

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НИЖЕГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
им. Р. Е. АЛЕКСЕЕВА»

Кафедра «Производственная безопасность, экология и химия»

ОЦЕНКА УСЛОВИЙ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЧЕЛОВЕКА ПО ФАКТОРАМ ВРЕДНОСТИ И ТРАВМООПАСНОСТИ

*Учебно-методическое пособие к выполнению практических работ
по курсу «Ноксология» для бакалавров, обучающихся по направлению
подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность»
всех форм обучения*



Нижний Новгород, 2025

Составители: И.Г. Трунова, О.В. Маслеева, А.Б. Елькин, Т.И. Курагина

УДК 628.93:658.2 (075.5)

Оценка условий жизнедеятельности человека по факторам вредности и травмоопасности: учебно-метод. пособие к выполнению практических работ по курсу «Ноксология» для бакалавров, обучающихся по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность» всех форм обучения / НГТУ им. Р.Е. Алексеева. – сост.: И.Г. Трунова и др. – Н. Новгород. – 2025. – 38 с.

Изложены краткие сведения из теории, задание к работе и порядок ее выполнения.

Редактор Э.Б. Абросимова

Подп. к печ. 26.03.2025. Формат 60x84¹/₁₆. Бумага газетная. Печать трафаретная. Усл. печ. л. 2,2. Тираж 100 экз. Заказ .

Нижегородский государственный технический университет
им. Р.Е. Алексеева. Типография НГТУ. 603155. Н. Новгород, ул. Минина, 24

© Нижегородский государственный
технический университет
им. Р. Е. Алексеева, 2025

1. ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Оценить влияние вредных и опасных факторов производственной и бытовой деятельности на продолжительность жизни человека и риск его гибели.

2. ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

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

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

Вредными факторами могут быть:

- физические факторы – температура, влажность, скорость движения воздуха, тепловое излучение; неионизирующие электромагнитные поля и т.д.;
- химические факторы – наличие вредных веществ в воздухе рабочей зоны;
- биологические факторы – микроорганизмы, споры, патогенные микроорганизмы;
- факторы трудового процесса – тяжесть и напряженность трудовой деятельности.

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

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

Опасный фактор – фактор производственной среды и трудового процесса, который может быть причиной острого заболевания или внезапного резкого ухудшения здоровья, смерти.

Гигиенические нормативы условий труда (ПДК, ПДУ) – уровни вредных факторов рабочей среды, которые при ежедневной (кроме

выходных дней) работе в течение 8 ч, но не более 40 ч в неделю, в течение всего рабочего стажа не должны вызывать заболеваний или отклонений в состоянии здоровья, обнаруживаемых современными методами исследований, в процессе работы или в отдаленные сроки жизни настоящего и последующего поколений.

Безопасные условия труда – условия труда, при которых воздействие на работающих вредных и опасных производственных факторов исключено или их уровни не превышают установленные нормативы.

Профессиональный риск – вероятность повреждения (утраты) здоровья или смерти, связанная с исполнением обязанностей по трудовому договору (контракту) и в иных установленных законом случаях. Оценка профессионального риска проводится с учетом величины экспозиции, показателей функционального состояния, состояния здоровья и утраты трудоспособности работников.

Неблагоприятные условия труда – условия труда, отягощенные вредными и опасными факторами производственной среды, тяжести и напряженности трудового процесса.

Ущерб здоровью – нарушения целостности организма или профессиональные заболевания, а также эффекты в виде генетических изменений, нарушений репродуктивной функции, снижения психической устойчивости.

Сокращение продолжительности жизни (СПЖ) – предположительное время сокращения продолжительности жизни в сутках конкретного человека на момент расчета в зависимости от условий его труда и быта.

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

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

где $\text{СПЖ}_{\text{пр}}$ – сокращение продолжительности жизни при пребывании в условиях производства, сут;

$\text{СПЖ}_{\text{г}}$ – сокращение продолжительности жизни при пребывании в условиях города, сут;

$\text{СПЖ}_{\text{б}}$ – сокращение продолжительности жизни при пребывании, в условиях быта, сут.

Расчет снижения продолжительности жизни осуществляется:

- по фактору неблагоприятных условий производства:

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

где $\text{СПЖ}_{\text{пр}}$ – сокращение продолжительности жизни при пребывании в условиях производства, сут;

$K_{\text{пр}}$ – ущерб здоровью на основании оценки класса условий производства, сут/год (табл. 1);

$K_{\text{т}}$ – ущерб здоровью на основании оценки тяжести труда, сут/год (табл. 2);

$K_{\text{н}}$ – ущерб здоровью на основании оценки напряженности труда, сут/год (табл. 3);

T – возраст человека, год;

$T_{\text{н}}$ – возраст начала трудовой деятельности.

- по фактору неблагоприятных городских условий:

$$\text{СПЖ}_{\text{г}} = K_{\text{г1}} \cdot T_{\text{т}} + K_{\text{г2}} \frac{t}{24} T_{\text{т}}, \quad (3)$$

где $K_{\text{г1}}$ – ущерб здоровью от загрязнения воздуха, сут/год (табл. 4);

$K_{\text{г2}}$ – ущерб здоровью от поездки на общественном транспорте, сут/год (табл. 4);

t – время, затрачиваемое человеком ежедневно на проезд на работу и домой, ч;

$T_{\text{т}}$ – количество лет, в течение которых человек использует общественный транспорт для поездки на работу в городе.

- по фактору неблагоприятных жилищных бытовых условий:

$$\text{СПЖ}_{\text{б}} = K_{\text{б1}} \cdot T + K_{\text{б2}} \frac{n}{20} T_{\text{к}}, \quad (4)$$

где $K_{\text{б1}}$ – ущерб здоровью по вредным факторам бытовой среды соответственно от неблагоприятных жилищных условий, сут/год (табл. 5);

$K_{\text{б2}}$ – ущерб здоровью от курения, сут/год (табл. 5);

n – количество выкуриваемых сигарет в день;

$T_{\text{к}}$ – стаж курильщика, лет.

