Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана

Факультет «Информатика и системы управления»

Кафедра «Системы обработки информации и управления»



**Отчет**

**Домашнее задание № 1**

**По курсу «Безопасность жизнедеятельности»**

**«Специальная оценка условий труда»**

**ИСПОЛНИТЕЛЬ:**

Белоусов Евгений

Группа ИУ5-71Б

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

"\_\_"\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2020 г.

**ПРЕПОДАВАТЕЛЬ:**

Рахманов Б.Н.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

"\_\_"\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2020 г.

Москва 2020

**ВАРИАНТ 4**

В исследовательской лаборатории концентрация оксида азота составляет 4 мг/м3,паров бензина 10 мг/м3, озона 0,3 мг/м3, пыли талька 7,2 мг/м3.

Физическая динамическая нагрузка за смену на мышцы рук, корпуса и ног при перемещении грузов на 3 м составляет 30000 кгм. Масса поднимаемых и перемещаемых постоянно в течение смены вручную грузов 14 кг. Суммарная масса грузов, перемещаемых в течение каждого часа с пола 200 кг. Статическая нагрузка при удержании груза двумя руками за смену 30000 кгс.

Нахождение в неудобной позе (на корточках) составляет 2 часа за рабочий день. Количество наклонов корпуса на угол 40° составляет 60 раз за смену.

Температура воздуха в лаборатории 24 °С, показания влажного термометра 21,5° С, шарового 28° С. Интенсивность теплового излучения 1300 Вт/м2. Среднесуточная температура наружного воздуха -5 °С.

Уровень шума, создаваемый системой вентиляции 80 дБА. Уровень корректированного значения виброскорости 98 дБ, время воздействия вибрации составляет 20% продолжительности рабочего дня.

Освещенность рабочей зоны 200 лк при норме 400 лк. Естественное освещение недостаточно. Показатель ослепленности и коэффициент пульсации светового потока выше нормы.

Работа по серии инструкции с контролем за выполнением задания в условиях дефицита времени. Длительность сосредоточенного внимания до 4,5 часов в смену.

Число одновременно наблюдаемых объектов 12.

Различение рисок контрольно-измерительного инструмента до 4,5 часов в смену.

Наблюдение за экранами видеотерминалов до 30% времени смены, (графическое изображение информации)

Работник несет ответственность за качество выполнения задания. Степень риска за безопасность вспомогательного персонала имеет место.

Фактическая продолжительность смены 10 часов. Работа 2-х сменная, без ночной смены.

Работник женщина.

Определить класс условий труда.

**Классы условий труда по показателям тяжести трудового процесса**

1. **Физическая динамическая нагрузка**

Физическая динамическая нагрузка за смену на мышцы рук, корпуса и ног при перемещении грузов на 3 м составляет 30000 кгм.

Работник женщина.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатели тяжести трудового процесса | Классы условий труда | | | |
| Оптимальный (легкая физическая нагрузка) | Допустимый (средняя физическая на­рузка) | Вредный (тяжелый труд) | |
| 1 степени | 2 степени |
| 1 | 2 | 3.1 | 3.2 |
| **1. Физическая динамическая нагрузка (единицы внешней механической работы за смену, кгм)** | | | | |
| 1.1. При региональной нагрузке (с преимущественным участием мышц рук и плечевого пояса) при перемещении груза на расстояние до 1 м:  для мужчин  для женщин | до 2500  до 1500 | до 5000  до 3000 | до 7000  до 4000 | более 7000  более 4000 |
| 1.2. При общей нагрузке (с участием мышц рук, корпуса, ног): |  |  |  |  |
| 1.2.1. При перемещении груза на расстояние от 1 до 5 м  для мужчин  для женщин | до 12500  до 7500 | до 25000  до 15000 | до 35000  до 25000 | более 35000  более 25000 |
| 1.2.2. При перемещении груза на расстояние более 5 м  для мужчин  для женщин | до 24000  до 14000 | до 46000  до 28000 | до 70000  до 40 000 | Более 70000  более 40000 |

