



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
«Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана
(национальный исследовательский университет)»

ФАКУЛЬТЕТ ИУ «Информатика и системы управления»

КАФЕДРА ИУ5 «Системы обработки информации и управления»

ДОМАШНЯЯ РАБОТА

«Оценка тяжести труда» Вариант №3

ДИСЦИПЛИНА: «Безопасность жизнедеятельности»

Выполнил: студент гр. ИУ5-72Б _____ (Васильев Д. А.)
(Подпись) (Ф.И.О.)

Проверил: _____ (Рахманов Б. Н.)
(Подпись) (Ф.И.О.)

Москва, 2021

Оглавление

Задание	3
Классы условий труда по показателям тяжести трудового процесса	5
1. Физическая динамическая нагрузка.....	5
2. Масса поднимаемого и перемещаемого груза вручную.....	6
3. Статическая нагрузка	7
4. Рабочая поза.....	8
5. Наклоны корпуса.....	9
6. Общая оценка тяжести трудового процесса.....	9
Классы условий труда по показателям напряженности трудового процесса .	10
1. Интеллектуальные нагрузки	10
2. Сенсорные нагрузки.....	11
3. Режим работы	12
4. Эмоциональная нагрузка	12
5. Итоговый класс условий труда и степень напряженности выполняемой работы.....	13
6. Общая оценка напряженности трудового процесса.....	14
Химический фактор	15
Виброакустические факторы	17
Микроклимат.....	19
Световая среда.....	21
Неионизирующее излучение.....	22
Итоговый класс условий труда	23
Доплаты.....	25

Задание

На участке сварки выделяются вещества со следующими концентрациями: кадмий – 4 мг/м³, хромовый ангидрид 0,03 мг/м³, марганец 0,9 мг/м³, оксид углерода - 20 мг/м³, оксид железа с примесью окиси марганца 12 мг/м³.

Температура в цехе 11° С. Относительная влажность 90%. Подвижность воздуха 1 м/с. Среднесуточная температура наружного воздуха 9°С.

Уровень шума, создаваемый системой вентиляции 80 дБА, а скорректированный уровень виброскорости 96 дБ (суммарное время воздействия 2 часа).

Ультрафиолетовое излучение в 2 раза превышает норму. Уровень освещенности составляет 75 Лк, при норме 100 Лк. Естественное освещение недостаточное. Показатель ослепленности в 3 раза превышает норму.

Физическая динамическая нагрузка на мышцы рук, корпуса, ног при перемещении груза на расстояние 10 м составляет 50000 кгм. Масса поднимаемых и перемещаемых вручную грузов в течение смены - 7 кг.

Суммарная масса грузов, перемещаемых в течение каждого часа смены с уровня пола - 435 кг. Статическая нагрузка за смену при удержании груза двумя руками - 36000 кгс.

Имеет место периодическое нахождение в неудобной фиксированной позе (на корточках) до 4 часов в смену, а также вынужденные наклоны более чем на 30° 51 раз в смену.

Работа связана с принятием простых альтернативных задач по инструкции, а также контроль параметров свариваемой детали. Работа производится по установленному графику с возможностью коррекции. Длительность сосредоточения внимания до 2 часов в смену. Сварщик должен различать объекты размером 0,5 мм - 4 часа в смену.

Сварщик несет ответственность за качество выполнения задания, исправление его ошибок связано с усилиями всего коллектива. Режим работы 10 ч в день в 2 смены без ночной.

Сварщик - женщина.

Определить класс условий труда.

Таблица 1. Концентрации выделяемых веществ.

Название вещества	Концентрация, мг/м ³
Кадмий	4
Хромовый ангидрид (оксид хрома VI)	0.03
Марганец	0.9
Оксид углерода	20
Оксид железа с примесью окиси марганца	12

Таблица 2. Климатические показатели

Параметр	Значение
Температура в цехе	11 °C
Относительная влажность	90%
Подвижность воздуха	1 м/с
Среднесуточная температура наружного воздуха	9 °C

Таблица 3. Показатели шума

Параметр	Значение
Уровень шума, создаваемый системой вентиляции	80 дБА
Корректированный уровень виброскорости	96 дБ
Суммарное время воздействия	2 часа
Длительность рабочего дня	10 часов

Таблица 4. Показатели освещения

Параметр	Значение
УФ излучение	Превышает норму в 2 раза
Норма уровня освещенности	100 Лк
Уровень освещенности	75 Лк
Естественное освещение	Недостаточное
Показатель ослепленности	Превышает норму в 3 раза

Классы условий труда по показателям тяжести трудового процесса

1. Физическая динамическая нагрузка

По заданию: Физическая динамическая нагрузка на мышцы рук, корпуса, ног при перемещении груза на расстояние 10м составляет 50000 кгм.