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

Классификация условий труда по степени вредности и опасности

Согласно ФЗ № 426 «О специальной оценке условий труда» и Методики проведения специальной оценки условий труда, классификатора вредных и (или) опасных производственных факторов, формы отчета о проведении СОУТ, приказ от 21 ноября 2023 г. № 817н, условия труда по степени вредности и (или) опасности подразделяются на четыре класса: оптимальные, допустимые, вредные и опасные.

Оптимальные условия труда (1-й класс) – оптимальными условиями труда являются условия труда, при которых воздействие на работника вредных и (или) опасных производственных факторов отсутствует или уровни воздействия, которых не превышают уровни, установленные нормативами (гигиеническими нормативами) условий труда и принятые в качестве безопасных для человека, и создаются предпосылки для поддержания высокого уровня работоспособности работника.

Допустимые условия труда (2-й класс) – допустимыми условиями труда являются условия труда, при которых на работника воздействуют вредные и (или) опасные производственные факторы, уровни воздействия которых не превышают уровни, установленные нормативами (гигиеническими нормативами) условий труда, а измененное функциональное состояние организма работника восстанавливается во время регламентированного отдыха или к началу следующего рабочего дня (смены).

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

Вредные условия труда по степени превышения гигиенических нормативов и выраженности изменений в организме работающих подразделяются на 4 степени вредности:

- подкласс 3.1 – условия труда, при которых на работника воздействуют вредные и (или) опасные производственные факторы, после воздействия которых измененное функциональное состояние организма работника восстанавливается, как правило, при более длительном, чем до начала следующего рабочего дня (смены), прекращении воздействия данных факторов, и увеличивается риск повреждения здоровья;
- подкласс 3.2 – условия труда, при которых на работника воздействуют вредные и (или) опасные производственные факторы, уровни воздействия которых способны вызвать стойкие функциональные изменения в организме работника, приводящие к появлению и развитию начальных форм профессиональных заболеваний или профессиональных заболеваний легкой степени тяжести (без потери профессиональной трудоспособности), возникающих после продолжительной экспозиции (пятнадцать и более лет);
- подкласс 3.3 – условия труда, при которых на работника воздействуют вредные и (или) опасные производственные факторы, уровни воздействия которых способны вызвать стойкие

функциональные изменения в организме работника, приводящие к появлению и развитию профессиональных заболеваний легкой и средней степени тяжести (с потерей профессиональной трудоспособности) в период трудовой деятельности;

- подкласс 3.4 – условия труда, при которых на работника воздействуют вредные и (или) опасные производственные факторы, уровни воздействия которых способны привести к появлению и развитию тяжелых форм профессиональных заболеваний (с потерей общей трудоспособности) в период трудовой деятельности.

4-й класс – опасными условиями труда являются условия труда, при которых на работника воздействуют вредные и (или) опасные производственные факторы, уровни воздействия которых в течение всего рабочего дня (смены) или его части способны создать угрозу жизни работника, а последствия воздействия данных факторов обуславливают высокий риск развития острого профессионального заболевания в период трудовой деятельности.

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

Оценка влияния вредных факторов на здоровье человека

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

В работе [2] предложена шкала оценки ущерба здоровью с учетом влияния возможных сочетаний вредных факторов и их уровней, тяжести и напряженности трудового процесса на здоровье работающих (табл. 1 – 4).

Таблица 1

Скрытый ущерб здоровью на основании общей оценки класса условий труда

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

Таблица 2**Скрытый ущерб здоровью по показателю тяжести трудового процесса**

№	Фактические условия труда	Класс условий труда	Ущерб Кт, сут/год
1	менее 3 факторов класса 2	2	-
2	3 и более факторов класса 2	3.1	2,5
3	1 фактор класса 3.1	3.1	3,75
4	2 и более факторов класса 3.1	3.2	5.1
5	1 фактор класса 3.2	3.2	8,75
6	2 фактора класса 3.2	3.3	12.6
7	более 2 факторов класса 3.2	3.3	18,75

Таблица 3**Ущерб здоровью по показателю напряженности трудового процесса**

Класс условий труда	Ущерб Кн, сут./год
3.1	3,75
3.2	8,75
3.3	18,75
3.4	50,0
4	-

Таблица 4**Скрытый ущерб здоровью по вредным факторам городской (Кг) и бытовой (Кб) среды, сутки/год**

Среда	Наименование	Обозначение	Ущерб, сут./год
Городской	Загрязнение воздуха в крупных городах	Кг1	5
	Езда в часы «пик» в общественном транспорте ежедневно в течение 1 часа	Кг2	2
Бытовой	Проживание в неблагоприятных жилищных условиях	Кб1	7
	Курение по 20 сигарет в день	Кб2	50

3. МЕТОДИКА КОЛИЧЕСТВЕННОЙ ОЦЕНКИ УЩЕРБА ЗДОРОВЬЯ ПРИ РАБОТЕ В НЕБЛАГОПРИЯТНЫХ УСЛОВИЯХ ТРУДА

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

- проводится оценка условий труда на рабочем месте по каждому негативному фактору, указанному в описании варианта, и устанавливается класс вредности условий труда (табл. 20 – 33);

- оценивается ущерб здоровью в виде сокращения продолжительности жизни $K_{пр}$ от класса условий труда на производстве по табл. 1;
- при оценке ущерба здоровью только по показателю тяжести трудового процесса используют данные табл. 2;
- при оценке ущерба здоровью только по показателю напряженности трудового процесса величину ущерба принимают по классу условий труда по данным табл. 3.

Оценка влияния травмоопасных факторов на человека в производственных условиях

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

При использовании статистических данных величину риска; 1/ (чел.·год) определяют по формуле

$$R = \frac{N_{тр}}{N_o}, \quad (5)$$

где $N_{тр}$ – число травм за год;

N_o – численность работавших в тот же период.

