходимыми для эффективного осуществления своей будущей профессиональной деятельности.

Выполнение курсовой работы осуществляется в следующем порядке:

- выбор и закрепление темы;
- организация научного руководства;
- составление и согласование плана;
- формирование исходной информационной базы курсовой работы;
- структура работы и требования к содержанию ее структурных элементов;
- написание и оформление работы;
- рецензирование и защита курсовой работы.

2. ЗАДАНИЕ

Оценить влияние вредных и опасных факторов среды обитания (на производстве, в городе и в быту), на продолжительность жизни человека и риск его гибели. Варианты задания представлены ниже и определяются по порядковому номеру студента в журнале группы.

3. ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Используемые в тексте данной курсовой работы понятия несут следующую смысловую нагрузку:

неблагоприятные условия труда - условия труда, отягощенные вредными и опасными факторами производственной среды, тяжести и напряженности трудового процесса;

ущерб здоровью - нарушения целостности организма или профессиональные заболевания, а также эффекты в виде генетических изменений, нарушений репродуктивной функции, снижения психической устойчивости;

сокращение продолжительности жизни (СПЖ) - предположительное время сокращения продолжительности жизни сутках конкретного человека на момент расчета в зависимости от условий его труда и быта;

риск - вероятность реализации негативного воздействия (травма, гибель) в зоне пребывания человека.

При суточной миграции человека во вредных условиях жизненного пространства суммарная оценка ущерба здоровью может быть определена через подсчет времени сокращения продолжительности жизни в сутках по приближенной

формуле:

$$\text{СПЖ}_{\Sigma} = \text{СПЖ}_{\text{пр}} + \text{СПЖ}_{\text{Г}} + \text{СПЖ}_{\text{б}}, \quad (1)$$

где $\text{СПЖ}_{\text{пр}}$ $\text{СПЖ}_{\text{Г}}$ $\text{СПЖ}_{\text{б}}$ - сокращения продолжительности жизни при пребывании, соответственно, в условиях производства, города и быта (сут.).

Расчет снижения продолжительности жизни осуществляется:

- по фактору неблагоприятных условий производства

$$\text{СПЖ}_{\text{пр}} = (\text{К}_{\text{пр}} + \text{К}_{\text{т}} + \text{К}_{\text{н}}) (\text{T} - \text{T}_{\text{н}}), \quad (2)$$

где $\text{К}_{\text{пр}}$, $\text{К}_{\text{т}}$, $\text{К}_{\text{н}}$ - ущерб здоровью на основании оценки класса условий производства, тяжести и напряженности труда, сут/год (табл. 2, 3);

T - возраст человека, год;

$\text{T}_{\text{н}}$ - возраст начала трудовой деятельности;

- по фактору неблагоприятных жилищных бытовых условий и загрязненного воздуха в городе

$$\text{СПЖ}_{\text{б,Г}} = (\text{К}_{\text{б}} + \text{К}_{\text{Г}}) * \text{T}, \quad (3)$$

где $\text{К}_{\text{б}}$, $\text{К}_{\text{Г}}$ - скрытый ущерб здоровью в условиях бытовой и городской среды, сут/год (табл. 4);

- по факту курения с учетом сомножителя ($\text{п}/20$)

$$\text{СПЖ}_{\text{б}} (\text{курение}) = \text{К}_{\text{б}} \text{T}_{\text{к}} (\text{п}/20), \quad (4)$$

где п - количество выкуриваемых сигарет в день; $\text{T}_{\text{к}}$ - стаж курильщика;

- по фактору езды в общественном транспорте

$$\text{СПЖ}_{\text{Г}} (\text{транспорт}) = \text{К}_{\text{Г}} \text{T}_{\text{т}} \text{t}, \quad (5)$$

где T_r - количество лет езды на работу в общественном транспорте;

t - суммарное количество часов, затрачиваемое человеком ежедневно на проезд домой и на работу в оба конца.

Расчет носит вероятностный характер и позволяет оценить влияние наиболее весомых факторов, характеризующих качество жизни конкретного человека.

Условия труда подразделяются на 4 класса: *оптимальные, допустимые, вредные и опасные.*

Оптимальные условия труда (1 класс) - такие условия, при которых сохраняется здоровье работающих и создаются предпосылки для поддержания высокого уровня работоспособности.

Допустимые условия труда (2 класс), при которых факторы не превышают установленных гигиенических нормативов для рабочих мест, а возможные изменения функционального состояния организма восстанавливаются во время отдыха или к началу следующей смены.

Вредные условия труда (3 класс) характеризуются наличием вредных производственных факторов, превышающих гигиенические нормативы и оказывающих неблагоприятное действие на организм работающего и/или его потомство.

Вредные условия труда по степени превышения гигиенических нормативов и выраженности изменений в организме работающих подразделяются 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 при более длительном (чем к началу следующей смены) прерывании контакта с вредными факторами;

2 степень 3 класса (3.2.) - уровни вредных факторов, вызывающие стойкие функциональные изменения, приводящие к появлению начальных признаков профессиональных заболеваний, возникающих после продолжительной экспозиции (часто после 15 и более лет);

3 степень 3 класса (3.3.) - условия труда, характеризующиеся такими уровнями вредных факторов, воздействие которых приводит к развитию профессиональных болезней легкой и средней степеней тяжести с временной утратой трудоспособности;

4 степень 3 класса (3.4) - условия труда, при которых могут возникать тяжелые формы профессиональных заболеваний.