*Нагрузка относится к вредному классу – 3.2*

1. **Масса поднимаемого и перемещаемого груза вручную**

Масса поднимаемых и перемещаемых постоянно в течение смены вручную грузов 14 кг. Суммарная масса грузов, перемещаемых в течение каждого часа с пола 200 кг.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатели тяжести трудового процесса | | Классы условий труда | | | | | | | |
| Оптимальный (легкая физическая нагрузка) | | Допустимый (средняя физическая на­рузка) | | Вредный (тяжелый труд) | | | |
| 1 степени | | 2 степени | |
| 1 | | 2 | | 3.1 | | 3.2 | |
| **2. Масса поднимаемого и перемещаемого груза вручную (кг)** | | | | | | | | | |
| 2.1. Подъем и перемещение (разовое) тяжести при чередовании с другой работой (до 2 раз в час):  для мужчин  для женщин | | до 15  до 5 | | до 30  до 10 | | до 35  до 12 | | более 35  более 12 | |
| 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 рабочей поверхности  для мужчин  для женщин | | до 250  до 100 | | до 870  до 350 | | до 1500  до 700 | | более 1500  более 700 | |
| 2.3.2. С пола  для мужчин  для женщин | | до 100  до 50 | | до 435  до 175 | | до 600  до 350 | | более 600  более 350 | |

*По массе поднимаемого и перемещаемого груза вручную нагрузка относится к вредному классу – 3.2.*

1. **Статическая нагрузка**

Статическая нагрузка при удержании груза двумя руками за смену 30000 кгс.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатели тяжести трудового процесса | Классы условий труда | | | |
| Оптимальный (легкая физическая нагрузка) | Допустимый (средняя физическая на­рузка) | Вредный (тяжелый труд) | |
| 1 степени | 2 степени |
| 1 | 2 | 3.1 | 3.2 |
| **4. Статическая нагрузка - величина статической нагрузки за смену при удержании груза, приложении усилий (кгс)** | | | | |
| 4.1. Одной рукой:  для мужчин  для женщин | до 18000  до 11 000 | до 36000  до 22 000 | до 70000  до 42 000 | более 70000  более 42 000 |
| 4.2. Двумя руками:  для мужчин  для женщин | до 36000  до 22 000 | до 70000  до 42000 | до 140000  до 84000 | более 140000  более 84000 |
| 4.3. С участием мышц корпуса и ног:  для мужчин  для женщин | до 43 000  до 26 000 | до 100000  до 60 000 | до 200000  до 120000 | более 200000  более 120000 |

*По статической нагрузке работа относится к допустимому классу – 2.*

1. **Рабочая поза**

**Дано:** Нахождение в неудобной позе (на корточках) составляет 2 часа за рабочий день. Фактическая продолжительность смены 10 часов.

Следовательно, нахождение в неудобной позе 20% времени

*Таблица 1*

| ***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*** |
| 5.Рабочая поза | | | | | | |
| 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 |
|  | |  | | 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. |  |  |

*Нагрузка относится к вредному классу – 3.1*

1. **Наклоны корпуса**

**Дано:** Количество наклонов корпуса на угол 400 составляет 60 раз за смену.

*Таблица 2*

| ***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 | | | | | | |
|  | |  | |  |  |  |
| Наклоны корпуса (вынужденные более 30 °), количество за смену | | До 50 | | 51—100 | 101—300 | Свыше 300 |
|  | |  | |  |  |  |

*По этому показателю работа относится к допустимому классу – 2.*

**Общая оценка тяжести трудового процесса**

Общая оценка по степени физической тяжести проводится на основе всех приведенных выше показателей. При этом вначале 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.

*Таблица 4*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **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 вручную | 3.2 | тяжелый труд |
| 3. Статическая нагрузка | 2 | допустимый труд |
| 4.Рабочай поза | 3.1 | тяжелый труд |
| 5. Наклоны корпуса | 2 | допустимый труд |
| **ИТОГО:** | **3.3** | **вредный труд** |

Окончательная оценка тяжести трудового процесса - класс 3.3.

Степень тяжести:

|  |  |
| --- | --- |
| Категория работ по уровню энергозатрат, Вт | |
| Ia | до 139 |
| Iб | 140-174 |
| IIа | 175-232 |
| IIб | 233-290 |
| III | >290 |

**Категория работ – Iб**

**Классы условий труда**

**по показателям напряженности трудового процесса**

1. **Сенсорные нагрузки**

**Дано:** Длительность сосредоточенного внимания до 4,5 часов в смену. Число одновременно наблюдаемых объектов 12. Различение рисок контрольно-измерительного инструмента до 4,5 часов в смену. Наблюдение за экранами видеотерминалов до 30% времени смены, (графическое изображение информации).