Травмоопасность различных производств оценивается показателями частоты травматизма $K_ч$ и $K_{си}$:

$$K_ч = \frac{N_{тр}}{N_o} 1000, \quad (6)$$

$$K_{си} = \frac{N_{си}}{N_o} 1000, \quad (7)$$

где $K_ч$ – показатель частоты травматизма,

$K_{си}$ – показатель травматизма со смертельным исходом, приходящиеся на 1000 работающих;

$N_{си}$ – число травм со смертельным исходом за год.

При известных $K_ч$ и $K_{си}$ риски получить травму $R_{тр}$ или погибнуть на производстве $R_{си}$ будут определяться по формулам

$$R_{тр} = \frac{K_ч}{1000}, \quad (8)$$

$$R_{си} = \frac{K_{си}}{1000}. \quad (9)$$

Показатели $K_{ч}$ и $K_{си}$ в различных отраслях экономики и по отдельным профессиям приведены в табл. 5.

Таблица 5

Показатели $K_{ч}$ и $K_{си}$ в различных отраслях экономики

Отрасль, профессия	$K_{ч}$	$K_{си}$
1	2	3
По всем отраслям	1,007	0,053
Промышленность (в среднем)	3,5	0,133
Электроэнергетика	0,640	0,076
Электрические сети	0,606	0,0761
Тепловые сети	1,133	0,032
Нефтепереработка	0,652	0,078
Химическая промышленность	1,079	0,036
Черная металлургия	1,561	0,044
Цветная металлургия	1,670	0,059
Производство компьютеров, электронных и оптических изделий	0,467	0,015
Производство автотранспортных средств	0,929	0,028
Добыча коксующегося угля открытым способом	3,505	0,103
Добыча руд цветных металлов	2,440	0,292
Литье металлов	2,948	0,080
Добыча нефти и природного газа	0,650	0,065
Производство пищевых продуктов	1,675	0,039
Производство напитков	0,860	0,049
Молочная промышленность	1,534	0,014
Машиностроение	1,933	0,132
Производство мебели	0,920	0,042
Сельское, лесное хозяйство, охота, рыболовство	1,73	0,127
Выращивание однолетних культур	1,049	0,145
Животноводство	1,680	0,101
Лесозаготовки	2,975	0,201
Рыболовство	3,581	0,288
Транспорт	1,183	0,058
Автомобильный	4,6	0,069
Железнодорожный (грузовые перевозки)	0,629	0,018
Водный	2,252	0,122
Авиационный	1,027	-
Строительство	1,578	0,129
Водоснабжение; водоотведение, организация сбора и утилизации отходов	1,122	0,127
Здравоохранение	1,128	0,009
Деятельность ветеринарная	0,373	0,015
Деятельность в сфере телекоммуникаций	0,444	0,017
Ремонт компьютеров, предметов личного потребления и хозяйственно-бытового назначения	1,044	-

Приближенные значения риска принудительной гибели людей в непроизводственных условиях R_B (бытовые), R_G (городские) приведены в табл. 6.

Таблица 6

Значения риска принудительной гибели людей в непроизводственных условиях

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

Вычисление вероятности гибели человека в цепи несовместимых событий производится по формуле

$$R = \sum_{i=1}^n R_i, \quad (10)$$

где R_i – вероятность индивидуального события;

R – суммарный риск от n последовательных событий.

Профессиональная деятельность по риску гибели человека делится на четыре категории безопасности:

- 1) безопасная ($R < 10^{-4}$);
- 2) относительно безопасная ($R = 10^{-4} \div 10^{-3}$);
- 3) опасная ($R = 10^{-3} \div 10^{-2}$);
- 4) особо опасная ($R > 10^{-2}$).

4. ЗАДАНИЕ К РАБОТЕ

Определите величину сокращения продолжительности жизни (сут) и величину риска гибели персонала для заданного варианта (табл. 19):

1. Определить допустимые значения для каждого фактора.
2. Определить класс условий труда.
3. Провести количественную оценку ущерба здоровью при работе в неблагоприятных условиях труда.
4. Оценить риск получения травмы.
5. Сделать выводы и предложить рекомендации по увеличению продолжительности жизни и снижению риска.

5. ПРИМЕР РАСЧЕТА

Исходные данные.

Рабочее место находится в механическом цеху, профессия – заточник. Оборудование – шлифовальная машинка, весом 3 кг. Работа ведется электрокорундовыми кругами.

Вентиляция в цехе работает не эффективно.

Концентрация оксида кремния в воздухе рабочей зоны составляет 1,5 мг/м³, оксида железа - 3 мг/м³.

Число оборотов шлифовального круга 6300 об/мин, что создает локальную вибрацию 130 дБ.

Уровень шума составляет 105 дБА.

Освещенность в цехе из-за сильного загрязнения светильников системы комбинированного освещения составляет 1000 лк и для естественного освещения КЕО = 0,8%.

Микроклимат в производственном помещении:

- температура воздуха в рабочей зоне в холодный период года +18 °С, теплый: +26 °С,
- относительная влажность: 35%,
- скорость воздуха около рабочего места: 0,3 м/с (за счет работы местной вытяжной вентиляции).

Мастер живет за городом, на работу добирается на автобусе в течение 1,0 час.

Заточнику 45 лет, из них 30 лет он курит и выкуривает в среднем по 20 сигарет в день. Трудиться начал с 20 лет.

Исходные данные по бытовым факторам сведены в табл. 7.

Таблица 7

Исходные данные

№	Наименование фактора (бытовые факторы)	Величина
1	2	3
1	пол	муж
2	возраст	45
3	отрасль	машиностроение
4	профессия	заточник
5	место жительства	за городом
6	время в пути на работу	1 час
7	сменность работы	1 смена
8	стаж работы	25 лет
9	курение:	
	- сигарет в день	20
	- стаж курения, лет	30

По табл. 20 определяем для оксида кремния и оксида железа ПДК_{макс}, класс опасности – 3, характер воздействия на организм человека – токсическое (табл. 8).

