

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ
ФГБОУ ВПО «НОВГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ
ЯРОСЛАВА МУДРОГО»
ИСХПР
КАФЕДРА «БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ»

«ОЦЕНКА УСЛОВИЙ ТРУДА ПО ГИГИЕНИЧЕСКИМ КРИТЕРИЯМ»

**Учебно-методическое пособие
к практическим занятиям
по дисциплине
«Безопасность жизнедеятельности»**

Великий Новгород
2014

Рекомендовано к изданию на заседании кафедры «Безопасность жизнедеятельности»

Протокол № 7 от 02.07.2014

Составители: доценты Николаева Н.И., Абдушаева Я.М. Гладких С.Н., Виноградова О.Н., Минина Е.С., Самойленко В.А.; проф. Семчук Н.Н.

Рецензент: зав. ЛИУТ доцент Авдеев Э.А.

Учебно-методическое пособие к практическим занятиям по дисциплине «Безопасность жизнедеятельности» по теме «Оценка условий труда по гигиеническим критериям». НовГУ. Великий Новгород. – 2014. – 20 с.

В пособии сформулированы цель и задачи практического занятия. Рассмотрены нормативно-правовая база, показатели воздушной среды рабочей зоны, классификация и методика оценки условий труда по показателям воздушной среды рабочей зоны. Приведены примеры специальной оценки условий труда по гигиеническим критериям и даны контрольные вопросы по теме.

Заведующая кафедрой
« _____ » _____ 2014 г.

Николаева Н.И.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цель и задачи практического занятия
2. Нормативно-правовая база, используемая при изучении темы
3. Теоретическая часть
4. Экспериментальная часть
5. Тесты для контроля знаний

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРАКТИЧЕСКОГО ЗАНЯТИЯ

Целью практического занятия является закрепление теоретических знаний и развитие практических навыков оценки условий труда по гигиеническим критериям.

Для достижения поставленной цели студент должен:

- а) ознакомиться с нормативно-правовой базой;
- б) изучить гигиенические показатели воздушной среды рабочей зоны;
- в) изучить классы условий труда по гигиеническим показателям воздушной среды рабочей зоны;
- г) освоить методику оценки условий труда по гигиеническим показателям воздушной среды рабочей зоны;
- д) закрепить полученные знания при оценке условий труда по гигиеническим показателям воздушной среды рабочей зоны на конкретном рабочем месте

ЗАДАНИЕ: ОЦЕНИТЬ УСЛОВИЯ ТРУДА

Варианты задания для оценки условий труда

№ варианта (соответствует порядковому номеру в журнале)	Профессия
1	Рабочий цеха электролиза
2	Учитель биологии
3	Рабочий–гальваник
4	Столяр
5	Электрик
6	Плотник
7	Ведущий программист
8	Доцент университета
9	Ведущий технолог
10	Оператор копировальных и множительных машин
11	Заведующий лабораторией
12	Заведующий учебной мастерской
13	Рабочий

	медеплавильного цеха
14	Водитель автомобиля
15	Маляр
16	Электрогазосварщик
17	Кассир
18	Администратор
19	Диспетчер
20	Начальник цеха
21	Профессор кафедры
22	Металлург
23	Кузнец
24	Каменщик
26	Стропальщик
27	Сантехник
28	Профессор университета
29	Сборщица деталей, работающая на конвейере
30	Директор предприятия
31	Слесарь–сантехник
32	Ведущий инженер
33	Зубной врач

2. НОРМАТИВНО-ПРАВОВАЯ БАЗА ТЕМЫ:

1. Ориентировочные безопасные уровни воздействия (ОБУВ) вредных веществ в воздухе рабочей зоны. ГН 2.2.5.1314-03 .
2. Предельно–допустимая концентрация (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны. ГН 2.2.5.1313-03.
3. Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда. Руководство Р 2.2.2006-05 Утверждено Главным государственным санитарным врачом Российской Федерации 29 июля 2005 г. Введено в действие с 1 ноября 2005 г. – М.: Изд–во Деан 2006, 240 с. ISBN 5-93630-527-9.
4. СанПиН 2.2.4.1191-03. Электромагнитные поля в производственных условиях.
5. СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 Гигиенические требования к персональным электронно–вычислительным машинам и организации работы. – М.: Федеральный центр Госсанэпиднадзора Минздрава России, 2003. – 54 с. ISBN 5-7508-0425-9.
6. СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278-03 Гигиенические требования к естественному и искусственному освещению.
7. Трудовой Кодекс РФ № 197 ФЗ от 30.12.01 с изменениями и дополнениями на 01.09.2011 года. – М.: Изд–во Омега-Л, 2011. – 256 с. ISBN 978-5-370-02447-4.
8. Федеральный закон «О специальной оценке условий труда» N 426-ФЗ 28 декабря 2013 года. М. – 2013. – 25 с.
9. Федеральный закон от 28.12.2013 N 421-ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в связи с принятием Федерального закона "О специальной оценке условий труда» 28 декабря 2013 года N 421-ФЗ. М. 2013. – 22 с.
10. Федеральный закон «О техническом регулировании» № 184–ФЗ от 27.12.02.

3. ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

3.1. Вредные вещества в воздухе рабочей зоны

Воздух рабочей зоны вследствие несовершенства технологических процессов практически всегда содержит вредные вещества, которые по характеру воздействия на человека делятся на вещества химической, биологической и физической природы.

К веществам химической природы относятся:

- а) Вредные веществ (1, ..., 4 класс опасности)
- б) Вещества, опасные для развития острого отравления:
 - 1) Вещества с остронаправленным механизмом действия (хлор, аммиак)
 - 2) Вещества раздражающего действия
- в) Канцерогены
- г) Аллергены
 - 1) Высоко опасные
 - 2) Умеренно опасные
- д) Противоглуколевые лекарственные средства, гормоны (эстрогены)
- е) Наркотические анальгетики

Веществами биологической природы являются:

- а) Микроорганизмы – продуценты
- б) Препараты, содержащие живые клетки и споры микроорганизмов
- в) Патогенные микроорганизмы:
 - 1) Особо опасные инфекции

2) Возбудители других инфекционных заболеваний

К веществам физической природы относятся:

- а) Аэрозоли фиброгенного действия (АПФЯ):
1) Высокофиброгенные пыли (ПДК ≤ 1 мг/м³)
2) Слабофиброгенные пыли (ПДК ≥ 2 мг/м³)

3.2. Классификация условий труда в зависимости от наличия вредных веществ в воздухе рабочей зоны

В зависимости от качества воздушной среды рабочей зоны устанавливаются следующие классы условий труда:

а) **1-й класс** (оптимальные условия труда). Устанавливается, когда в воздухе рабочей зоны нет вредных веществ какого-либо из видов (химической, биологической или физической природы).

б) **2-й класс** (допустимые условия труда). Характеризуется наличием вредных веществ в пределах нормы.

в) **3-й класс** (вредные условия труда). В зависимости от превышения допустимых норм **3-й класс** подразделяется на **класс 3.1, класс 3.2, класс 3.3 и класс 3.4**.

г) **4-й класс** (опасные условия труда). **4-й класс** устанавливается для случаев, связанных с угрозой жизни, с высоким риском развития острых профессиональных поражений и опасностью возникновения пожаров и взрывов.

Классификация условий труда в зависимости от содержания вредных веществ химической природы в воздухе рабочей зоны приведена в таблице 1.

Таблица 1

Классы условий труда в зависимости от содержания в воздухе рабочей зоны вредных веществ химической природы (превышение ПДК раз)

Вредные вещества	Класс условий труда					
	Допустимый	Вредный				Опасный 6)
		2	3.1	3.2	3.3	
Вредные вещества 1-4 классов опасности ¹⁾ за исключением перечисленных ниже	\leq ПДК _{макс} \leq ПДК _{сс}	1,1-3 1,1-3	3,1-10 3,1-10	10,1-15 10,1-15	15,1-20 >15	>20
Вещества опасные для развития острого отравления с остронаправленным механизмом действия ²⁾ раздражающего действия ²⁾	\leq ПДК _{макс}	1,1-2	2,1-4	4,1-6	6,1-10	>10
	\leq ПДК _{макс}	1,1-2	2,1-5	5,1-10	10,1-50	>50
Канцерогены ³⁾	\leq ПДК _{сс}	1,1-2	2,1-4	4,1-10	>10	-

Аллергены ⁴⁾ Высоко опасные Умеренно опасные	\leq ПДК _{макс} \leq ПДК _{макс}	- 1,1-2	1,1-3 2,1-5	3,1-15 5,1-15	15,1-20 15,1-20	>20 >20
Противоопухолевые лекарственные средства, гормоны (эстрогены) ⁵⁾					+	
Наркотические анальгетики ⁵⁾			+			

¹⁾ В соответствии с ГН 2.2.5.1313-03 «Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны», дополнения к нему.

²⁾ В соответствии с ГН 2.2.5.1313-03, ГН 2.2.5.1314-03 «Ориентировочные безопасные уровни воздействия (ОБУВ) вредных веществ в воздухе рабочей зоны», дополнения к ним и разделам 1,2 Приложения 2 настоящего руководства.