Показатель тяжести трудового процесса	Класс условий труда			
	Оптимальный (легкая физическая нагрузка)	Допустимый (средняя физическая нагрузка)	Вредный (тяжелый труд)	
			1 степени	2 степени
	1	2	3.1	3.2
1. Физическая динамическая нагрузка (единицы внешней механической работы за смену, кг · м)				
1.2.2. При перемещении груза на расстояние более 5 м:				
Для мужчин -	До 24000	До 46000	До 70000	Более 70000
Для женщин -	До 14000	До 28000	До 40000	Более 40000

Т.к. нагрузка общая и расстояние перемещения более 5м, пока этому показателю работа для женщин относится ко вредной.

Класс условий труда 3.2.

2. Масса поднимаемого и перемещаемого груза вручную

По заданию: Масса поднимаемых и перемещаемых вручную грузов в течение смены – 7 кг. Суммарная масса грузов, перемещаемых в течение каждого часа смены с уровня пола – 435 кг.

Показатель тяжести трудового процесса	Класс условий труда			
	Оптимальный (легкая физическая нагрузка)	Допустимый (средняя физическая нагрузка)	Вредный (тяжелый труд)	
			1 степени	2 степени
	1	2	3.1	3.2
1. Масса поднимаемого и перемещаемого груза вручную (кг)				
2.2. Подъем и перемещение (разовое) тяжести постоянно в течение рабочей смены: Для мужчин - Для женщин -	До 5 До 3	До 15 До 7	До 20 До 10	Более 20 Более 10
2.3. Суммарная масса грузов, перемещаемых в течение каждого часа смены: 2.3.1. С пола				
Для мужчин -	До 100	До 435	До 600	Более 600
Для женщин -	До 50	До 175	До 350	Более 350

По данному показателю работа относится ко вредной.

Класс условий труда 3.2.

3. Статическая нагрузка

По заданию: Статическая нагрузка за смену при удержании груза двумя руками 36000 кгс.

Показатель тяжести трудового процесса	Класс условий труда			
	Оптимальный (легкая физическая нагрузка)	Допустимый (средняя физическая нагрузка)	Вредный (тяжелый труд)	
			1 степени	2 степени
	1	2	3.1	3.2
3. Статическая нагрузка – величина статической нагрузки за смену при удержании груза, приложении усилий (кгс)				
3.2. Двумя руками:				
Для мужчин -	До 36000	До 70000	До 140000	Более 140000
Для женщин -	До 22000	До 42000	До 84000	Более 84000

По статической нагрузке эта работа относится к допустимой.

Класс условий труда 2.

4. Рабочая поза

По заданию: имеет место периодическое нахождение в неудобной фиксированной позе (на корточках) до 4 часов в смену. Смена длится 10 часов.

Показатель тяжести трудового процесса	Класс условий труда			
	Оптимальный (легкая физическая нагрузка)	Допустимый (средняя физическая нагрузка)	Вредный (тяжелый труд)	
			1 степени	2 степени
			3.1	3.2
5. Рабочая поза	Свободная, удобная поза, возможность смены рабочего положения тела (сидя, стоя). Нахождение в позе стоя до 40% времени смены.	Периодическое, до 25% времени смены, нахождение в неудобной (работа с поворотом туловища, неудобным размещением конечностей и др.) и/или фиксированной позе (невозможность изменения взаимного положения различных частей тела относительно друг друга). Нахождение в позе стоя до 60% времени смены.	Периодическое, до 50% времени смены, нахождение в неудобной и/или фиксированной позе; пребывание в вынужденной позе (на коленях, на корточках и т.п.) до 25% времени смены. Нахождение в позе стоя до 80% времени смены.	Периодическое, более 50% времени смены, нахождение в неудобной и/или фиксированной позе; пребывание в вынужденной позе (на коленях, на корточках и т.п.) более 25% времени смены. Нахождение в позе стоя более 80% времени смены.