Фактическая продолжительность смены 10 часов. Следовательно, длительность сосредоточенного наблюдения – 45 % времени смены, а суммарное время различения – 45 % времени смены.

*Таблица 6*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| ***Показатели напряженности 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 |
| 2.2.Плотность сигналов (световых, звуковых) и сообщений в среднем за 1 час работы | до 75 | 76—175 | 176—300 | более 300 |
| 2.3.Число производственных объектов одновременного наблюдения | до 5 | 6—10 | 11—25 | более 25 |
| 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  до 50 %;  менее 0,3 мм - до 25 % | 1—0,3 мм - более 50 %;  менее 0,3 мм -  26—50 % | менее 0,3 мм -  более 50 % |
| 2.5. Работа с оптически­ми приборами (микро­скопы, лупы и т.п.) при длительности сосредоточенного наблюдения (% времени смены) | до 25 | 26—50 | 51—75 | более 75 |
| 2.6. Наблюдение за экранами видеотерминалов (часов в смену):  при буквенно-цифровом типе отображения информации:  при графическом типе отображения информации: | до 2  до 3 | до 3  до | до 4  до 6 | более 4  более 6 |
| 2.7. Нагрузка на слуховой анализатор (при производственной необходимости восприятия речи или дифференцированных сигналов) | Разборчивость слов и сигналов от 100 до 90 %.  Помехи отсутствуют | Разборчивость  слов и сигналов от 90 до 70 %. Имеются помехи, на фо­не которых речь слышна |на расстоянии до 3,5 м | Разборчивость слов и сигналов от 70 до 50 %.  Имеются помехи, на фоне которых речь слышна на расстоянии до 2 м | Разборчивость  слов и сигналов  менее 50 %  Имеются поме­хи, на фоне которых речь слышна на рас­стоянии до 1,5 м |
| 2.8. Нагрузка на голосовой аппарат (суммарное количество часов, наговариваемое в неделю) | до 16 | до 20 | до 25 | более 25 |

1. **Эмоциональные нагрузки**

**Дано:** Работник несет ответственность за качество выполнения задания. Степень риска за безопасность вспомогательного персонала имеет место.

*Таблица 7*

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ***Показатели напряженности 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 |
| 3.2. Степень риска для собственной жизни | | Исключена |  | |  | Вероятна |
| 3.3. Степень ответственности за безопасность других лиц | | Исключена |  | |  | Возможна |
| 3.4. Количество конфликтных ситуаций, обусловленных профессиональной деятельностью, за смену | Отсутствуют | 1—3 | 4—8 | | Более 8 | |

1. **Режим работы**

**Дано:** Фактическая продолжительность смены 10 часов. Работа 2-х сменная, без ночной смены.

*Таблица 8*

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ***Показатели напряженности 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. Режим работы** | | | | | |
| 5.1. Фактическая продолжительность рабочего дня | 6—7 ч | 8—9 ч | | 10—12ч | 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 |
| 5.3. Наличие регламентированных перерывов и их продолжительность | Перерывы ре­гламентированы, достаточной продолжитель­ности: 7 % и более рабочего времени | Перерывы регламентиро­ваны, недоста­точной про­должительности: от 3 до 7 ***%*** рабочего времени | | Перерывы не регламентированы и недоста­точной продол­жительности: до 3 % рабочего времени | Перерывы отсутствуют |

**Общая оценка напряженности трудового процесса**

Независимо от профессиональной принадлежности (профессии) учитываются все 23 показателя, перечисленные в табл. 9. Не допускается выборочный учет каких-либо отдельно взятых показателей для общей оценки напряженности труда.

По каждому из 23 показателей в отдельности определяется свой класс условий труда. В том случае, если по характеру или особенностям профессиональной деятельности какой-либо показатель не представлен, то по данному показателю ставится 1 класс (оптимальный) - напряженность труда легкой степени.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *Таблица 9*   |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | Показатели | | Класс условий труда | | | | | | 1 | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | |  | | 1 | 2 | 3.1 | 3.2 | 3.3 | | 1. Рабочая поза | | | | | | | | 1.1 | Рабочая поза |  |  | + |  |  | | 1.2 | Наклоны корпуса |  | + |  |  |  | | 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 | | 12 | 6 | 2 | 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, поэтому **общая оценка напряженности труда мастера соответствует *классу 2 (допустимый).***

**Общая гигиеническая оценка условий труда**

1. **Химический фактор**

**Дано:** В исследовательской лаборатории концентрация оксида азота составляет 4 мг/м3,паров бензина 10 мг/м3, озона 0,3 мг/м3, пыли талька 7,2 мг/м3.