³⁾ В соответствии с ГН 1.1.725-98 «Перечень веществ, продуктов, производственных процессов, бытовых и природных факторов, канцерогенных для человека» и разделами 1,2 Приложения 3 настоящего Руководства (Асбестосодержащие пыли сравнивают согласно таблице 5.3).

⁴⁾ В соответствии с ГН 2.2.5.1313-03, дополнениями к нему и Приложения 4 настоящего Руководства.

⁵⁾ Вещества, при получении и применении которых, должен быть исключен контакт с органами дыхания и кожей работника при обязательном контроле воздуха рабочей зоны утверждёнными методами (в соответствии с ГН 2.2.5.1313-03, дополнениями к нему, разделами 1,2 Приложения 5 настоящего Руководства).

⁶⁾ Превышение указанного уровня может привести к острому, в том числе и смертельному отравлению.

+ Независимо от концентрации вредного вещества в воздухе рабочей зоны условия труда относятся к данному классу.

Классификация условий труда учитывает вид вредного вещества и класс его опасности. Условия труда при наличии в воздухе рабочей зоны противоопухолевых лекарственных средств и гормонов независимо от их концентрации относятся к **классу 3.4**, а при наличии наркотических анальгетиков – к **классу 3.2**.

Классификация условий труда в зависимости от содержания в воздухе рабочей зоны веществ биологической природы приведена в таблице 2.

Таблица 2

Классы условий труда в зависимости от содержания в воздухе рабочей зоны вредных веществ биологической природы (превышение ПДК раз)

Факторы биологической природы	Класс условий труда				
	Допустимый 2	Вредный			Опасный 4
		3.1	3.2	3.3	
Микроорганизмы- продуценты,					

препараты, содержащие живые клетки и споры микроорганизмов	≤ ПДК	1,1-3	3,1-10	>10		
Патогенные микроорганизмы Особо опасные инфекции Возбудители других инфекционных заболеваний			+	+		+

Класс условий труда в зависимости от наличия в воздухе рабочей зоны микроорганизмов продуцентов и препаратов, содержащих живые клетки и споры микроорганизмов, устанавливается по превышению ПДК. При наличии особо опасных инфекций условия труда независимо от их концентрации относят к 4-у классу, а при наличии возбудителей других болезней – к классу 3.2 или 3.3. при этом класс 3.2 устанавливается для работников кожевенной и мясной промышленности, а также для работников, занятых ремонтами и обслуживанием канализационных систем; а класс 3.3 – для работников, имеющих контакт с возбудителями других инфекционных заболеваний.

Классификация условий труда в зависимости от содержания аэрозолей и пылевых нагрузок приведена в таблице 3. Условия труда в зависимости от концентрации пыли оцениваются по превышению ПДК, а в зависимости от пылевых нагрузок по кратности превышения пылевой нагрузки. Если создаётся опасность возникновения пожара и взрыва (например, при концентрации угольной и другой органической пыли $\geq 200-400 \text{ мг/м}^3$) устанавливается 4-й класс условий труда.

Таблица 3

Классы условий труда в зависимости от содержания в воздухе рабочей зоны аэрозолей преимущественно фиброгенного действия (АПДФ) и пылевых нагрузок на органы дыхания (кратность превышения ПДК и КПН)

Показатели	Класс условий труда					
	Допустимый	Вредный				Опасный ***
	2	3.1	3.2	3.3	3.4	4
Превышение ПДК, раз						
Концентрация АПДФ группы 1.1* и асбестосодержащей пыли	≤ ПДК	1,1-2	2,1-5	5,1-10	>10	-
Концентрация АПДФ группы 1.2**	≤ ПДК	1,1-2	2,1-5	5,1-10	>10	-
Превышение КПН, раз						

Пылевая нагрузка АПФД группы 1.1* и асбестосодержащей пыли	≤ КПН	1,1-2	2,1-5	5,1-10	>10	-
Пылевая нагрузка АПФД группы 1.2	≤ КПН	1,1-1.5	1,6-3	3,1-5	>5	-

* - Высокофиброгенные пыли (ПДК ≤ 1мг/м³)

** - Слабофиброгенные пыли (ПДК ≥ 2мг/м³)

*** - Органическая пыль в концентрациях, превышающих 200 – 400 мг/м³, представляет опасность пожара и взрыва

1-й класс условий труда в классификационных таблицах 1,2 и 3 не рассматривается, а только подразумевается, о чём необходимо помнить.

3.3. Методические рекомендации по оценке условий труда в зависимости от наличия вредных веществ в воздухе рабочей зоны

Оценка условий труда в зависимости от наличия вредных веществ в воздухе рабочей зоны ведётся последовательно. Сначала анализируются вредные вещества химической природы, затем вредные вещества биологической и физической природы.