Т.к. смена длится 10 часов, а нахождение в неудобной позе может достигать 4 часов, 40% от времени смены, что больше 25%, по рабочей позе эта работа относится ко вредной.

5. Наклоны корпуса

По заданию: Вынужденные наклоны корпуса на угол в 30 ° 51 раз за смену.

Показатель тяжести трудового процесса	Класс условий труда			
	Оптимальный (легкая физическая нагрузка)	Допустимый (средняя физическая нагрузка)	Вредный (тяжелый труд)	
			1 степени	2 степени
	1	2	3.1	3.2
6. Наклоны корпуса (вынужденные более 30 °, количество за смену)	До 50	51-100	101-300	Свыше 300

По наклонам корпуса работа относится к допустимой.

Класс условий труда – 2.

6. Общая оценка тяжести и трудового процесса

Общая оценка по степени физической тяжести проводится на основе всех приведенных выше показателей. При этом в начале устанавливается класс по каждому измеренному показателю и вносится в протокол, а окончательная оценка тяжести труда устанавливается по показателю, отнесенному к наибольшему классу. При наличии двух и более показателей класса 3.1 и 3.2 общая оценка устанавливается на одну степень выше.

Показатель тяжести трудового процесса	Класс условий труда	Степень тяжести выполняемой работы
1. Физическая динамическая нагрузка	3.2	Тяжелый труд
2. Масса поднимаемого и перемещаемого груза	3.2	Тяжелый труд
3. Статическая нагрузка	2	Средняя физическая нагрузка
4. Рабочая поза	3.2	Тяжелый труд
5. Наклоны корпуса	2	Средняя физическая нагрузка
ИТОГО:	3.3	Тяжелый труд

Так, получается, что окончательная оценка тяжести трудового процесса – класс 3.3, тяжелый труд 3 степени.

Классы условий труда по показателям напряженности трудового процесса

1. Интеллектуальные нагрузки

По заданию: Работа связана с принятием простых альтернативных задач по инструкции, а также контроль параметров свариваемой детали. Работа производится по установленному графику с возможностью коррекции.

Показатель тяжести трудового процесса	Класс условий труда			
	Оптимальный	Допустимый	Вредный	
	Напряженность труда легкой степени	Напряженность труда средней степени	Напряженный труд	
			1 степени	2 степени
	1	2	3.1	3.2
1. Интеллектуальные нагрузки:				
1.1. Содержание работы	Отсутствует необходимость принятия решения	Решение простых задач по инструкции	Решение сложных задач с выбором по известным алгоритмам (работа по серии инструкций)	Эвристическая (творческая) деятельность, требующая решения алгоритма, единоличное руководство в сложных ситуациях
1.3. Распределение функций по степени сложности задания	Обработка и выполнение задания	Обработка, выполнение задания и его проверка	Обработка, проверка и контроль за выполнением задания	Контроль и предварительная работа по распределению заданий другим лицам
1.4. Характер выполняемой работы	Работа по индивидуальному плану	Работа по установленному графику с возможной его коррекцией по ходу деятельности	Работа в условиях дефицита времени	Работа в условиях дефицита времени и информации с повышенной ответственностью за конечный результат

Класс условий труда – 3.1.

2. Сенсорные нагрузки

Длительность сосредоточения внимания до 2 часов в смену (до 20% времени смены). Сварщик должен различать объекты размером 0.5 мм – 4 часа в смену. Длительность смены – 10 часов.