опасные (экстремальные) условия труда (4 класс) характеризуются уровнями производственных факторов, 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.

Градация условий труда в зависимости от степени отклонения действующих факторов производственной среды и трудового процесса от гигиенических нормативов представлена в [2].

Уровни вредных воздействий, реально возможные в условиях производства, не ограничиваются значениями, соответствующими классу 3.4. При более высоких значениях уровней вредных факторов их воздействие на человека может стать травмирующим класса 4. Пороговые значения таких уровней вредных факторов для класса 4 приведены в табл. 1.

Таблица 1

Вредные факторы	Значение уровня
Вредные вещества 1 -2 класса опасности	> 20 ПДК
Вредные вещества, опасные для развития острого отравления	> 10 ПДК
Шум, дБА	Превышение ПДУ > 35
Вибрация локальная, дБ	Превышение ПДУ > 12
Вибрация общая, дБ	Превышение ПДУ > 24
Тепловое облучение	Превышение ПДУ > 24
Электрические поля промышленной частоты	> 2800 Вт/м ² > 40 ПДУ
Лазерное излучение	> 10 ³ ПДУ при однократном воздействии

Следует отметить, что работа в условиях труда 4 класса не допускается, за исключением ликвидации аварий и проведение экстренных работ для предупреждения аварийных ситуаций. При этом работы должны проводиться с применением средств индивидуальной защиты и при строгом соблюдении режимов проведения таких работ.

Нормативные значения вредных и опасных факторов приведены в справочной литературе.

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ВРЕДНЫХ ФАКТОРОВ НА ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА

Воздействие вредных факторов на здоровье человека определяется их уровнями, совокупностью факторов и длительностью пребывания человека в этих зонах.

Связь между совокупностью вредных производственных факторов и классами условий труда рассмотрена в специальном документе Минздрава России (см. табл. 1-6).

Шкала оценки ущерба здоровью с учетом влияния возможных сочетаний вредных факторов и их уровней, тяжести и напряженности трудового процесса на здоровье работающих представлена в таблице 2 и 3.

Таблица 2

Скрытый ущерб здоровью на основании общей оценки класса условий труда

№ п/п	Фактические условия труда	Класс условий труда	Ущерб, суток за год Кпр(Кн)
1.	1 фактор класса 3.1.	3.1.	2,5
2.	2 фактора класса 3.1.	3.1.	3,75 +
3.	3 и более факторов класса 3.1.	3.2	5,1
4.	1 фактор класса 3.2.	3.2	8,75 +
5.	2 и более факторов класса 3.2	3.3	12,6
6.	1 фактор класса 3.3	3.3	18,75 +
7.	2 и более факторов класса 3.3	3.4	25
8.	1 фактор класса 3.4	3.4	50,0 +
9.	2 и более факторов класса 3.4	4	75,1
10.	Наличие факторов класса 4	4	75,1

Таблица 3

Скрытый ущерб здоровью по показателю тяжести трудового процесса

№ п/п	Фактические условия труда	Класс условий труда	Ущерб, суток за год, К _т
1.	Менее 3 факторов класса 2	2	-
2.	3 и более факторов класса 2	3.1	2,5
3.	1 фактор класса 3.1	3.1	3,75
4.	2 и более факторов класса 3.1	3.2	5.1
5.	1 фактор класса 3.2	3.2	8,75
6.	2 фактора класса 3.2	3.3	12.6

7.	Более 2 факторов класса 3.2	3.3	18,75
----	-----------------------------	-----	-------

Методика количественной оценки ущерба здоровью при работе в неблагоприятных условиях труда включает следующие этапы:

- проводится оценка условий труда на рабочем месте по каждому негативному фактору, указанному в описании варианта, и устанавливается класс вредности условий труда (см. табл. 1-6);

- оценивается ущерб здоровью в виде сокращения продолжительности жизни Кпр от класса условий труда на производстве по табл. 2;

- при оценке ущерба здоровью только по показателю тяжести трудового процесса используют данные табл. 3;

- при оценке ущерба здоровью только по показателю напряженности трудового процесса величину ущерба принимают по классу условий труда по данным табл. 2, указанным в графе со значком «+».

- Учет влияния вредных факторов городской и бытовой сред на здоровье людей обычно проводится по упрощенным показателям, приведенным в табл. 4.

Таблица 4

Скрытый ущерб здоровью по вредным факторам городской (K_G) и бытовой (K_B) среды, сутки/год

Факторы городской среды	K_G
Загрязнение воздуха в крупных городах	5
Езда в часы «пик» в общественном транспорте ежедневно в течение 1 часа	2
Факторы бытовой среды	K_B
Проживание в неблагоприятных жилищных условиях	7
Курение по 20 сигарет в день	50

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ТРАВМООПАСНЫХ ФАКТОРОВ НА ЧЕЛОВЕКА В ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ, ГОРОДСКИХ, БЫТОВЫХ УСЛОВИЯХ

Вероятность травмирования человека в различных условиях его жизнедеятельности оценивается величиной индивидуального риска R .

При использовании статистических данных величину риска $1/$ (чел.год) определяют по формуле $R = N_{тр} / N_0$, где $N_{тр}$ - число травм за год; N_0 - численность работавших в тот же период.