*Таблица 10*

| Вредные вещества\* | | | Класс условий труда | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| допустимый | вредный | | | | Опасный7) |
| 2 | 3.1 | 3.2 | 3.3 | 3.4 | 4 |
| 1 | | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Вредные вещества 1 - 4 классов опасности1) за исключением перечисленных ниже | | |  ПДКмакс | 1,1 - 3,0 | 3,1 - 10,0 | 10,1 - 15,0 | 15,1 - 20,0 | > 20,0 |
|  ПДКсс | 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 остронаправленным механизмом действия2), хлор, аммиак |  ПДКмакс | 1,1 - 2,0 | 2,1 - 4,0 | 4,1 - 6,0 | 6,1 - 10,0 | > 10,0 |
| раздражающего действия2) |  ПДКмакс | 1,1**-**2,0 | 2,1 - 5,0 | 5,1 - 10,0 | 10,1 - 50,0 | > 50,0 |
| канцерогены3); вещества, опасные для репродуктивного здоровья человека4) | |  ПДКсс | 1,1 - 2,0 | 2,1 - 4,0 | 4,1 - 10,0 | > 10,0 | - |
| аллергены 5) | Высоко опасные |  ПДКмакс | - | 1,1 - 3,0 | 3,1 - 15,0 | 15,1 - 20,0 | > 20,0 |
| Умеренно опасные |  ПДКмакс | 1,1 - 2,0 | 2,1 - 5,0 | 5,1 - 15,0 | 15,1 - 20,0 | > 20,0 |
| Противоопухолевые лекарственные средства, гормоны (эстрогены)6) | |  |  |  |  | + |  |
| Наркотические анальгетики6) | |  |  | + |  |  |  |

Оксид азота является веществом с остронаправленным механизмом действия, требующие автоматического контроля за их содержанием в воздухе; его ПДК = 5 мг/м3, исходное содержание 4 мг/м3

Озон является веществом с остронаправленным механизмом действия, требующие автоматического контроля за их содержанием в воздухе; его ПДК = 0,1 мг/м3, по условию его содержание 0,3 мг/м3

То есть по данному фактору работа относится к вредному классу 3.2.

Пары бензина ПДКмакс=300 мг/м3, а ПДКсс=100 мг/м3; исходное - 10 мг/м3, тогда превышения по ПДКмакс и по ПДКсс отсутствует, то есть *класс – 2.*

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

• по веществу, концентрация которого соответствует наиболее высокому классу и степени вредности;

• присутствие любого числа веществ, уровни которых соответствуют классу 3.1, не увеличивает степень вредности условий труда;

*По химическому фактору эта работа относится к вредным условиям   
труда – 3.2. класса.*

1. **Аэрозоли ПФД**

**Дано:** В исследовательской лаборатории концентрация оксида азота составляет 4 мг/м3,паров бензина 10 мг/м3, озона 0,3 мг/м3, пыли талька 7,2 мг/м3.

Пыль талька – аэрозоль. ПДКмакс=8 мг/м3, а ПДКсс=4 мг/м3; исходное = 7,2 мг/м3. Превышение по ПДКсс почти в 2 раза.

*Таблица 11*

| Аэрозоли | Класс условий труда | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Допустимый | Вредный | | | | Опасный\*\*\* |
| 2 | 3.1 | 3.2 | 3.3 | 3.4 | 4 |
| Высоко- и умереннофиброгенные АПФД\*; пыли, содержащие природные (асбесты, цеолиты) и искусственные (стеклянные, керамические, углеродные и др.) минеральные волокна |  ПДК   КПН | 1,1 - 2,0 | 2,1 - 4,0 | 4,1 - 10 | >10 | - |
| Слабофиброгенные АПФД\*\* |  ПДК   КПН | 1,1 - 3,0 | 3,1 - 6,0 | 6,1 - 10 | >10 | - |
| \* Высоко- и умеренно фиброгенные пыли (ПДК  2 мг/м3).  \*\* Слабофиброгенные пыли (ПДК > 2 мг/м3).  \*\*\* Органическая пыль в концентрациях, превышающих 200 - 400 мг/м3, представляет опасность пожара и взрыва. | | | | | | |

*По этому фактору работа относится к вредным условиям труда – 3.1 класса.*

1. **Виброакустические факторы**

**Дано:** Уровень шума, создаваемый системой вентиляции 80 дБА. Уровень корректированного значения виброскорости 98 дБ, время воздействия вибрации составляет 20% продолжительности рабочей смены.