Показатель тяжести трудового процесса	Класс условий труда			
	Оптимальный	Допустимый	Вредный	
	Напряженность труда легкой степени	Напряженность труда средней степени	Напряженный труд	
			1 степени	2 степени
	1	2	3.1	3.2
2. Сенсорные нагрузки				
2.1. Длительность сосредоточенного наблюдения (% времени смены)	До 25	26-50	51-75	Более 75
2.4. Размер объекта различения (при расстоянии от глаз работающего до объекта различения не более 0.5 м) в мм при длительности сосредоточенного наблюдения (% времени смены)	Более 5 мм – 100%	5 – 1.1 мм. более 50%	1 – 0.3 мм более 50%	Менее 0.3 мм Более 50%
		1 – 0.3 мм. до 50%	Менее 0.3 мм 26 – 50%	
		Менее 0.3 мм. до 25%		

По длительности сосредоточенного наблюдения работа относится к допустимой.

Класс условий труда – 2.

3. Режим работы

По заданию: Режим работы 10 ч. в день в 2 смены без ночной.

Показатель тяжести трудового процесса	Класс условий труда			
	Оптимальный	Допустимый	Вредный	
	Напряженность труда легкой степени	Напряженность труда средней степени	Напряженный труд	
			1 степени	2 степени
	1	2	3.1	3.2
5. Режим работы				
5.1. Фактическая продолжительность рабочего дня	6 – 7 ч.	8 – 9 ч.	10 – 12 ч.	Более 12 ч.
5.2. Сменность работы	Односменная работа (без ночной смены)	Двухсменная работа (без ночной смены)	Трехсменная работа (работа в ночную смену)	Нерегулярная сменность с работой в ночное время

Класс условий труда – 2.

4. Эмоциональная нагрузка

Сварщик несет ответственность за качество выполнения задания, исправление его ошибок связано с усилиями всего коллектива.

Показатель тяжести трудового процесса	Класс условий труда			
	Оптимальный	Допустимый	Вредный	
	Напряженность труда легкой степени	Напряженность труда средней степени	Напряженный труд	
			1 степени	2 степени
	1	2	3.1	3.2
3. Эмоциональные нагрузки				
3.1. Степень ответственности за результат собственной деятельности. Значимость ошибки.	Несет ответственность за выполнение отдельных элементов заданий. Влечет за собой дополнительные усилия в работе со стороны работника.	Несет ответственность за функциональное качество вспомогательных работ (заданий). Влечет за собой дополнительные усилия со стороны вышестоящего руководства (бригадира, мастера и т.п.)	Несет ответственность за функциональное качество основной работы (задания). Влечет за собой исправления за счет дополнительных усилий всего коллектива (группы, бригады и т.п.)	Несет ответственность за функциональное качество конечной продукции, работы, задания. Влечет за собой повреждение оборудования, остановку технологического процесса и может возникнуть опасность для жизни

Класс условий труда – 2.

5. Итоговый класс условий труда и степень напряженности и выполняемой работы

Показатель напряженности трудового процесса	Класс условий труда	Степень тяжести выполняемой работы
1. Интеллектуальные нагрузки	3.1	Напряженный труд
2. Сенсорные нагрузки	2	Напряженность труда средней степени
3. Режим работы	2	Напряженность труда средней степени
4. Эмоциональная нагрузка	2	Напряженность труда средней степени
ИТОГО:	3.1	Напряженный труд 1 степени

6. Общая оценка напряженности и трудового процесса

Показатели		Класс условий труда				
1		2	3	4	5	6
		1	2	3.1	3.2	3.3
1. Интеллектуальные нагрузки						
1.1	Содержание работы		+			
1.2	Восприятие сигналов и их оценка	+				
1.3	Распределение функции по степени сложности задания			+		
1.4	Характер выполняемой работы		+			
2. Сенсорные нагрузки						
2.1	Длительность сосредоточенного наблюдения	+				
2.2	Плотность сигналов за 1 час работы	+				
2.3	Число объектов одновременного наблюдения	+				
2.4	Размер объекта различения при длительности сосредоточенного внимания		+			
2.5	Работа с оптическими приборами при длительности сосредоточенного наблюдения	+				
2.6	Наблюдение за экраном видеотерминала	+				
2.7	Нагрузка на слуховой анализатор	+				
2.8	Нагрузка на голосовой аппарат	+				
3. Эмоциональные нагрузки						
3.1	Степень ответственности за результат собственной деятельности. Значимость ошибки.		+			
3.2	Степень риска для собственной жизни	+				
3.3	Ответственность за безопасность других лиц	+				
3.4	Количество конфликтных производственных ситуаций за смену	+				
4. Монотонность нагрузок						
4.1	Число элементов, необходимых для реализации простого задания или многократно повторяющихся операций	+				
4.2	Продолжительность выполнения простых заданий или повторяющихся операций	+				
4.3	Время активных действий	+				
4.4	Монотонность производственной обстановки	+				
5. Режим работы						
5.1	Фактическая продолжительность рабочего дня		+			
5.2	Сменность работы	+				
5.3	Наличие регламентированных перерывов и их продолжительность	+				
Количество показателей в каждом классе		17	5	1		
Общая оценка напряженности труда			+			