3.3.1. Этапы оценки условий труда

Оценка условий труда по всем видам факторов (химической, биологической, физической природы) ведётся в следующей последовательности:

а) Оформляется протокол оценки условий труда (см. таблицу 4) с записями в него значений факторов химической, биологической, физической природы

б) При отсутствии в рабочей зоне вредных веществ химической, биологической, физической природы в протоколе в соответствующей графе отмечается его отсутствие (делается запись «отс»)

в) Анализируется наличие эффекта суммации (подробнее см. в разделе 3.3.4).

г) Фактические значения факторов воздушной среды сравниваются с учётом эффекта суммации с нормативными (см. таблицы 1,2 и 3) и определяется класс условий труда по каждому фактору и записывается в протокол

д) Подводится общая оценка по каждому типу (химическому, биологическому, физическому) факторов.

Таблица 4

ПРОТОКОЛ оценки условий труда по санитарно-гигиеническим показателям

ФИО _____ пол _____

Профессия _____

Производство _____

Краткое описание выполняемой работы

код	Санитарно-гигиенические показатели	Фактические значения	Класс условий труда
Химический фактор			
2.00			
С 2.01 по 2.99	Вредные вещества		
	Общая оценка		
Биологический фактор			
3.00			
С 3.01 по 3.33	Патогенные микроорганизмы		
С 3.34 по 3.66	Микроорганизмы - продуценты, препараты, содержащие живые клетки и споры микроорганизмов		
С 3.67 по 3.99	Белковые препараты		
	Общая оценка		
Физические факторы			
4.00			
С 4.01 по 4.49	Аэрозоли преимущественно фиброгенного действия		
	Общая оценка		

3.3.2. Методические рекомендации по оценке условий труда при воздействии вредных веществ химической и биологической природы

Оценка условий труда в зависимости от наличия в воздухе рабочей зоны вредных веществ химической и биологической природы ведётся с учётом эффекта суммации.

Эффектом суммации обладают, как правило комбинации веществ с одинаковой спецификой клинических проявлений:

- а) Вещества раздражающего действия (кислоты, щёлочи и др., см. приложение А)
- б) Аллергены (эпихлогидрин, формальдегид и др., см. приложение Б)
- в) Вещества наркотического действия (см. приложение В)

Перечень веществ, обладающих эффектом суммации, приведён в таблице 5.

При комбинированном действии веществ однонаправленного действия с эффектом суммации, сумма отношений концентраций этих веществ в воздухе рабочей зоны к их ПДК не должна превышать единицу:

$$\frac{C_1}{ПДК_1} + \frac{C_2}{ПДК_2} + \dots + \frac{C_n}{ПДК_n} \leq 1,$$

где C_1, C_2, \dots, C_n – фактические концентрации веществ в воздухе рабочей зоны; $ПДК_1, ПДК_2, \dots, ПДК_n$ – ПДК тех же веществ в воздухе рабочей зоны

Комбинация веществ с эффектом суммации

1.	Азота диоксид, гексан, углерода оксид, формальдегид
2.	Азота диоксид, гексан, серы диоксид, углерода оксид
3.	Азота диоксид и серы диоксид
4.	Азота диоксид, серы диоксид, углерода оксид, фенол
5.	Акриловая и метакриловая кислоты
6.	Акриловая, метакриловая кислоты, бутилакрилат, бутилметакрилат, метилокрилат, метилметакрилат
7.	Аммиак и сероводород
8.	Аммиак, сероводород, формальдегид
9.	Аммиак, формальдегид
10.	Ацетальдегид и винилацетат
11.	Ацетон, акролеин, фталевый ангидрид
12.	Ацетон и фенол
13.	Ацетон, ацетофенон
14.	Ацетон, фурфурол, формальдегид, фенол
15.	Ацетон, трикрезол
16.	Бензол и ацетофенон
17.	Бромметан и сероуглерод
18.	Валериановая, капроновая и масляная кислоты
19.	Ванадия пентоксид и окислы марганца
20.	Ванадия пентоксид и серы диоксид
21.	Ванадия пентоксид, хрома и дихрома триоксиды
22.	Гексахлоран и фозалон
23.	2,3-Дихлор-1,4 нафтохинон и 1,4 нафтохинон
24.	1,2-Дихлорпропан, 1,2,3-Трихлорпропан и тетрачлорэтилен
25.	Изопропилбензол и гидроперекись кумола
26.	Мышьяка триоксид и свинца ацетат
27.	Мышьяка триоксид и германий
28.	Озон, двуокись азота и формальдегид
29.	Свинца оксид, серы диоксид
30.	Сероводород и динил
31.	Сероводород и сероуглерод
32.	Сероводород и формальдегид
33.	Сернокислые медь, кобальт, никель, серы диоксид
34.	Серы диоксид и никель металлический
35.	Серы диоксид, углерода оксид, фенол и пыль кварцсодержащая
36.	Серы диоксид и серная кислота
37.	Серы диоксид и сероводород
38.	Серы диоксид и серы триоксид
39.	Серы диоксид, серы триоксид, аммиак и окислы азота
40.	Серы диоксид и фенол
41.	Серы диоксид и фтористый водород
42.	Сильные минеральные кислоты (серная, соляная, азотная)
43.	Тиофис и корбофос
44.	Углерода оксид, азота диоксид, формальдегид
45.	Углерода оксид и пыль цементного производства
46.	Уксусная кислота и уксусный ангидрид