Таблица 8

ПДК вредных веществ, характер воздействия и класс опасности

N	Наименование вещества	ПДК _{макс} , мг/м ³	Класс опасности	Характер воздействия
13	Кремния оксид	1	3	токсическое
10	Железа оксид	6	3	токсическое

Концентрация оксида кремния в воздухе рабочей зоны превышает ПДК_{макс} в 1,5 раза, а оксида железа не превышает ПДК_{макс}. По табл. 21 определяем класс условий труда по вредным веществам для оксида кремния – 3.1 для веществ токсического действия и при превышении ПДК_{макс} в (1,0 – 3,0) раза (табл. 9), для оксида железа – класс 2. Все данные записываем в табл. 14.

Таблица 9

Класс условий труда при превышении предельно допустимых концентраций (ПДК) вредных веществ в рабочей зоне

Вредные вещества	Класс условий труда по соотношению массовой концентрации вредных химических веществ в воздухе рабочей зоны к предельно допустимой концентрации данных веществ, раз					
	Допустимый	Вредный				Опасный
		2	3.1	3.2	3.3	
1. Вещества 1 – 4-го классов опасности	≤ПДК _{макс}	>1,0-3,0				

Допустимый уровень шума – 80 дБА (табл. 22). Уровень шума на рабочем месте – 105 дБА, что превышает допустимый на 25 дБА. По табл. 25 определяем класс условий труда по шуму – 3.3 при превышении на 25 дБА.

Работа с шлифовальной машинкой относится к локальной вибрации. Нормативный уровень виброускорения составляет 126 дБ (табл. 23). Вибрация, воздействующая на рабочего, превышает допустимую на 4 дБ. По табл. 25 определяем класс условий труда по локальной вибрации – 3.2 при превышении норм на 4 дБ.

Категории работ заточника по уровню энергозатрат - Пб (табл. 26). По табл. 27 определяем оптимальные и по табл. 28 допустимые параметры микроклимата на рабочем месте заточника. Все данные записываем в табл. 10.

Таблица 10

Оптимальные и допустимые показатели микроклимата на рабочих местах

Период года	Категория работ	Оптимальные нормы		Допустимые нормы	
		Температура воздуха, °С	Относительная влажность воздуха, %	Температура воздуха, °С	Относительная влажность воздуха, %
Холодный	Пб	17 - 19	60 - 40	15-22	15 - 75
Теплый	Пб	19 - 21	60 - 40	16-27	15 - 75

Температура воздуха и относительная влажность на рабочем месте соответствуют допустимым нормам (табл. 10).

По табл. 29 определяем класс условий труда – 2, так как все параметры микроклимата соответствуют допустимым нормам, и записываем в табл. 11.

Таблица 11

Классы условий труда по показателям микроклимата для рабочих помещений

Показатель	Класс условий труда						
	Оптимальный	Допустимый	Вредный				Опасный
			3.1	3.2	3.3	3.4	
1	2	3.1	3.2	3.3	3.4	4	
Температура воздуха, °С, для категории работ		По СанПиН					
Влажность воздуха, %		По СанПиН					

По табл. 31 определяем норму освещенности – 1500 лк для комбинированного освещения в механическом цеху и записываем в табл. 12. Освещенность на рабочем месте составляет 1000 лк, что составляет 0,75 Ен нормы. По табл. 30 определяем класс условий труда по искусственному освещению – 3.1 при освещенности в пределах (0,5 – 1,0) Ен и записываем в табл. 13.

Таблица 12

Нормы освещенности производственных помещений

Наименование цеха, отделения, участка	Освещенность, лк		Естественное освещение КЕО, %	Совмещенное освещение, КЕО, %
	комбинированное освещение	Общее освещение		
Механический цех	1500		1,2	

По табл. 31 определяем для естественного освещения $КЕО_{н} = 1,2 \%$ и записываем в табл. 12. КЕО на рабочем месте составляет 0,8%, что составляет 0,67 $КЕО_{н}$. По табл. 30 определяем класс условий труда по естественному освещению – 2 при значении КЕО в пределах (0,5 – 1,0) $КЕО_{н}$ и записываем в табл. 13.

Таблица 13

Класс условий труда в зависимости от параметров световой среды

Наименование показателя	Класс (подкласс) условий труда		
	допустимый	вредный	
	2	3.1	3.2
Искусственное освещение Освещенность рабочей поверхности E, лк		$\geq 0,5 E_n$	
Естественное освещение	$\geq 0,5 KEO_n$		

Фактическое состояние условий труда по факторам производственной среды, отклонение факторов от нормативного уровня и класс условий труда сведены в табл. 14.

Таблица 14

Фактическое состояние условий труда по факторам производственной среды и класс условий труда

№	Наименование фактора производственной среды и трудового процесса, ед. измерения	ПДК, ПДУ	Фактический уровень	Отклонение	Класс условий труда
1	Химический (вредные вещества)				3.1
	- оксид кремния, мг/м ³	1	1,5	1,5 ПДК	3.1
	- оксид железа, мг/м ³	6	3	-	2
2	Шум				3.3
	Эквивалентный уровень звука, дБА	80	105	+ 25	3.3
3	Вибрация (локальная)				3.2
	Эквивалентный скорректированный уровень виброускорения, дБ	126	130	+ 4	3.2
3	Микроклимат для категории Пб				2
	Температура воздуха, °С				
	- холодный период года	15-22	18	-	2
	- теплый период года	16-27	26	-	2
	Относительная влажность, %	15-75	35	-	2
	Скорость движения воздуха, м/с			-	
	- холодный период года	0,4	0,3	-	2
	- теплый период года	0,5	0,3	-	2
4	Световая среда				3.1
	естественное освещение КЕО, %	1,2%	0,8 %	0,67 КЕО _н	2
	освещенность рабочей поверхности E, лк (комбинированное)	1500	1000	0,75 E _н	3.1

Для химического фактора для первого вещества класс условий труда – 3.1, для второго – 2. Итоговый класс – 3.1 (табл. 1).