От 1 до 5 показателей отнесены к 3.1 и/или 3.2 степеням вредности, и остальные показатели имеют оценку 1-го и/или 2-го классов, следовательно, общая оценка напряженности труда мастера соответствует классу 2.

Химический фактор

На участке сварки выделяются вещества с концентрациями, указанными в Таблице 1.

Таблица 5. Классы условий труда в зависимости от содержания в воздухе рабочей зоны вредных веществ (превышение ПДК, раз)

Вредные вещества			Класс условий труда					
			Допустимый	Вредный				Опасный
				2	3.1	3.2	3.3	
1			2	3	4	5	6	7
Вредные вещества 1 - 4 классов опасности, за исключением перечисленных ниже			ПДК _{макс}	1,1 - 3,0	3,1 - 10,0	10,1 - 15,0	15,1 - 20,0	> 20,0
			ПДК _{сс}	1,1 - 3,0	3,1 - 10,0	10,1 - 15,0	> 15,0	-
Особенности действия на организм	вещества, опасные для развития острого отравления	с остро направленным механизмом действия, хлор, аммиак	ПДК _{макс}	1,1 - 2,0	2,1 - 4,0	4,1 - 6,0	6,1 - 10,0	> 10,0
		раздражающего действия	ПДК _{макс}	1,1 - 2,0	2,1 - 5,0	5,1 - 10,0	10,1 - 50,0	> 50,0
	канцерогены; вещества, опасные для репродуктивного здоровья человека		ПДК _{сс}	1,1 - 2,0	2,1 - 4,0	4,1 - 10,0	> 10,0	-
	аллергены	Высоко опасные	ПДК _{макс}	-	1,1 - 3,0	3,1 - 15,0	15,1 - 20,0	> 20,0
		Умеренно опасные	ПДК _{макс}	1,1 - 2,0	2,1 - 5,0	5,1 - 15,0	15,1 - 20,0	> 20,0
	Противоопухолевые лекарственные средства, гормоны (эстрогены)							
	Наркотические анальгетики							

Таблица 6. Данные о требуемых веществах

Вещество	Кадмий	Хромовый ангидрид (оксид хрома VI)	Марганец	Оксид углерода	Оксид железа с примесью окиси марганца
Направленность*	КГ	КГ	РП	РП	-
Концентрация	4	0.03	0.9	20	12
ПДК _{макс}	0.05	0.03	0.6	20	-
ПДК _{сс}	0.01	0.01	0.2	-	6
Превышение ПДК _{макс} , раз	80	1	1.5	1	-
Превышение ПДК _{сс} , раз	400	3	4.5	-	2
Класс опасности	-	-	2	4	4
Особенности**	-	-	-	О	Ф
Класс условий труда	3.4	3.2	3.3	2	3.1

* Типы направленности:

КГ – канцерогенный

РП – репродуктивный

** Виды особенностей

О – вещества с остронаправленным механизмом действия

Ф – фиброгенного действия

Веществ, обладающих эффектов суммации, среди перечисленных нет.

Итоговый класс труда в данном случае будет определяться наибольшим классом.

Класс условий труда – 3.4.

Виброакустические факторы

По заданию: Уровень шума, создаваемый системами вентиляции, составляет 80 дБА, а скорректированный уровень виброскорости 96 дБ (суммарное время воздействия 2 часа).