Определим ПДУ для шума:

*Таблица 12*

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Категория напряженности трудового процесса | Категория тяжести трудового процесса | | | | |
| легкая физическая нагрузка | средняя физическая нагрузка | тяжелый труд 1 степени | тяжелый труд 2 степени | тяжелый труд 3 степени |
| Напряженность легкой степени | 80 | 80 | 75 | 75 | 75 |
| Напряженность средней степени | 70 | 70 | 65 | 65 | 65 |
| Напряженный труд 1 степени | 60 | 60 | - | - | - |
| Напряженный труд 2 степени | 50 | 50 | - | - | - |

Таким образом, ПДУ для шума равен 65 дБА.

Эквивалентный уровень шума при 10 часовом рабочем дне равен 64дБА.

Время действия вибрации – 2 часа. То есть эквивалентный уровень вибрации равен 92дБ.

Корректированное и эквивалентное корректированное значения и его уровень = 84дБ.

Таким образом, превышение составляет

**Классы условий труда в зависимости от уровней шума, локальной, общей вибрации, инфра- и ультразвука на рабочем месте**

*Таблица 13*

| 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 | | 5 | 15 | 25 | 35 | > 35 |
| Вибрация локальная, эквивалентный корректированный уровень (значение) виброскорости, виброускорения (дБ/раз) |  ПДУ | | 3/1,4 | 6/2 | 9/2,8 | 12/4 | > 12/4 |
| Вибрация общая, эквивалентный корректированный уровень виброскорости, виброускорения (дБ/раз) |  ПДУ | | 6/2 | 12/4 | 18/6 | 24/8 | > 24/8 |
| Инфразвук, общий уровень звукового давления, ДБ/Лин |  ПДУ | | 5 | 10 | 15 | 20 | >20 |
| Ультразвук воздушный, уровни звукового давления в 1/3 октавных полосах частот, дБ |  ПДУ | | 10 | 20 | 30 | 40 | >40 |
| Ультразвук контактный, уровень виброскорости, дБ |  ПДУ | | 5 | 10 | 15 | 20 | >20 |

ПДУ шума на 15дБ превышается, следовательно, *класс – 3.3.*

ПДУ виброскорости превышается, следовательно, класс – 3.1.

1. **Микроклимат**

**Дано:** Температура воздуха в лаборатории 24 °С, показания влажного термометра 21,5° С, шарового 28° С. Интенсивность теплового излучения 1300 Вт/м2. Среднесуточная температура наружного воздуха -5 °С.

Так как среднесуточная температура наружного воздуха -5, следовательно, рассматриваемый период года холодный.

**Оптимальные величины показателей микроклимата на рабочих местах производственных помещений**

*Таблица 14*

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Период года | Категория работ по уровню энергозатрат, Вт | Температура воздуха, °С | Температура поверхностей, °С | Относительная влажность воздуха, % | Скорость движения воздуха, м/с |
| Холодный | Iа (до 139) | 22 - 24 | 21 - 25 | 60 - 40 | 0,1 |
|  | Iб (140 - 174) | 21 - 23 | 20 - 24 | 60 - 40 | 0,1 |
|  | IIа (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 | Iа (до 139) | 23 - 25 | 22 - 26 | 60 - 40 | 0,1 |
|  | Iб (140 - 174) | 22 - 24 | 21 - 25 | 60 - 40 | 0,1 |
|  | IIа (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 |

Так как температура выше оптимальной, то микроклимат нагревающий. Посчитаем ТНС:

ТНС = 0,7·tвл. + 0,3·tш

ТНС = 0,7·21,5 + 0,3·28=23,45

Класс условий труда по показателю ТНС-индекса (°С) для рабочих помещений

*Таблица 15*

| Категория работ\* | Класс условий труда | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Допустимый | Вредный | | | | Опасный (экстрем) |
| 3.1 | 3.2 | 3.3 | 3.4 |
| Iа | 26,4 | 26,6 | 27,4 | 28,6 | 31,0 | > 31,0 |
| Iб | 25,8 | 26,1 | 26,9 | 27,9 | 30,3 | > 30,3 |
| IIа | 25,1 | 25,5 | 26,2 | 27,3 | 29,9 | > 29,9 |
| IIб | 23,9 | 24,2 | 25,0 | 26,4 | 29,1 | > 29,1 |
| III | 21,8 | 22,0 | 23,4 | 25,7 | 27,9 | > 27,9 |

ТНС-индекс допустимый.