Госкомстат РФ [4] оценивает травмоопасность различных производств и отраслей показателями частоты травматизма $K_ч$ и $K_{сн}$;

$$K_ч = (N_{тр}/N_0) 1000 \quad (6)$$

$$K_{сн} = (N_{сн}/N_0) 1000 \quad (7)$$

где $K_ч$ - показатель частоты травматизма, а $K_{сн}$ - показатель травматизма со смертельным исходом, приходящиеся на 1000 работающих; $N_{сн}$ - число травм со смертельным исходом за год.

Нетрудно видеть, что при известных $K_ч$ и $K_{сн}$ риски получить травму $R_{тр}$ или погибнуть на производстве будут определяться по формулам:

$$R_{тр} = K_ч / 1000 \quad (8)$$

$$R_{сн} = K_{сн} / 1000 \quad (9)$$

По данным за 2001 г. показатели $K_ч$ и $K_{сн}$ в различных отраслях экономики и по отдельным профессиям составляют:

Таблица 5

Отрасль, профессия	$K_ч$	$K_{сн}$
По всем отраслям	5,0	0,15
Промышленность (в среднем)	5,5	0,133
Электроэнергетика	1,7	0,131
Электрические сети	2	0,211
Тепловые сети	3	0,132
Нефтепереработка	1,6	0,058
Химическая промышленность	3,1	0,104
Угольная промышленность	25,3	0,406
Черная металлургия	3,6	0,146
Цветная металлургия	4,5	0,216
Приборостроение	3,1	0,061
Автомобильная промышленность	4,6	0,069
Лесозаготовка	21,2	0,479
Лесопильное производство	16,7	0,246
Пищевая промышленность	6,0	0,122

Пивоварное производство	7,0	0,185
Спиртовая промышленность	2,3	0,029
Мясная и молочная промышленность	7,4	0,079
Сельское хозяйство	8,3	0,216
Транспорт	3,6	0,162
Железнодорожный	1,3	0,111
Водный	5,0	0,345
Авиационный	2,5	0,264
Строительство	5,3	0,312
Коммунальное хозяйство	3,2	0,037
Здравоохранение	2	0,009
Водитель	-	0,32
Электросварщик	-	0,20
Газосварщик	-	0,21
Грузчик	-	0,18
Слесарь	-	0,11
Крановщик	-	0,14

Риск принудительной гибели людей в непроизводственных условиях R_b , R_r можно приближенно оценивать, пользуясь данными, приведенными ниже:

Таблица 6

Причина	Риск гибели человека
Автокатастрофа	$2,5 \cdot 10^{-4}$
Авиакатастрофа	$1 \cdot 10^{-5}$
Электротравма	$6 \cdot 10^{-6}$
Падение человека	$1 \cdot 10^{-4}$
Падение предметов на человека	$6 \cdot 10^{-6}$
Воздействие пламени	$4 \cdot 10^{-5}$
Утопление	$3 \cdot 10^{-5}$
Авария на АЭС (на границе территории АЭС)	$5 \cdot 10^{-7}$
Природные явления (молнии , ураганы и пр.)	$10^{-6} - 10^{-7}$

Вычисление вероятности гибели человека в цепи несовместимых событий производится по формуле

Класс условий труда по факторам производственной среды -.....

Класс условий труда по тяжести и напряженности -.....

Таблица 2

Класс условий труда	Расчёт СПЖ
СПЖ _{пр}	
СПЖ _Г	
СПЖ _б	
СПК _Σ	

Таблица 3

№ варианта	Расчёт риска
К _ч	
К _{си}	
R _{тр}	
R _{с.и.}	
R _б	
R _Г	
R _Σ	

Выводы и рекомендации по увеличению СПЖ и снижению рисков R_{тр}, R_{си}

После каждой сводной таблицы необходимо пояснить полученные данные.

5. ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ КУРСОВОЙ РАБОТЫ ПО ГОСТ 2.105-95

Курсовая работа выполняется на листах бумаги формата А4 (размер 297×210 мм) машинописным способом – текст печатается через полтора интервала на одной стороне листа. По четырем сторонам листа формата А4 должны быть оставлены поля.

Размеры полей на листах бумаги: левое – 30 мм, правое – не менее 10 мм, верхнее – 15 мм, нижнее – 20 мм.

Абзацы в тексте начинаются отступом в 15 мм.

Текст основной части работы делится на разделы, подразделы, при необходимости на пункты.

Заголовки разделов и подразделов пишут после номера строчными буквами (с первой прописной), с абзаца. Подчеркивать заголовки не разрешается.

Расстояние между заголовками и текстом должно составлять 8-10 мм.

Отдельные слова, формулы, символы вписываются в текст чертежным шрифтом высотой 2,5 – 7,0 мм.

Нумерация

Страницы курсовой работы нумеруют арабскими цифрами.

Титульный лист включают в общую нумерацию работы. На титульном листе номер не ставят. На последующих листах его проставляют в правом верхнем углу.

Разделы должны иметь порядковую нумерацию в пределах всей работы и обозначаются арабскими цифрами без точки в конце. Введение и заключение не нумеруются.

Подразделы нумеруют арабскими цифрами. Номер подраздела состоит из номера раздела и подраздела, разделенных точкой. В конце номера подраздела точка не ставится, например «2.3» (третий подраздел второго раздела).