Для микроклимата – у всех параметров класс – 2. Итоговый класс – 2.

Для световой среды для естественного освещения класс – 2, для искусственного освещения – 3.1. Итоговый класс – 3.1 (табл. 1).

Определение класса условий труда по фактору тяжести трудового процесса осуществляется на основании табл. 32. Рабочая поза заточника – неудобная, в наклонном положении, стоя. Исходя из показателей рабочей зоны: периодическое, до 50 % времени смены, нахождение в неудобной позе, нахождение в позе стоя до 80 % времени смены. Класс условий труда определяем как вредный – 3.1 (табл. 15).

Таблица 15

Классы условий труда по показателям тяжести трудового процесса

Показатели тяжести трудового процесса	Классы условий труда			
	1	2	3.1	3.2
Рабочая поза			Периодическое, до 50 % времени смены, нахождение в неудобной позе. Нахождение в позе стоя до 80 % времени смены	

Напряженность трудовой деятельности определяем по табл. 33. Заточник осуществляет (в соответствии с табл. 33) следующие сенсорные нагрузки: число производственных объектов одновременного наблюдения до 7 ед.– приведено в табл. 16 и монотонность производственной обстановки (число элементов (приемов), необходимых для реализации простого задания или многократно повторяющихся операций составляет 7 ед. По каждому типу выполняемой нагрузки (напряжённости трудовой деятельности) класс условий труда – 2, следовательно, суммарный класс условий труда – 2.

Таблица 16

Классы условий труда по показателям напряженности трудового процесса

Показатели напряженности трудового процесса	Класс (подкласс) условий труда			
	оптимальный	допустимый	вредный	
	1	2	3.1	3.2
Число производственных объектов одновременного наблюдения, ед.		6 - 10		
Число элементов (приемов), необходимых для реализации простого задания или многократно повторяющихся операций, ед.		9 - 6		

Итоговая таблица показателей производственной среды и трудового процесса приведена в табл. 17.

Общая оценка класса условий труда определена по табл. 1 как 3.3, так как один фактор имеет класс условия труда 3.3 (в нашем случае фактор «шум»).

Таблица 17

**Сводная таблица показателей производственной среды
по классам условий труда**

Наименование факторов производственной среды и трудового процесса	Класс условий труда
Химический	3.1
Шум	3.3
Вибрация локальная	3.2
Микроклимат	2
Световая среда	3.1
Тяжесть труда	3.1
Напряженность труда	2
Общая оценка условий труда	3.3

Подкласс 3.3 – условия труда, при которых на работника воздействуют вредные и (или) опасные производственные факторы, уровни воздействия которых способны вызвать стойкие функциональные изменения в организме работника, приводящие к появлению и развитию профессиональных заболеваний легкой и средней степени тяжести (с потерей профессиональной трудоспособности) в период трудовой деятельности

Определение ущерба работнику на основании сводных показателей

1. По фактору неблагоприятных условий производства:

$K_{пр} = 12,6$ сут/год для класса условий производства 3.3, (табл. 1);

$K_{т} = 3,75$ сут/год для оценки тяжести труда 3.1, (табл. 2);

$K_{н} = 0$ для оценки напряженности труда 2, (табл. 3);

возраст: $T = 45$ лет;

возраст начала трудовой деятельности $T_{н} = 20$ лет;

$$СПЖ_{пр} = (K_{пр} + K_{т} + K_{н}) \cdot (T - T_{н});$$

$$СПЖ_{пр} = (12,6 + 3,75 + 0) \cdot (45 - 20) = 409 \text{ сут.}$$

2. По фактору неблагоприятных городских условий:

$K_{Г1} = 5$ сут/год (табл. 4);

$K_{Г2} = 2$ сут/год (табл. 4);

$t = 1 \cdot 2 = 2$ ч - время, затрачиваемое на дорогу до предприятия;

$T_T = 25$ лет - количество лет, в течение которых человек использует общественный транспорт для поездки на работу.

$$\text{СПЖ}_Г = K_{Г1} \cdot T_T + K_{Г2} \cdot \frac{t}{24} \cdot T_T = 5 \cdot 25 + 2 \cdot \frac{2}{24} \cdot 25 = 129 \text{ сут.}$$

3. По фактору неблагоприятных жилищных бытовых условий:

$K_{Б1} = 7$ сут/год (табл. 4);

$K_{Б2} = 50$ сут/год (табл. 4);

$n = 20$ сигарет в день;

стаж курильщика: $T_K = 30$ лет.

$$\text{СПЖ}_6 = K_{Б1} \cdot T + K_{Б2} \cdot \frac{n}{20} \cdot T_K = 7 \cdot 45 + 50 \cdot \frac{20}{20} \cdot 30 = 1815 \text{ сут.}$$

Таблица 18

Итоговая таблица сокращения продолжительности жизни по неблагоприятным факторам производственной и бытовой среды

Параметр	Расчёт СПЖ
СПЖ _{пр}	409
СПЖ _Г	129
СПЖ ₆	1815
СПЖ _Σ	2353 суток = 6,6 лет.

Оценка риска получения травмы и риска гибели на производстве

По табл. 5 для машиностроения:

$K_ч = 1,933$;

$K_{си} = 0,132$.

Риск получения травмы $R_{тр}$

$$R_{тр} = \frac{K_ч}{1000} = \frac{1,933}{1000} = 1,933 \cdot 10^{-3};$$

Риск гибели на производстве $R_{си}$

$$R_{си} = \frac{K_{си}}{1000} = \frac{0,132}{1000} = 1,32 \cdot 10^{-4}.$$

Вероятные события:

$R_{\Gamma} = 2,5 \cdot 10^{-4}$ автокатастрофа (табл. 6),

$R_{\text{Г}} = 6 \cdot 10^{-6}$ электротравма (табл. 6).