47.	Уксусная кислота, фенол и этилпацетат
48.	Формальдегид и соляная кислота
49.	Фтористый водород и соли фтористоводородной кислоты
50.	Фурфурол, метиловый и этиловый спирты
51.	Циклогексан и бензол

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

- а) по веществу, концентрация которого соответствует наиболее высокому классу и степени вредности
- б) присутствие любого числа веществ, уровни которых соответствуют классу 3.1, не увеличивает степень вредности условий труда
- в) три и более вредных веществ с уровнями класса 3.2 переводят условия труда в следующую степень вредности, т.е. в класс 3.3
- г) два и более вредных веществ класса 3.3 переводят условия труда в класс 3.4
- д) два и более вредных веществ класса 3.4 переводят условия труда в 4-й класс.

Для веществ, имеющих несколько специфических эффектов (канцероген, аллерген), оценка условий труда производится по более высокой степени вредности (по наиболее вредному эффекту).

Для веществ, проникающих через кожные покровы и имеющих соответствующий норматив, класс условий труда устанавливается в соответствии с таблицей 1 по строке «Вредные вещества 3-4 класса опасности».

3.3.3. Методические рекомендации по оценке условий труда при воздействии аэрозолей преимущественно фиброгенного действия

Класс условий труда и степень вредности при профессиональном контакте с аэрозолями преимущественно фиброгенного действия (АПФД) определяется исходя из фактических величин среднесменных концентраций АПФД и кратности превышения среднесменных ПДК (таблица 3). Согласно ГН 2.2.5.1313-03 ПДК веществ, относящихся к аэрозолям фиброгенного действия, являются среднесменными.

Дополнительным показателем оценки степени воздействия АПФД на органы дыхания работающих является пылевая нагрузка за весь период реального или предполагаемого контакта с фактором. В случае превышения среднесменной ПДК фиброгенной пыли расчёт пылевой нагрузки обязателен.

ПЫЛЕВАЯ НАГРУЗКА (ПН) на органы дыхания работающего – это реальная или прогностическая величина суммарной экспозиционной дозы пыли, которую рабочий вдыхает за весь период фактического или предполагаемого профессионального контакта с фактором.

ПН на органы дыхания рабочего (или группы рабочих, если они выполняют аналогичную работу в одинаковых условиях) рассчитывается исходя из фактических среднесменных концентраций АПФД в воздухе рабочей зоны, объёма лёгочной вентиляции (зависящего от тяжести труда) и продолжительности контакта с пылью:

$$ПН = К \cdot T$$

где: К – фактическая среднесменная концентрация пыли в зоне дыхания работника, мг/м³;

N – рабочих смен в календарном году;

T – количество лет контакта с АПФД;

Q – объём лёгочной вентиляции за смену, м³ (определяется из таблицы 6)

Таблица 6

Объём лёгочной вентиляции за смену

№ п/п	Категория тяжести работ, согласно СанПиН 2.2.4.548-96	Объём лёгочной вентиляции за смену, м ³
1	Категория работ 1а-1б	4
2	Категория работ 2а-2б	7
3	Категория работ 3	10

Полученные значения фактической ПН сравнивают с величиной контрольной пылевой нагрузки, значение которой рассчитывают в зависимости от фактического или предполагаемого стажа работы, предельно допустимой концентрации (ПДК) пыли и категории работ.