Пункты – это составные части подразделов, имеют трехчленную нумерацию. Например, «1.2.1» (первый пункт второго подраздела первого раздела).

Содержащиеся в тексте пункта перечисления (например, положений, объектов, процессов, указаний) записывают и нумеруют строчными буквами со скобкой. Перед перечислением должно стоять обобщающее слово. В конце каждого перечисления (кроме последнего) ставится точка с запятой.

Допускается выделять перечисления простановкой дефиса перед текстом.

Иллюстрации, расположенные на отдельных страницах, включаются в общую нумерацию страниц. Таблицы, рисунки, схемы, размеры которых больше формата А4, помещают после заключения в порядке упоминания в тексте и учитывают каждую как одну страницу.

Иллюстрации (кроме таблиц) обозначают словом «Рисунок», нумеруют последовательно арабскими цифрами в пределах каждого раздела, за исключением иллюстраций, приведенных в приложении. Например, «Рисунок 1.2».

Номер иллюстрации помещают перед ее заголовком. Если в работе содержится лишь одна иллюстрация, то ее тоже нумеруют и обозначают: «Рисунок 1».

Таблицы нумеруют последовательно арабскими цифрами (за исключением таблиц, приведенных в приложении) в пределах раздела. В правом верхнем углу перед ее заголовком

помещается надпись «Таблица» с указанием номера таблицы. Номер должен состоять из номера раздела и порядкового номера таблицы, разделенных точкой, например, «Таблица 1.2» (вторая таблица первого раздела).

Если в работе содержится одна таблица, ее нумеруют и обозначают

«Таблица 1»

Примечания к тексту и таблицам, в которых приводятся пояснения, нумеруются последовательно арабскими цифрами. Например:

Примечания

1

2

Если имеется одно примечание, то оно не нумеруется и после слова «Примечание» ставится точка.

Иллюстрации

Иллюстрациями могут быть рисунки, схемы, фотографии.

Рисунки, схемы должны быть выполнены черной тушью или черными чернилами на белой непрозрачной бумаге с соблюдением следующих правил:

- минимальная толщина линий должна быть 0,2 мм;
- расстояние между линиями – не менее 0,8 мм;
- минимальный размер сторон (диаметр) геометрических фигур, используемых в качестве условных обозначений, – 2,5 мм;
- изображение линий условных знаков и других элементов иллюстраций допускается всеми цветами, кроме синего и голубого.

Иллюстрации размещаются после первой ссылки на них в тексте. Иллюстрации размером больше формата А4 размещаются в приложении.

Фотографии размером меньше формата А4 должны быть наклеены на лист белой бумаги А4.

Иллюстрации должны иметь наименования и при необходимости поясняющие данные (подрисуночный текст). Наименование и подрисуночный текст пишутся строчными буквами с прописной.

Таблицы

Цифровой, текстовой или смешанный материал может оформляться в виде таблиц с целью экономии места и большей выразительности.

Каждая таблица должна иметь заголовки. Заголовки таблиц и их граф пишутся с прописных букв, подзаголовки со строчных, если они составляют одно предложение с заголовком, и с прописных, если они самостоятельные. Высота строк должна быть не менее

8 мм. Графа «№ п.п.» в таблицу не включается. Графы таблиц, если на них нет ссылок в тексте, не нумеруются.

Таблицу размещают после первого упоминания о ней в тексте так, чтобы ее можно было читать без поворота работы или с поворотом ее по часовой стрелке. При переносе таблицы на другой лист название помещают только над первой частью таблицы, а на следующих пишут «продолжение таблицы 1.1».

Таблицу с большим количеством граф разрешается делить на части и помещать одну часть под другой в пределах одной страницы. Если строки или графы таблицы выходят за формат страницы, то в первом случае в каждой части таблицы повторяется ее головка, во втором – боковик.

Если повторяющийся в графе таблицы текст состоит из одного слова, допускается заменять его кавычками; если из двух и более слов, то при первом повторении его заменяют словами «то же» и далее кавычками. Ставить кавычки вместо повторяющихся цифр, знаков, математических или иных символов не допускается. Если цифровые или иные данные в какой-либо строке не приводятся, то в ней ставят прочерк.

Если цифровые данные в графах таблицы выражены в различных единицах физических величин, их указывают в заголовке каждой графы. Если все параметры таблицы выражены в одной единице физической величины, сокращенное обозначение ее помещается над таблицей.

Если все данные в строке приведены для одной физической величины, она указывается в соответствующей строке боковика таблицы.

Слова «более», «не более», «менее», «не менее», «в пределах» следует помещать рядом с наименованием соответствующего параметра или показателя (после единицы физической величины) в боковике таблицы или в заголовке графы.

Цифры в графах располагаются так, чтобы классы чисел во всей графе были точно один под другим. Исключение составляют числа с интервалами величин. Числовые значения в одной графе должны иметь одинаковое количество десятичных знаков (исключение составляют числа с интервалами величин).

Ссылки

Оформление ссылок по ГОСТ 7.1 -84.

Ссылки в тексте на литературные источники приводятся указанием порядкового номера по списку источников, выделяемого квадратными скобками. Допускается делать ссылки путём указания фамилии автора или первых слов заглавия и года издания. Например: (Боженев, 1996), (Геологическая среда..., 1992).