Таким образом, суммарный риск гибели заточника в течение года составит:

$$R = \sum_{i=1}^n R_i = 1,933 \cdot 10^{-3} + 1,32 \cdot 10^{-4} + 2,5 \cdot 10^{-4} + 6,6 \cdot 10^{-6} = \\ = 2,326 \cdot 10^{-3};$$

$$R = 2,326 \cdot 10^{-3} \frac{1}{\text{чел}} \text{ год.}$$

Выводы:

- Общая оценка условий труда – класс 3.3 (вредные условия труда),
- снижение продолжительности жизни заточника составляет 6,6 лет;
- для заточника риск травматизма равен $R_{\text{тр}} = 1,933 \cdot 10^{-3}$;
- суммарный риск гибели составляет $R = 2,326 \cdot 10^{-3}$.

Профессиональная деятельность по риску гибели человека относится к опасной ($R = 10^{-3} \div 10^{-2}$).

ОТЧЕТ ДОЛЖЕН СОДЕРЖАТЬ:

1. задание к работе из табл. 19,
2. таблицы 34, 35,
3. расчет определения ущерба работнику на основании сводных показателей и табл. 36,
4. расчет оценки риска получения травмы и риска гибели на производстве,
5. выводы.

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Об основах охраны труда в Российской Федерации» № 181-ФЗ.
2. ФЗ № 426 «О специальной оценке условий труда».
3. 2.2. Гигиена труда. Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда. Руководство Р. Р 2.2.2006-05, Минздрав России, М., 2005.
4. Методика проведения специальной оценки условий труда, классификатор вредных и (или) опасных производственных факторов, формы

отчета о проведении СОУТ и инструкции по ее заполнению. Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 21 ноября 2023 г. № 817н.

5. **Белов, С.В.** Ноксология: учебник для вузов / С.В. Белов. – М: – Юрайт, 2013. – 304 с.
6. **Белов, С.В.** Безопасность жизнедеятельности: учебник для вузов / С.В. Белов [и др.] / Под общ. ред. С.В. Белова. – М.: Высшая школа. – 2001. – 485 с.

Варианты заданий

№ п/п	Описание варианта задания
1	2
1	<p><i>Мастер участка виброуплотнения и термообработки стержневых смесей в нагревательных печах литейного цеха.</i></p> <p>Условия труда на рабочем месте: температура воздуха в теплый период года 27 °С, в холодный – 22°С, относительная влажность практически не зависит от периода года и составляет 35%, скорость воздуха в холодный период 0,3 м/с, в теплый – 0,5 м/с. Освещенность при общем освещении 180 лк. Вибрация на рабочем месте 110 дБ. Уровень шума 95 дБА. Вентиляция в цехе работает не эффективно. Концентрация алюминиевой пыли 4 мг/м³, магниевой пыли 6 мг/м³, аммиака 20 мг/м³, ацетона 10 мг/м³, оксида углерода 30 мг/м³. Интенсивность теплового излучения на рабочем месте 120 Вт/м². Осуществляет подъем и перемещение тяжести постоянно в течение рабочего дня не более 15 кг, до 50% времени рабочего дня (смены), нахождение в неудобном положении.</p> <p>Возраст – 60 лет. Стаж работы – 40 лет.</p> <p>Мастер живет за городом, на работу добирается на электричке и автобусе в течение 1,5 час. Курит 45 лет и выкуривает в среднем по 12 сигарет в день.</p>
2	<p><i>Инженер ОТК.</i></p> <p>Условия труда на рабочем месте: температура воздуха в теплый период года 24 °С, в холодный 21°С. Влажность 36 %, скорость воздуха в холодный период 0,2 м/с, в теплый – 0,2 м/с. Освещенность при общем освещении 220 лк, при естественном – 1,5 %. Уровень шума 70 дБА.</p> <p>Рабочее место стационарное, поза несвободная: до 30% времени в наклонном положении до 300. Длительность пассивного наблюдения 90 % от продолжительности рабочей смены. Число важных объектов наблюдения – 2. Число движений пальцев в час 230. Монотонность: число приемов в операции – 6. Нахождение в положении "сидя" без перерывов более 80% времени рабочего дня (смены).</p> <p>Возраст – 35 лет. Стаж работы – 10 лет.</p> <p>Живет рядом с заводом, ходит пешком – 25 мин, вдоль оживленной автомагистрали.</p> <p>Не курит.</p>
3	<p><i>Мастер окрасочного цеха завода.</i></p> <p>Условия труда на рабочем месте: температура воздуха в теплый период года 24 °С, в холодный 20°С. Влажность 56 %, скорость воздуха в холодный период 0,3 м/с, в теплый – 0,4 м/с. Уровни шума при пневматической окраске 100 дБА. Установка создает вибрацию 117 дБ. Освещенность при общем освещении в цехе из-за постоянного наличия лакокрасочного тумана составляет 100 лк, при естественном – 1 %. Содержание в воздухе от лакокрасочного аэрозоля вредных веществ составляет: ацетон 270 мг/м³, толуол 55 мг/м³, бутанол 15 мг/м³, бутилацетат 50 мг/м³. Рабочая поза у маляров при окраске вынужденная (стоя или в согнутом положении) и зависит от размера и конфигурации окрашиваемых изделий, их расположения.</p>