КОНТРОЛЬНЫЙ УРОВЕНЬ ПЫЛЕВОЙ НАГРУЗКИ (КПН) – это пылевая нагрузка, сформировавшаяся при условии соблюдения среднесменной ПДК пыли в течение всего периода профессионального контакта с фактором.

$$\text{КПН} = \text{ПДК} \cdot \text{N} \cdot \text{T} \cdot \text{Q} \quad (3)$$

где: ПДК – среднесменная предельно допустимая концентрация пыли в зоне дыхания работника, мг/м³;

N – рабочих смен в календарном году;

T – количество лет контакта с АПФД;

Q – объём лёгочной вентиляции за смену, м³

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

Кратность превышения контрольных пылевых нагрузок указывает на класс вредности условий труда по данному фактору (табл. 3).

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

3.3.4. Методические рекомендации по определению общей оценки условий труда в зависимости от наличия вредных веществ в воздухе рабочей зоны

Общая оценка условий труда в зависимости от наличия вредных веществ в воздухе рабочей зоны не подводится.

При наличии в воздухе рабочей зоны нескольких вредных веществ химической, биологической, физической природы воздействия общая оценка определяется отдельно для каждого типа (химического, биологического, физического) веществ и отражается в протоколе (таблица 4). При этом общая оценка определяется:

- а) Для веществ **однаправленного действия** с учётом эффекта суммации
- б) Для веществ **разнонаправленного действия** с учётом эффекта суммации с учётом следующего:

- 1) по веществу, концентрация которого соответствует наиболее высокому классу и степени вредности;
- 2) наличие любого числа веществ, уровни которых соответствуют классу 3.1, не увеличивает степень вредности условий труда;
- 3) наличие трёх и более веществ с уровнями класса 3.2 переводят условия труда в класс 3.3;
- 4) наличие двух и более веществ класса 3.3 переводят условия труда в класс 3.4;
- 5) наличие двух и более веществ класса 3.4 переводят условия труда в класс 4;

При наличии в воздухе рабочей зоны только одного вещества (любой природы действия) общая оценка при любых типах воздействия определяется уровнем имеющего место вещества. Если при этом 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 согласно ГН 2.2.5.1313-03, класс условий труда устанавливается в соответствии с таблицей 1 по строке «Вредные вещества 3-4 класса опасности». Перечень вышеуказанных веществ приведён в приложении В и Г.

4. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

4.1. Тематика практического занятия

Каждый студент выполняет индивидуальное задание, полученное на первом практическом занятии.

4.2. Методические рекомендации по выполнению индивидуального задания

Индивидуальное задание выполняется в следующей последовательности:

- а) Анализируется полнота исходных данных и при необходимости уточняется индивидуальное задание
- б) Определяется природа воздействия каждого вредного вещества (химическая, биологическая или физическая)
- в) Оформляется бланк протокола (образец приведён в таблице 4)
- г) Выносятся в протокол фактические уровни вредных веществ для всех типов воздействия (химического, биологического или физического)
- д) Выявляются вещества одностороннего действия с эффектом суммации, а также вещества с несколькими специфическими эффектами и вещества, проникающие через кожные покровы
- е) Оцениваются условия труда с учётом особенностей вредных веществ
- ж) Устанавливается общая оценка условий труда для каждого типа воздействия (химического, биологического или физического)

4.3. Пример оценки условий труда в зависимости от наличия в воздухе рабочей зоны вредных веществ

4.3.1. Характеристика оцениваемых условий труда

Методику оценки условий труда в зависимости от наличия в воздухе рабочей зоны вредных веществ рассмотрим на примере рабочего места электрогазосварщика. Оно характеризуется наличием в воздухе рабочей зоны следующих вредных веществ:

хрома оксида, $0,1 \text{ мг/м}^3$;

углерода оксида, 10 мг/м³;
 марганца (в сварочных аэрозолях), 1,5 мг/м³;
 железа диоксида, 0,5 мг/м³;
 азота диоксида, 4 мг/м³;
 озона, 0, 01 мг/м³.

4.3.2. Анализ природы воздействия вредных веществ на организм человека

Из веществ, присутствующих в воздухе рабочей зоны рабочего места электрогазосварщика, к веществам химической природы относятся хрома оксид, углерода оксид, марганец, азота диоксид и озон. Из них веществами однонаправленного действия (согласно данным таблицы 5) являются углерода оксид и азота диоксид.

Веществ биологической природы в воздухе рабочей зоны нет.

К веществам физической природы согласно ГН 2.2.5.1313-03 относится железа диоксид.

С учётом данного анализа заполняем протокол оценки условий труда (таблица 7) и приступаем к оценке условий труда по каждому типу факторов.

Таблица 7

ПРОТОКОЛ оценки условий труда по санитарно-гигиеническим показателям

ФИО _____ пол муж

Профессия электрогазосварщик

Производство Автозавод

Краткое описание выполняемой работы. Рабочий в позе стоя производит варку листовых заготовок.