Ссылки на иллюстрации даются порядковым номером иллюстрации, например: рисунок 1.2.

Ссылки на формулы и уравнения указываются их порядковым номером в скобках.

На все таблицы должны быть ссылки в тексте. При этом слово «Таблица» в тексте пишется с ее названием, если таблица не имеет номера; и сокращенно, если имеется номер, например: «... в таблице 1.3».

Приводимые в тексте работы цитаты заключаются в кавычки и сопровождаются ссылкой на использованный источник и страницу оригинала.

Изложение текста

Сокращение слов в тексте не допускается, за исключением общепринятых в русском языке по ГОСТ 7.12.

Сокращать наименование единиц физических величин разрешается только после численного значения величин и в заголовках граф, наименованиях строк таблиц, а также в пояснениях обозначений величин к формулам.

В тексте разрешается употреблять аббревиатуры, значения которых предварительно разъяснены. Разъяснение дается при первом употреблении, например: короткие волны (КВ).

Аббревиатуры целесообразно вводить при их многократном употреблении.

При указании значений величин с предельными отклонениями их помещают в скобки, а за скобками указывается единица физической величины. Например, $(110,0 \pm 10,0)$ млн. лет. Можно и так: $100 \text{ км} \pm 0,5 \text{ км}$.

Единица физической величины одного и того же параметра в пределах курсовой работы должна быть постоянной. Если приводится ряд числовых значений в одной единице, то она указывается только после последнего числа, например: 11, 22, 80 лет.

Числа с единицами физических величин пишутся только цифрами, например: «на высоте (25-35) км». Числа до десяти, при отсутствии единицы физической величины, пишутся словами; свыше десяти – цифрами. Дроби всегда пишутся цифрами и должны приводиться в тексте в виде десятичных дробей.

Математические знаки следует применять лишь в формулах. В тексте они пишутся словами, например: «давление равно...».

ВАРИАНТЫ ЗАДАНИЙ

Вариант №1

Определите величину сокращения продолжительности жизни (сут) и величину риска гибели мастера (инженера) участка виброуплотнения и термообработки стержневых смесей

литейного цеха. Вентиляция в цехе работает не эффективно. Печи электрические, работают на частоте 3,0 МГц с интенсивностью поля, превышающей нормы > 5 раз. Вибрация на рабочем месте мастера превышает допустимую на 12 дБ. Уровень шума превышает допустимый на 15 дБА.

Напряженность электрической составляющей превышает предельно допустимый уровень в 3 раза, так как печь старая и отсутствует экранирование индуктора.

Интенсивность теплового потока на рабочем месте 1,05 кВт/м² (норма 0,35 кВт/м²).

Запыленность алюминиевой, магниевой пылью (2 класс опасности), загазованность воздуха рабочей зоны парами аммиака, ацетона, окисью углерода (3 класс опасности) в среднем превышает ПДК в 7 раз.

Мастер живет за городом, куда добирается на электричке и автобусе в течение 1,5 часа. Дом его расположен около железнодорожного переезда и уровень инфразвука (ИЗ) от маневровых паровозов в доме в ночное время превышает ПДУ на 10 дБ. Ему 60 лет, из них 45 лет он курит и выкуривает в среднем по 12 сигарет в день.

Вариант №2

Определите величину сокращения продолжительности жизни (сут) оператора гибкого автоматизированного комплекса, рабочее место которого оснащено компьютером буквенно-цифрового типа, на котором он работает более 4 час за смену, и пультом управления с большим числом контрольно-измерительных шкальных приборов. Оператор постоянно, с длительностью сосредоточенного наблюдения более 45% от времени смены, обрабатывает информацию, внося коррекцию в работу комплекса. При этом он несет полную ответственность за функциональное качество вспомогательных работ, а также за обеспечение непрерывного производственного процесса. Обеспечение последнего зависит от оперативного принятия управленческих решений. Работа комплекса связана с механической высокоскоростной обработкой высоколегированных сталей. Работа 2-х сменная с ночной сменой. Продолжительность смены 10 часов. Помещение комплекса с пультом управления не имеет окон, в нем предусмотрена общеобменная вытяжная вентиляция.

Живет оператор в крупном городе, домой добирается на метро за 40 минут (0,66 часа), курит по 10 сигарет в день в течение 30 лет. Определите также величину риска гибели оператора, которому 48 лет.

Вариант №3

Определите величину сокращения продолжительности жизни (сут) и величину риска гибели 50-летнего инженера, окончившего МГТУ им. Н.Э.Баумана и поступившего работать мастером окрасочного цеха завода ЗИЛ в 25 лет.

Содержание в составе лакокрасочного аэрозоля токсичных веществ -стирола, фенола, формальдегида составляет 10 ПДК. Уровни шума при пневматической окраске превышают ПДУ на 25 дБА, освещенность в цехе из-за постоянного наличия лакокрасочного тумана составляет меньше 0,5 $E_{нор}$; уровень статического электричества при окраске с помощью центробежной электростатической установки УЭРЦ - 1 составляет < 5 ПДУ.

Степень ответственности за окончательный результат работы (боязнь остановки техпроцесса, возможность возникновения опасных ситуаций для жизни людей и др.) составляет класс условий труда 3.2. Из-за дефицита времени по напряженности труда работа мастера относится к классу 3.1.