1	2
	<p>Трудовые движения маляра заключаются в движении правой руки (вверх — вниз, вправо — влево), в которой удерживается распылитель, с одновременным нажатием указательным пальцем на рычаг подачи краски. В среднем за 1 с рабочий производит одно-два движения руки, что составляет примерно 33000—66000 движений правой руки за смену. При окраске изделий, расположенных неподвижно, рабочему приходится обходить его со всех сторон (перемещения в пространстве по горизонтали – до 5 км). Рабочее место маляра сиденьем не оборудовано. Все время работы, включая время наблюдения, маляр вынужден проводить стоя.</p> <p>Возраст – 50 лет, стаж – 25 лет.</p> <p>Живет мастер в районе ГАЗ на Автозаводской улице, ходит пешком 20 мин, вдоль оживленной автомагистрали.</p> <p>Не курит.</p>
4	<p><i>Маляр – женщина, окрашивает промышленные изделия с помощью краскопульты, весом 1,8 кг.</i></p> <p>Условия труда на рабочем месте: температура воздуха в теплый период года 24 °С, в холодный 20°С. Влажность 66 %, скорость воздуха в холодный период 0,3 м/с, в теплый – 0,4 м/с. Уровень звука 87 дБА, освещенность составляет 120 лк. Установка создает вибрацию 129 дБ. Загазованность, вызванная испарением растворителей краски, составляет; толуол – 75 мг/м³, уайт спирт – 350 мг/м³, спирт этиловый 1300 мг/м³.</p> <p>Работа осуществляется в течение 80% времени смены, при этом она выполняет около 30 движений с большой амплитудой в минуту, что составляет примерно 15000-20000 движений за смену.</p> <p>Возраст – 45 лет, стаж – 25 лет.</p> <p>Добирается домой на двух видах городского транспорта в течение 1 часа 15 мин. Она курит в течение 20 лет, в среднем по 5 сигарет в день.</p>
5	<p><i>Инженер – технолог литейного цеха металлургического завода (контролирует заливку форм).</i></p> <p>Условия труда на рабочем месте: освещенность рабочего места 300 лк, температура воздуха в теплый период года 22 °С, в холодный 19°С. Влажность 26 %, скорость воздуха в холодный период 0,4 м/с, в теплый – 0,7 м/с. Уровень звука 84 дБА, вибрация общая, составляет 111 дБ. Загазованность в цеху, вызванная технологическими процессами, составляет: формальдегид – 0,8 мг/м³, фенол – 0,50 мг/м³, метанол – 300 мг/м³, оксид углерода 40 мг/м³, бензин 360 мг/м³.</p> <p>РМ стационарное, поза свободная. Масса перемещаемых грузов – до 5 кг. Продолжительность рабочего времени – 8 ч. На рабочем месте используется ПЭВМ. Продолжительность непрерывной работы в течение суток – 6 ч. Длительность сосредоточенного наблюдения - 65% от продолжительности рабочей смены, нагрузка на голосовой аппарат – более 24 час в неделю. Перемещения в пространстве по горизонтали – до 8 км за смену.</p> <p>Инженеру 46 лет, стаж работы – 22 года.</p> <p>Время езды на общественном транспорте (метро, троллейбус) до места работы – 40 мин.</p> <p>Выкуривает 12 сигарет в день в течение 20 лет.</p>

1	2
6	<p><i>Гальваник в цехе хромирования деталей корпуса автомобиля.</i></p> <p>Условия труда на рабочем месте: температура воздуха на РМ в теплый период года 28 °С, в холодный 21 °С. Влажность 76 %, скорость воздуха в холодный период 0,3 м/с, в теплый – 0,7 м/с. освещенность для искусственного общего освещения РМ 420 лк, для естественного – 2,5 %. Уровень звука 84 дБА, вибрация общая, составляет 112 дБ. Концентрации вредных веществ при выполнении процесса хромирования составляет: соляная кислота – 6,0 мг/м³, серная кислота – 2,0 мг/м³, натрия гидроксид 0,3 мг/м³, хромовый ангидрид – 0,02 мг/м³.</p> <p>РМ стационарное, поза несвободная – до 20% времени в наклонном положении. Длительность сосредоточенного наблюдения – 70 % от продолжительности рабочей смены. Нахождение в положении "стоя" до 80% времени рабочего дня (смены). Монотонность: число приемов в операции – 3. Время пассивного наблюдения за ходом технологического процесса - 85 % от времени рабочего дня (смены).</p> <p>Гальванику 39 лет, стаж работы – 16 лет.</p> <p>Время езды на общественном транспорте (маршрутное такси) до места работы – 20 мин.</p> <p>Выкуривает не менее 5 сигарет в день в течение 12 лет.</p>
7	<p><i>Мастер стенда контроля дизельных двигателей.</i></p> <p>Условия труда на рабочем месте: температура воздуха на РМ в теплый период года – 26 °С, в холодный – 22 °С. Влажность 36 %, скорость воздуха в холодный период 0,3 м/с, в теплый – 0,4 м/с. Освещенность при общем освещении – 320 лк. Уровень звука – 91 дБА. Вибрация на рабочем месте – 116 дБ. Концентрации токсических веществ: оксид углерода – 25 мг/м³, оксиды азота – 10 мг/м³, сажа - 6 мг/м³.</p> <p>РМ стационарное, поза несвободная – до 20% времени в наклонном положении. Работа в одну смену. Нахождение в положении "стоя" до 40% времени рабочего дня (смены). Число важных объектов наблюдения – 6. Число движений мышц рук и плечевого пояса в час – 1000. Монотонность: число приемов в операции – 2. Время пассивного наблюдения составляет 80% от рабочего.</p> <p>Возраст мастера 50 лет. Работает с 18 лет.</p> <p>Курит с 17 лет по 10 сигарет в день.</p> <p>Живет за городом, ездит на работу на метро и трамвае около 1,5 час.</p>
8	<p><i>Монтажник печатных плат электромеханического завода.</i></p> <p>Условия труда на рабочем месте: температура воздуха на РМ в теплый период года – 23 °С, в холодный – 22 °С. Влажность – 38 %, скорость воздуха в холодный период 0,1 м/с, в теплый – 0,5 м/с. Освещенность при комбинированном освещении – 3500 лк, при естественном – 3,5 %. Уровень звука – 67 дБА. Концентрации токсичных веществ: свинец – 0,1 мг/м³, канифоль – 9,2 мг/м³, спирт этиловый - 2000 мг/м³.</p> <p>Рабочее место стационарное, поза свободная. Более 50% времени рабочего дня (смены), монтажник находится в неудобном положении. Нахождение в положении "сидя" без перерывов от 60 до 80% времени рабочего дня. Число</p>