Код фактуры	Санитарно-гигиенические показатели	Фактические значения	Класс условий труда
2	Химический фактор		
2.01	хрома оксид, мг/м ³ ;	0,1	2
2.02	марганец (в сварочных аэрозолях), мг/м ³ ;	1,5	3,2
2.03	озон, мг/м ³	0, 01	2
2.04	азота диоксид, мг/м ³	4	3.1
2.05	углерода оксида, мг/м ³	10	3.1
	общая оценка		
3	Биологический фактор	отс	1
			1
4	Физический фактор		
4.01	железа оксид, мг/м ³	0,5	2
	общая оценка		2

4.3.3. Оценка условий труда по химическому фактору

Оценку условий труда начинаем с определения ПДК всех имеющих место вредных веществ и класса их опасности (см. таблицу 8)

Таблица 8

ПДК вредных веществ и классы их опасности

№ п/п	Вещество	ПДК, мг/м ³	Класс опасности
1	Азота диоксид	5,0	2
2	Железа оксид	6,0	4
3	Марганец	0,3	2
4	Озон	0,1	1
5	Углерода оксид	20	4
6	Хрома оксид	1	2

При выполнении индивидуальных заданий можно воспользоваться данными, приведёнными в приложении Д.

Оценку условий труда по содержанию в воздухе рабочей зоны вредных веществ разнонаправленного действия производим отдельно, пользуясь данными таблиц 1 и 7.

По фактору 2.01 (оксид хрома) условия труда соответствует классу 2, так как фактический уровень фактора меньше ПДК.

По фактору 2.02 (марганец) фактический уровень превышает ПДК в 5 раз, следовательно, условия труда по этому фактору относятся к классу 3.2.

По фактору 2.03 (озон) условия труда соответствует классу 2, так как фактический уровень фактора меньше ПДК.

По факторам 2.04 (углерода оксид) и 2.05 (азота оксид) производим совокупную оценку с учётом эффекта суммации, т.е. вычисляем сумму отношений фактических уровней факторов к их ПДК.

$$\sum_{i=1}^u \frac{Ci}{ПДК_i} = \frac{10}{20} + \frac{4}{5} = 0,5 + 0,8 = 1,3$$

Таким образом, концентрация совокупности вредных веществ превышает ПДК в 1,3 раза. С учётом последнего, руководствуясь данными таблицы 1, видим, что по совокупности влияния углерода оксида и азота диоксида условия труда относятся к классу 3.1.

Полученные результаты вносим в таблицу 7 и определяем общую оценку условий труда по химическому фактору. С учётом рекомендаций, изложенных в разделе 3.3.4, общая оценка определяется по наиболее опасному фактору и соответствует классу 3.2.

Биологический фактор в рассматриваемом примере отсутствует, поэтому условия труда по этому фактору относим к 1-у классу.

Из физических факторов в воздухе рабочей зоны присутствует одно вещество (железа оксид). Поскольку фактическая концентрация его не превышает ПДК, условия труда по этому фактору соответствуют 2-у классу и общая оценка по физическому фактору будет такой же.

4.4. Требования безопасности при проведении практического занятия

Требования безопасности изложены в кафедральной инструкции, которая вывешена в лабораториях кафедры на видных местах.

4.5. Требования к отчёту

Отчёт по практическому занятию оформляются в рабочей тетради. В нём отражаются исходные данные по условиям труда. Оцениваются факторы труда. Оформляется протокол, определяется общая оценка условий труда по химическому, биологическому, физическому фактору.

5. ТЕСТЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1	Как подразделяются вредные вещества по характеру воздействия на человека	а) на вещества химической и биологической природы б) на вещества химической и физической природы в) на вещества химической, физической и биологической природы
2	К веществам химической природы относятся	а) вредные вещества 1, ..., 4-го класса; вещества, опасные для развития острого отравления; вещества с остронаправленным механизмом раздражающего действия б) канцерогенны, аллергены, противоопухолевые лекарственные средства, гормоны (эстрогены) и наркотические вещества в) пункты и «а» и «б» верны в совокупности
3	К веществам биологической природы относятся	а) микроорганизмы; препараты, содержащие химические клетки и споры и микроорганизмов; белковые препараты; патогенные микроорганизмы б) особо опасные инфекции и возбудители других инфекционных заболеваний в) пункты и «а» и «б» верны в совокупности
4	К веществам физической природы относятся	а) канцерогенные и пылевые нагрузки б) канцерогенны и аллергены в) аэрозоли фиброгенного действия и пылевые нагрузки
5	Какие классы условий труда устанавливаются в зависимости от содержания в воздухе рабочей зоны вредных веществ химической природы	а) 1-й, 2-й, 3.1 и 3.2 б) 1-й, 2-й, 3.1, 3.2, 3.3, 3.4 и 4 в) 1-й, 2-й, 3.1, 3.2 и 3.3
6	Какие классы условий труда устанавливаются в зависимости от содержания в воздухе рабочей зоны вредных веществ биологической природы	а) 1-й, 2-й, 3.1, 3.2, 3.3, 3.4 б) 1-й, 2-й, 3.1, 3.2, 3.3 и 4 в) 1-й, 2-й, 3.1, 3.2, 3.3, 3.4 и 4
7	Какие классы условий труда устанавливаются в зависимости от содержания в воздухе рабочей зоны вредных веществ физической природы	а) 1-й, 2-й, 3.1, 3.2, 3.3, 3.4 и 4 б) 1-й, 2-й, 3.1, 3.2, 3.3 и 4 в) 1-й, 2-й, 3.1, 3.2, 3.3
8	Как подводится общая оценка условий труда в зависимости от	а) отдельно по химическому, биологическому и физиологическому факторов б) по совокупности выше перечисленных факторов