Живет инженер в районе ЗИЛ на Автозаводской улице (что и послужило причиной пойти работать на ЗИЛ).

Вариант №4

Определите величину сокращения продолжительности жизни маляра -женщины, которая окрашивает промышленные изделия с помощью краскопульта, весом 1,8 кгс, в течение 80% времени смены, т.е. 23040 сек, при этом она выполняет около 30 движений с большой амплитудой в минуту.

Живет работница рядом с хлебозаводом, который работает круглосуточно. Системы вентиляции создают в ночное время уровни шума, превышающие ПДУ на 25 дБА. Добирается домой на двух видах городского транспорта в течение 1 часа 15 мин. Она курит в течение уже 20 лет, в среднем по 15 сигарет в день, ей 55 лет, рабочий стаж 35.

Вариант №5

Определите величину сокращения продолжительности жизни (СПЖ) (сут) заточника в зависимости от класса условий труда в механическом цехе, условий проживания, поведения и суммарный риск гибели заточника.

Работа ведется электрокорундовыми кругами. Количество окиси кремния в воздухе рабочей зоны превышает ПДК в 1,5 раза. При заточке присутствует отраженная блескость. Число оборотов шлифовального круга 6300 об/мин, что создает локальную вибрацию, превышающую допустимую на 9 дБ.

Уровень шума превышает допустимый на 25 дБА. Освещенность в цехе из-за сильного загрязнения системы освещения составляет 0,5 E нормир.

Живет заточник около нефтеперерабатывающего завода, ему 45 лет, трудиться начал с 15 лет, выкуривает более 20 сигарет в день в течении 30 лет. Время в пути до работы наземным городским транспортом составляет 1 час, где к тому же подвергается воздействию вибрации.

Вариант №6

Определите величину сокращения продолжительности жизни (сут) и величину риска гибели литейщика участка литья под давлением литейного цеха. Вентиляция в цехе работает не эффективно. Литейные машины работают на частоте 3,0 МГц с интенсивностью поля, превышающей нормы > 5 раз. Вибрация на рабочем месте мастера превышает допустимую на 6 дБ. Уровень шума превышает допустимый на 10 дБА.

Напряженность электрической составляющей превышает предельно допустимый уровень в 2 раза, так как машина старая.

Интенсивность теплового потока на рабочем месте 0.7 кВт/м^2 (норма $0,35 \text{ кВт/м}^2$).

Запыленность алюминиевой, магниевой пылью (2 класс опасности), загазованность воздуха рабочей зоны парами аммиака, ацетона, окисью углерода (3 класс опасности) в среднем превышает ПДК в 7 раз.

Литейщик живет в городе, ездит на автобусе в течение 0,5 часа. Ему 45 лет, из них 25 лет он курит и выкуривает в среднем по 10 сигарет в день.

Вариант №7

Определите величину сокращения продолжительности жизни (сут) оператора ЭВМ рабочее место которого оснащено компьютером буквенно-цифрового типа, на котором он работает более 6 час за смену. Он несет полную ответственность за функциональное качество вспомогательных работ. Обеспечение последнего зависит от оперативного принятия управленческих решений.

Продолжительность смены 8 часов. Помещение комплекса не имеет окон, в нем предусмотрена общеобменная вытяжная вентиляция.

Живет оператор в крупном городе, домой добирается на метро за 20 минут, курит по 15 сигарет в день в течение 30 лет. Определите также величину риска гибели оператора, которому 48 лет.

Вариант №8

Определите величину сокращения продолжительности жизни (сут) и величину риска гибели 25-летнего инженера, окончившего ВлГУ и поступившего работать мастером на завод «Автоприбор» в прессовый цех в 22 года.

Уровни шума в цехе превышают ПДУ на 25 дБА, освещенность в цехе из-за затемнения оборудованием друг друга составляет меньше $0,5 E_{\text{нор}}$; уровень вибрации больше ПДУ в 3 раза.

Степень ответственности за окончательный результат работы (боязнь остановки техпроцесса, возможность возникновения опасных ситуаций для жизни людей и др.) составляет класс условий труда 3.2. Из-за дефицита времени по напряженности труда работа мастера относится к классу 3.1.

Живет инженер в районе Загородного парка.

Вариант №9

Определите величину сокращения продолжительности жизни паяльщицы -женщины, которая занимается пайкой со свинцовым припоем, при этом она выполняет около 30 движений в минуту. Вентиляция на участке работает недостаточно, поэтому выбросы неорганического свинца превышают норму в 2 раза.

Живет работница рядом с хлебозаводом, который работает круглосуточно. Системы вентиляции создают в ночное время уровни шума, превышающие ПДУ на 25 дБА. Добирается домой на двух видах городского транспорта в течение 1 часа 15 мин. Она курит в течение уже 20 лет, в среднем по 15 сигарет в день, ей 55 лет, рабочий стаж 35.

Вариант №10

Определите величину сокращения продолжительности жизни (СПЖ) (сут) гальваника в зависимости от класса условий труда в гальваническом цехе, условий проживания, поведения и суммарный риск гибели заточника.

Работа ведется на гальванических ваннах. Количество вредных выбросов в воздухе рабочей зоны превышает ПДК в 1,5 раза.

Освещенность в цехе из-за сильного загрязнения системы освещения составляет $0,5 E_{\text{нор}}$.