Таблица 7. Предельно допустимые уровни звукового давления, уровни звука и эквивалентные уровни звука для основных наиболее типичных видов трудовой деятельности и рабочих мест

№ пп	Вид трудовой деятельности, рабочее место	Уровни звукового давления, дБ, в октавных полосах со среднегеометрическими частотами, Гц									Уровни звука и эквивалентные уровни звука (в дБА)
		31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2	Высококвалифицированная работа, требующая сосредоточенности, административно-управленческая деятельность, измерительные и аналитические работы в лаборатории; рабочие места в помещениях цехового управленческого аппарата, в рабочих комнатах конторских помещений, в лабораториях	93	79	70	68	58	55	52	52	49	60

Т.к. профессия сварщика является высококвалифицированной работой, требующей сосредоточенности, воспользуемся вышеприведенным нормативом.

Также учтем то, что рабочий день длится 10 часов. Рассчитаем эквивалентный уровень звука.

$$L_{\text{ЭКВ}} = L_{\text{ФАКТ}} - 10 \lg \frac{8}{t_{\text{ФАКТ}}}$$

$$t_{\text{ФАКТ}} = 10 \text{ ч}$$

$$L_{\text{ЭКВ}} = 80 - (-1) = 81 \text{ дБ}$$

Таким образом, шум системы вентиляции превышает норму на 21 дБА.

Также по специальности можно сделать вывод, что вибрация является вибрацией категории 3а, т.е. технологической вибрацией, возникающей на постоянных рабочих местах производственных помещений предприятий.

Для такого случая предельно допустимым значением виброскорости будет 92 дБ.

Рассчитаем эквивалентный скорректированный уровень виброскорости.

$$L_{\text{ЭКВ}} = L_{\text{ФАКТ}} - 10 \lg \frac{8}{t_{\text{ФАКТ}}}$$

$$t_{\text{ФАКТ}} = 2 \text{ ч}$$

$$L_{\text{ЭКВ}} = 96 - 6 = 90 \text{ дБ}$$

Как можно заметить, эквивалентный скорректированный уровень виброскорости не превышает предельно допустимого значения.

Название фактора, показатель, единица измерения	Класс условий труда					
	Допустимый	Вредный				Опасный
	2	3.1	3.2	3.3	3.4	4
Превышение ПДУ до ... дБ/раз (включительно):						
Шум, эквивалентный уровень звука, дБА	≤ ПДУ ¹⁾	5	15	25	35	> 35
Вибрация локальная, эквивалентный скорректированный уровень (значение) виброскорости, виброускорения (дБ/раз)	≤ ПДУ ²⁾	³ / _{1,4}	⁶ / ₂	⁹ / _{2,8}	¹² / ₄	> ¹² / ₄
Вибрация общая, эквивалентный скорректированный уровень виброскорости, виброускорения (дБ/раз)	≤ ПДУ ²⁾	⁶ / ₂	¹² / ₄	¹⁸ / ₆	²⁴ / ₈	> ²⁴ / ₈
Инfrasound, общий уровень звукового давления, дБ/лин	≤ ПДУ ³⁾	5	10	15	20	>20
Ультразвук воздушный, уровни звукового давления в 1/3 октавных полосах частот, дБ	≤ ПДУ ⁴⁾	10	20	30	40	>40
Ультразвук контактный, уровень виброскорости, дБ	≤ ПДУ ⁴⁾	5	10	15	20	>20

Класс условий труда – 3.3

Микроклимат

По заданию: Температура в цехе 11 °C. Относительная влажность 90%.

Подвижность воздуха 1 м/с. Среднесуточная температура наружного воздуха 9 °C.

$$P = \frac{A \cdot m_1 \cdot 10}{C_T} = \frac{50000 \cdot 7 \cdot 10}{36000} = 97 \text{ Вт}$$

Следовательно, класс работ по энергозатратам – Ia (до 139 Вт)

Т.к. температура наружного воздуха $9 \leq 10$ °C, период года холодный. В то же время температура в цехе ниже оптимальной, поэтому микроклимат является охлаждающим.

Влажность и скорость движения воздуха выше нормы.