	содержания в воздухе рабочей зоны вредных веществ	в) не проводится
9	Эффектом суммации обладают комбинации веществ	а) вещества с одинаковой спецификой клинических проявлений б) вещества, усиливающие действие друг друга в) пункты и «а» и «б» верны в совокупности
10	Как устанавливается класс условий труда при одновременном присутствии нескольких вредных веществ любой природы воздействия (химической, биологической, физической)	а) по веществу, концентрация которого соответствует наиболее высокому классу и степени вредности б) по совокупности оценок для всех имеющих место вредных веществ в) пункты и «а» и «б» верны в совокупности
11	Когда устанавливается 1-й класс условий труда в зависимости от содержания в воздухе рабочей зоны вредных веществ	а) фактор на рабочем месте отсутствует б) фактор находится на оптимальном уровне в) пункты и «а» и «б» верны в совокупности
12	Когда устанавливается 2-й класс условий труда в зависимости от содержания в воздухе рабочей зоны вредных веществ	а) фактор находится на оптимальном уровне б) фактор находится на допустимом уровне в) пункты и «а» и «б» верны в совокупности
13	Когда устанавливается класс 3.1 условий труда в зависимости от содержания в воздухе рабочей зоны вредных веществ	а) при наличии хотя бы одной оценки 3.1 б) при наличии любого количества оценок 3.1 в) пункты и «а» и «б» верны в совокупности
14	Когда устанавливается класс 3.2 условий труда в зависимости от содержания в воздухе рабочей зоны вредных веществ	а) при наличии хотя бы одной оценки 3.2 б) при наличии более двух оценок 3.2 в) пункты и «а» и «б» верны в совокупности
15	Когда устанавливается класс 3.3 условий труда в зависимости от содержания в воздухе рабочей зоны вредных веществ	а) при наличии двух и более оценок 3.2 б) при наличии трёх и более оценок 3.2 в) пункты и «а» и «б» верны в совокупности
16	Когда устанавливается класс 3.4 условий труда в зависимости от содержания в воздухе рабочей зоны вредных веществ	а) при наличии двух и более оценок 3.3 б) при наличии хотя бы одной оценки 3.4 в) пункты и «а» и «б» верны в совокупности

17	Когда устанавливается класс 3.5 условий труда в зависимости от содержания в воздухе рабочей зоны вредных веществ	а) при наличии двух оценок 3.4 б) при наличии трёх и более оценок 3.4 в) пункты и «а» и «б» верны в совокупности
18	Как устанавливается класс условий труда для веществ, имеющих несколько специфических эффектов	а) как среднее арифметическое б) по наиболее вредному эффекту в) пункты и «а» и «б» верны в совокупности

Список литературы:

1. Трудовой Кодекс РФ № 197 ФЗ от 30.12.01 с изменениями и дополнениями на 01.09.2011 года. – М.: Изд-во Омега-Л, 2011. – 256 с. ISBN 978-5-370-02447-4.
2. Федеральный закон «О специальной оценке условий труда» N 426-ФЗ 28 декабря 2013 года. М. – 2013. – 25 с.
3. Федеральный закон от 28.12.2013 N 421-ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в связи с принятием Федерального закона "О специальной оценке условий труда» 28 декабря 2013 года N 421-ФЗ. М. 2013. – 22 с.
4. Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда. Руководство Р 2.2.2006-05. Утверждено Главным государственным санитарным врачом Российской Федерации 29 июля 2005 г. Введено в действие с 1 ноября 2005 г. – М.: Изд-во Деан 2006, 240 с. ISBN 5-93630-527-9.