Живет гальваник около нефтеперерабатывающего завода, ему 45 лет, трудиться начал с 18 лет, выкуривает более 25 сигарет в день в течении 20 лет. Время в пути до работы наземным городским транспортом составляет 40 мин, где к тому же подвергается воздействию вибрации.

Вариант №11

Определите величину сокращения продолжительности жизни (сут) и величину риска гибели мастера (инженера) участка виброуплотнения и термообработки стержневых смесей литейного цеха. Вентиляция в цехе работает не эффективно. Печи электрические, работают на частоте 3,0 МГц с интенсивностью поля, превышающей нормы > 5 раз. Вибрация на рабочем месте мастера превышает допустимую на 12 дБ. Уровень шума превышает допустимый на 15 дБА.

Напряженность электрической составляющей превышает предельно допустимый уровень в 3 раза, так как печь старая и отсутствует экранирование индуктора.

Интенсивность теплового потока на рабочем месте 1,05 кВт/м² (норма 0,35 кВт/м²).

Запыленность алюминиевой, магниевой пылью (2 класс опасности), загазованность воздуха рабочей зоны парами аммиака, ацетона, окисью углерода (3 класс опасности) в среднем превышает ПДК в 7 раз.

Мастер живет за городом, куда добирается на электричке и автобусе в течение 1,5 часа. Дом его расположен около железнодорожного переезда и уровень инфразвука (ИЗ) от маневровых паровозов в доме в ночное время превышает ПДУ на 10 дБ. Ему 60 лет, из них 45 лет он курит и выкуривает в среднем по 12 сигарет в день.

Вариант №12

Определите величину сокращения продолжительности жизни (сут) оператора гибкого автоматизированного комплекса, рабочее место которого оснащено компьютером буквенно-цифрового типа, на котором он работает более 4 час за смену, и пультом управления с большим числом контрольно-измерительных шкальных приборов. Оператор постоянно, с длительностью сосредоточенного наблюдения более 45% от времени смены, обрабатывает информацию, внося коррекцию в работу комплекса. При этом он несет полную ответственность за функциональное качество вспомогательных работ, а также за обеспечение непрерывного производственного процесса. Обеспечение последнего зависит от оперативного принятия управленческих решений. Работа комплекса связана с механической высокоскоростной обработкой высоколегированных сталей. Работа 2-х сменная с ночной сменой. Продолжительность смены 10 часов. Помещение комплекса с пультом управления не имеет окон, в нем предусмотрена общеобменная вытяжная вентиляция.

Живет оператор в крупном городе, домой добирается на метро за 40 минут (0,66 часа), курит по 10 сигарет в день в течение 30 лет. Определите также величину риска гибели оператора, которому 48 лет.

Вариант №13

Определите величину сокращения продолжительности жизни (сут) и величину риска гибели 50-летнего инженера, окончившего МГТУ им. Н.Э.Баумана и поступившего работать мастером окрасочного цеха завода ЗИЛ в 25 лет.

Содержание в составе лакокрасочного аэрозоля токсичных веществ -стирола, фенола, формальдегида составляет 10 ПДК. Уровни шума при пневматической окраске превышают ПДУ на 25 дБА, освещенность в цехе из-за постоянного наличия лакокрасочного тумана составляет меньше $0,5 E_{\text{нор}}$; уровень статического электричества при окраске с помощью центробежной электростатической установки УЭРЦ - 1 составляет < 5 ПДУ.

Степень ответственности за окончательный результат работы (боязнь остановки техпроцесса, возможность возникновения опасных ситуаций для жизни людей и др.) составляет класс условий труда 3.2. Из-за дефицита времени по напряженности труда работа мастера относится к классу 3.1.

Живет инженер в районе ЗИЛ на Автозаводской улице (что и послужило причиной пойти работать на ЗИЛ).

Вариант №14

Определите величину сокращения продолжительности жизни маляра -женщины, которая окрашивает промышленные изделия с помощью краскопульта, весом 1,8 кгс, в течение 80% времени смены, т.е. 23040 сек, при этом она выполняет около 30 движений с большой амплитудой в минуту.

Живет работница рядом с хлебозаводом, который работает круглосуточно. Системы вентиляции создают в ночное время уровни шума, превышающие ПДУ на 25 дБА. Добирается домой на двух видах городского транспорта в течение 1 часа 15 мин. Она курит в течение уже 20 лет, в среднем по 15 сигарет в день, ей 55 лет, рабочий стаж 35.

Вариант №15

Определите величину сокращения продолжительности жизни (СПЖ) (сут) заточника в зависимости от класса условий труда в механическом цехе, условий проживания, поведения и суммарный риск гибели заточника.

Работа ведется электрокорундовыми кругами. Количество окиси кремния в воздухе рабочей зоны превышает ПДК в 1,5 раза. При заточке присутствует отраженная блескость. Число оборотов шлифовального круга 6300 об/мин, что создает локальную вибрацию, превышающую допустимую на 9 дБ.

Уровень шума превышает допустимый на 25 дБА. Освещенность в цехе из-за сильного загрязнения системы освещения составляет 0,5 Е нормир.

Живет заточник около нефтеперерабатывающего завода, ему 45 лет, трудиться начал с 15 лет, выкуривает более 20 сигарет в день в течении 30 лет. Время в пути до работы наземным городским транспортом составляет 1 час, где к тому же подвергается воздействию вибрации.