Таблица 8. Оптимальные величины показателей микроклимата на рабочих местах производственных помещений

Период года	Категория работ по уровню энергозатрат, Вт	Температура воздуха, °C	Температура поверхностей, °C	Относительная влажность воздуха, %	Скорость движения воздуха, м/с
Холодный	Ia (до 139)	22 - 24	21 - 25	60 - 40	0,1
	Iб (140 - 174)	21 - 23	20 - 24	60 - 40	0,1
	IIa (175 - 232)	19 - 21	18 - 22	60 - 40	0,2
	IIб (233 - 290)	17 - 19	16 - 20	60 - 40	0,2
	III (более 290)	16 - 18	15 - 19	60 - 40	0,3
Теплый	Ia (до 139)	23 - 25	22 - 26	60 - 40	0,1
	Iб (140 - 174)	22 - 24	21 - 25	60 - 40	0,1
	IIa (175 - 232)	20 - 22	19 - 23	60 - 40	0,2
	IIб (233 - 290)	19 - 21	18 - 22	60 - 40	0,2
	III (более 290)	18 - 20	17 - 21	60 - 40	0,3

Таблица 9. Классы условий труда по показателю температуры воздуха при работе в помещении с охлаждающим микроклиматом.

Категория	Общие энергозатраты, Вт/м ²	Классы условий труда						
		Оптимальный	Допустимый	Вредный				Опасный
		1	2	3.1	3.2	3.3	3.4	4
I а	68 (58 – 77)	По Сан-ПиН	По Сан-ПиН	18 19.8*	16 17.8*	14 15.8*	12 13.8*	
I б	88 (78 – 97)	По Сан-ПиН	По Сан-ПиН	17	15	13	11	
II а	113 (98 – 129)	По Сан-ПиН	По Сан-ПиН	14	12	10	8	
II б	145 (130 – 160)	По Сан-ПиН	По Сан-ПиН	13	11	9	7	
III	177 (161 – 193)	По Сан-ПиН	По Сан-ПиН	12	10	8	6	

* В связи с тем, что скорость движения воздуха выше нормы, необходимо сделать поправку – увеличить температуры в нижеследующей таблице на 0.2 °С за каждый 0.1 м/с превышения. Т.е. суммарно увеличим на 1.8 °С. Приведена нижняя граница температуры.

Из приведенных выше данных следует, что по данному критерию работа относится к классу опасных.

Класс условий труда – 4.

Световая среда

Ультрафиолетовое излучение в 2 раза превышает норму. Уровень освещенности составляет 75 Лк, при норме 100 Лк. Естественное освещение недостаточное. Показатель ослепленности в 3 раза превышает норму.

$$E_{\phi} = 0.75E_n$$

$$I_{\phi} = 2ДИИ$$

$$P_{\phi} = 3P_n$$

Так как естественное освещение недостаточное, примем, что КЕО находится в диапазоне 0.1 – 0.6.

Таблица 10.. Классы условий труда в зависимости от параметров световой среды производственных помещений

Фактор, показатель	Класс условий труда				
	Допустимый	Вредный			
		1 степени	2 степени	3 степени	4 степени
	2	3.1	3.2	3.3	3.4
Естественное освещение: Коэффициент естественной освещенности (КЕО, %)	≥ 0.6	0.1 – 0.6	< 0.1		
Показатель ослепленности (Р, отн. ед.)	P_n	$> P_n$			
Освещенность рабочей поверхности, лк	E_n	$0.5E_n < - < E_n$	$< 0.5 E_n$		

Оценка естественного освещения	Оценка искусственного освещения	Профилактическое ультрафиолетовое облучение работающих	Общая оценка освещения
2	2	-	2
	3.1	-	3.1
	3.2	-	3.2
3.1	2	-	2
	3.1	-	3.1
	3.2	-	3.2
3.2	2	Имеется	3.1
		Отсутствует	3.1
	3.1	Имеется	3.1
		Отсутствует	3.2
	3.2	Имеется	3.2
		Отсутствует	3.2

Класс условий труда – 3.1.

Неионизирующее излучение

Таблица 11. Классы условий труда при действии неионизирующих электромагнитных излучений оптического диапазона

Фактор		Класс условий труда					
		Допустимый	Вредный				Опасный
			1 степени	2 степени	3 степени	4 степени	
2		3.1	3.2	3.3	3.4	4	
1		2	3	4	5	6	7
УФ	При наличии производственных источников УФ-А+УФ-В, УФ-С, Вт/м ²	ДИИ	> ДИИ				
	При наличии источников УФО профилактического назначения (УФ-А) мВт/м ²	9-45					

Класс условий труда – 3.1.