**Классы условий труда по показателям микроклимата для рабочих помещений**

*Таблица 16*

| ***Показатель*** | ***Класс условий труда*** | | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ***оптимальный*** | ***допустимый*** | ***вредный\**** | | | | ***опасный\* (экстремальный)*** |
| ***1*** | ***2*** | ***3.1*** | ***3.2*** | ***3.3*** | ***3.4*** | ***4*** |
| ТНС-индекс, °С |  | по СанПиН\*\* | по табл. 13 | | | | |
| Тепловое излучение: |  |  |  |  |  |  |  |
| интенсивность, Вт/м2\*\*\* |  | 140 | 1500 | 2000 | 2500 | 2800 | > 2800 |
| экспозиционная доза, Вт·ч |  | 500\*\*\*\* | 1500 | 2600 | 3800 | 4800 | > 4800 |

*Таким образом, по микроклимату работа относится к вредным условиям труда – 3.1 класса.*

**Световая среда**

**Дано:** Освещенность рабочей зоны 200 лк при норме 400 лк. Естественное освещение недостаточно. Показатель ослепленности и коэффициент пульсации светового потока выше нормы.

*Таблица 17*

|  |
| --- |
|  |
| Фактор, показатель | | Класс условий труда | | |
| допустимый | вредный - 3 | |
| 1 степени | 2 степени |
| 2 | 3,1 | 3,2 |
| 1 | | 2 | 3 | 4 |
| Естественное освещение: | | | | |
| Коэффициент естественной освещенности КЕО, % | |  0,5\* | 0,1 - 0,5\* | < 0,1 |
| Искусственное освещение: | | | | |
| Освещенность рабочей поверхности (Е, лк) для разрядов зрительных работ: | I - III, А, Б1 | Ен\*\* | 0,5Ен  - < Ен | < 0,5Ен |
| IV - XIV, Б2, В, Г, Д, Е, Ж | Ен\*\* | < Ен |  |
| Прямая блесткость\*\*\* | | Отсутствие | Наличие |  |
| Коэффициент пульсации освещенности (Кп, %) | | Кпн\*\* | > Кпн |  |

**Оценка условий труда по фактору «Освещение»**

*Таблица 18*

| 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 |

**ИТОГОВЫЙ КЛАСС УСЛОВИЙ ТРУДА**

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

| Факторы | | Класс условий труда | | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| оптимальный | допустимый | вредный | | | | опасный (экстремальный) |
|  | | 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** | |  |  |  |  |  | + |  |

Общую оценку устанавливают:

• по наиболее высокому классу и степени вредности;

• в случае сочетанного действия 3 и более факторов, относящихся к классу 3.1, общая оценка условий труда соответствует классу 3.2;

• при сочетании 2 и более факторов классов 3.2, 3.3, 3.4 - условия труда оцениваются соответственно на одну степень выше.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование фактора | Класс (подкласс) условий труда | Бальная оценка УТ |
| Химический | 3.2 | 2 |
| Аэрозоли преимущественно фиброгенного действия | 3.1 | 1 |
| Биологический | 1 |  |
| Шум | 3.3 | 3 |
| Вибрация локальная | 1 |  |
| Вибрация общая | 3.1 | 1 |
| Ультразвук воздушный | 1 |  |
| Инфразвук | 1 |  |
| Неионизирующие излучения | 1 |  |
| Световая среда | 3.2 | 2 |
| Ионизирующие излучения | 1 |  |
| Параметры микроклимата | 3.1 | 1 |
| Тяжесть трудового процесса | 3.3 | 3 |
| Общая оценка условий труда | 3.4 | 13 |

**ИТОГ: Класс условий труда – 3.4.**

**Сумма значений факторов производственной среды (Хфакт), 13 баллов**