Вариант №16

Определите величину сокращения продолжительности жизни (сут) и величину риска гибели литейщика участка литья под давлением литейного цеха. Вентиляция в цехе работает не эффективно. Литейные машины работают на частоте 3,0 МГц с интенсивностью поля, превышающей нормы > 5 раз. Вибрация на рабочем месте мастера превышает допустимую на 6 дБ. Уровень шума превышает допустимый на 10 дБА.

Напряженность электрической составляющей превышает предельно допустимый уровень в 2 раза, так как машина старая.

Интенсивность теплового потока на рабочем месте 0.7 кВт/м² (норма 0,35 кВт/м²).

Запыленность алюминиевой, магниевой пылью (2 класс опасности), загазованность воздуха рабочей зоны парами аммиака, ацетона, окисью углерода (3 класс опасности) в среднем превышает ПДК в 7 раз.

Литейщик живет в городе, ездит на автобусе в течение 0,5 часа. Ему 45 лет, из них 25 лет он курит и выкуривает в среднем по 10 сигарет в день.

Вариант №17

Определите величину сокращения продолжительности жизни (сут) оператора ЭВМ рабочее место которого оснащено компьютером буквенно-цифрового типа, на котором он работает более 6 час за смену. Он несет полную ответственность за функциональное качество вспомогательных работ. Обеспечение последнего зависит от оперативного принятия управленческих решений.

Продолжительность смены 8 часов. Помещение комплекса не имеет окон, в нем предусмотрена общеобменная вытяжная вентиляция.

Живет оператор в крупном городе, домой добирается на метро за 20 минут, курит по 15 сигарет в день в течение 30 лет. Определите также величину риска гибели оператора, которому 48 лет.

Вариант №18

Определите величину сокращения продолжительности жизни (сут) и величину риска гибели 25-летнего инженера, окончившего ВлГУ и поступившего работать мастером на завод «Автоприбор» в прессовый цех в 22 года.

Уровни шума в цехе превышают ПДУ на 25 дБА, освещенность в цехе из-за затемнения оборудованием друг друга составляет меньше $0,5 E_{\text{нор}}$; уровень вибрации больше ПДУ в 3 раза.

Степень ответственности за окончательный результат работы (боязнь остановки техпроцесса, возможность возникновения опасных ситуаций для жизни людей и др.) составляет класс условий труда 3.2. Из-за дефицита времени по напряженности труда работа мастера относится к классу 3.1.

Живет инженер в районе Загородного парка.

Вариант №19

Определите величину сокращения продолжительности жизни паяльщицы -женщины, которая занимается пайкой со свинцовым припоем, при этом она выполняет около 30 движений в минуту. Вентиляция на участке работает недостаточно, поэтому выбросы неорганического свинца превышают норму в 2 раза.

Живет работница рядом с хлебозаводом, который работает круглосуточно. Системы вентиляции создают в ночное время уровни шума, превышающие ПДУ на 25 дБА. Добирается домой на двух видах городского транспорта в течение 1 часа 15 мин. Она курит в течение уже 20 лет, в среднем по 15 сигарет в день, ей 55 лет, рабочий стаж 35.

Вариант №20

Определите величину сокращения продолжительности жизни (СПЖ) (сут) гальваника в зависимости от класса условий труда в гальваническом цехе, условий проживания, поведения и суммарный риск гибели заточника.

Работа ведется на гальванических ваннах. Количество вредных выбросов в воздухе рабочей зоны превышает ПДК в 1,5 раза.

Освещенность в цехе из-за сильного загрязнения системы освещения составляет $0,5 E_{\text{нор}}$.

Живет гальваник около нефтеперерабатывающего завода, ему 45 лет, трудиться начал с 18 лет, выкуривает более 25 сигарет в день в течении 20 лет. Время в пути до работы наземным городским транспортом составляет 40 мин, где к тому же подвергается воздействию вибрации.

9. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Что такое риск ?
2. Что такое ущерб здоровью?
3. Что такое неблагоприятные условия?
4. Что такое вредные и опасные факторы?
5. Что такое показатель скрытого ущерба здоровью и в чем он измеряется?
6. По каким показателям оцениваются условия труда?
7. Из чего складывается суммарное сокращение продолжительности жизни?
8. Сколько классов условий труда Вы знаете и принцип их классификации?
9. Какими параметрами характеризуется каждый класс опасности?
10. Что такое $K_{ч}$ и $K_{си}$ и как они связаны с риском травматизма и риском гибели человека.

Литература.

1. Глебова Е.В.. Производственная санитария и гигиена труда : учебное пособие для вузов по направлениям и специальностям высшего профессионального образования в области техники и технологии / Е. В. Глебова .— Изд. 2-е, перераб. и доп .— Москва : Высшая школа, 2007 .— 381 с.
2. Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда. Руководство Р.2.2.2006-05, Минздрав России. М., 2005.
3. Безопасность жизнедеятельности : учебник для вузов / С. В. Белов [и др.]; под ред. С. И. Белова .— Изд. 5-е, испр. и доп. — Москва : Высшая школа, 2005 .— 606 с. 2. Грачев Н.Н., Мырова Л.О. Защита человека от опасных излучений.- М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2005 – 317с.