Итоговый класс условий труда

Факторы		Класс условий труда						
		оптимальны й	допустимы й	вредный				опасный (экстремальны й)
		1	2	3.1	3.2	3.3	3.4	4
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								

Таким образом, общую оценку устанавливают:

- по наиболее высокому классу и степени вредности (3.4);
- в случае сочетанного действия 3 и более факторов, относящихся к классу 3.1, общая оценка условий труда соответствует классу 3.2(3.1 встречается 6 раз);
- при сочетании 2 и более факторов классов 3.2, 3.3, 3.4 – условия труда оцениваются соответственно на одну ступень выше.

Итог: Класс условий труда – 4.

Количество баллов по каждому значимому фактору проставляется в карте условий труда. При этом для оценки влияния данного фактора на состояние условий труда учитывается продолжительность его действия в течение смены. Баллы, установленные по степеням вредности факторов и тяжести работ, корректируются по формуле:

$$X_{\text{факт}} = X_{\text{ст}} * T$$

где: $X_{\text{ст}}$ – степень вредности фактора или тяжести работ, установленная по показателям гигиенической классификации труда, которая указывается в графе 5 карты условий труда;

T – отношение времени действия данного фактора к продолжительности рабочей смены. Если время действия данного фактора составляет более 90% рабочей смены, то $T = 1$.

№ п/п	Факторы производственной среды	Норматив, ПДК, ПДУ	Факти чески	$X_{\text{ст}}$, балл	T	$X_{\text{факт}}$, балл
1	Вредные химические вещества, мг/м ³			3.4	1	3.4
	1 класс опасности					
	2 класс опасности					
	3-4 класс опасности					
2	Пыль, мг/м ³					
3	Вибрация, дБ	92	90	2	0.2	0.4
4	Шум, дБА	60	80	3.3	1	3.3
5	Освещенность, Лк ($X_{\text{ст}}$ для разряда зрительной работы)	100	75	3.1	1	3.1
6	Температура воздуха на рабочем месте (в помещ.), °C					
	- холодный период года			4	1	4
	- теплый период года					
7	Относительная влажность воздуха на рабочем месте, %					
	- холодный период года					
	- теплый период года					
	Температура наружного воздуха (при раб. вне помещ.), °C					
	- холодный период года					
	- теплый период года					
8	Тяжесть труда					
	Динамическая работа, Вт: при работе с участием мышц:			3.2	1	3.2

	- нижних конечностей и туловища					
	- плечевого пояса					
	Масса поднимаемого и перемещаемого груза, кг			3.2	1	3.2
	Рабочая поза			3.2	0.4	1.28
	Наклоны корпуса			2	1	2
	Перемещение в пространстве (переходы, обуслов. техпроц.), км					
9	Напряженность труда					
	Внимание:					
	- Длительность сосредоточенного наблюдения, % смены			1	0.2	0.2
	- Плотность сигналов, в среднем за час					
	Монотонность:					
	- Число элементов в многократно повторяющейся операции					
	- Продолжительность выполнения повторяющихся операций, сек.					
	- Время наблюдения за ходом производственного процесса без активных действий, % времени смены					

Сумма значений факторов производственной среды ($X_{\text{факт}}$), баллов: 24.08.

Доплаты

Условия и характер труда для определения конкретных размеров доплат оцениваются по сумме значений $X_{\text{факт}}$.

Размеры доплат в зависимости от фактического состояния условий труда устанавливаются руководителями предприятий и организаций по согласованию с профсоюзным комитетом по следующей шкале:

	$X_{\text{факт}}$ баллов	Размеры доплаты в % к тарифной ставке (окладу)
На работах с тяжелыми и вредными условиями труда	До 2-х	4
	2.1 – 4.0	8
	4.1 – 6.0	12
С особо тяжелыми и особо вредными условиями труда	6.1 – 8.0	16
	8.1 -10.0	20
	Более 10.0	24

Таким образом, в данном случае размер доплаты составляет 24% от оклада.