1	2
	<p>элементов (приемов), необходимых для реализации простого задания составляет не более 5. Возраст – 35 лет. Стаж работы – 13 лет. Добирается до работы пешком за 0,5 ч через ж/д пути, автомобильные переезды. Не курит</p>
9	<p><i>Плавильщик алюминиевых сплавов на индукционной печи литейного цеха.</i> Условия труда на рабочем месте: температура воздуха в теплый период года – 24⁰С, в холодный – 17⁰С. Влажность – 22 %, скорость воздуха в холодный период 0,1 м/с, в теплый – 0,7 м/с. Освещенность при общем освещении – 310 лк. Уровень звука – 83 дБА. Вибрация на рабочем месте – 90 дБ. Концентрации вредных веществ: оксид алюминия – 6 мг/м³, кремния оксид – 2,0 мг/м³, тетрахлорэтилен – 8,0 мг/м³, оксид углерода – 25,0 мг/м³. Рабочее место стационарное. Число важных объектов наблюдения – 7. Число движений пальцев в час - 120. Монотонность: число приемов в операции – 7. Более 60% времени рабочего дня (смены), плавильщик находится в неудобном положении. Возраст – 49 лет. Стаж работы – 25 лет. Живет за городом, в экологически чистом районе. Добирается к месту работы на личном автомобиле за 25 мин. Курит с 22 лет по 10 сигарет в день.</p>
10	<p><i>Программист вычислительного центра.</i> Условия труда на рабочем месте: температура воздуха в теплый период года - 22 ⁰С, в холодный – 21⁰С. Влажность – 28%. Скорость воздуха в холодный период 0,1 м/с, в теплый – 0,3 м/с. Освещенность общего освещения – 400 лк, естественного – 2,5 %. Уровень звука 67 дБА. Уровень общей вибрации 80 дБ. Рабочее место стационарное, поза свободная. Стереотипные рабочие движения при локальной нагрузке (с участием мышц кистей и пальцев рук), движений в смену более 40000. Нахождение в положении "сидя" без перерывов более 80% времени рабочего дня (смены). Возраст – 37 лет, стаж – 13 лет. Живет далеко от ВЦ, добирается к месту работы на метро и троллейбусе за 1,0 час. Курит с 25 лет по 20 сигарет в день.</p>
11	<p><i>Фрезеровщик механической высокоскоростной обработки высоколегированных сталей.</i> Условия труда на рабочем месте: температура воздуха в холодный период года – 19 ⁰С, в теплый – 25 ⁰С. Влажность – 38%. Скорость воздуха в холодный период 0,3 м/с, в теплый – 0,7 м/с. Освещенность для комбинированного освещения - 3000 лк, уровень звука – 88 дБА. Вибрация – 115 дБ. В помещении предусмотрена общеобменная вытяжная вентиляция Концентрация вредных веществ: оксид никеля – 0,1 мг/м³, оксиды титана – 15 мг/м³, оксиды железа с примесью марганца – 8,0 мг/м³, пыль пятиокси ванадия – 2,0 мг/м³. Фрезеровщик находится в положении "стоя" до 80% времени рабочего дня (смены). Стереотипные рабочие движения при региональной нагрузке (при</p>

1	2
	<p>работе с преимущественным участием мышц рук и плечевого пояса), не более 20000 движений в смену. Число элементов (приемов), необходимых для реализации простого задания или многократно повторяющихся операций – до 8 ед.</p> <p>Фрезеровщику 48 лет. Стаж работы 24 года.</p> <p>Живет фрезеровщик в крупном городе, домой добирается на метро за 20 минут, курит по 10 сигарет в день в течение 30 лет.</p>
12	<p><i>Мастер на деревообрабатывающем заводе. Контролирует сборку и окраску мебели.</i></p> <p>Условия труда на рабочем месте: температура воздуха в холодный период года – 18 °С, в теплый – 24 °С, предусмотрена общеобменная вытяжная вентиляция. Влажность – 25%. Скорость воздуха в холодный период 0,3 м/с, в теплый – 0,5 м/с. Уровни шума при пневматической окраске составляют 90 дБА. Вибрация на рабочем месте – 113 дБ. Содержание лакокрасочного аэрозоля в воздухе: стирол 27 мг/м³, фенол – 0,11 мг/м³, формальдегид – 1,8 мг/м³. Освещенность в цехе из-за постоянного наличия лакокрасочного тумана в результате неэффективной работы вентиляции составляет 120 лк.</p> <p>Перемещения в пространстве по горизонтали, не менее 8 км за смену.</p> <p>Нагрузка на голосовой аппарат- до 25 час в неделю.</p> <p>Возраст 55 лет. Стаж работы – 33 года.</p> <p>Живет мастер далеко от завода и на дорогу на общественном транспорте (трамвай) тратит 1,2 ч.</p> <p>Не курит</p>
13	<p><i>Сварщик электродуговой сварки. Сваривает сталь углеродистую и высоколегированную при сварочном токе 350-430 А.</i></p> <p>Условия труда на рабочем месте: температура воздуха в теплый период года - 27°С, в холодный 20°С. Влажность – 35%. Скорость воздуха в холодный период 0,3 м/с, в теплый – 0,7 м/с. Освещенность 250 лк, уровень звука – 85 дБА. Вибрация на рабочем месте – 98 дБ. Помещение имеет общеобменную вытяжную вентиляцию. Концентрация вредных веществ: оксид хрома–0,04 мг/м³, оксид никеля – 0,1 мг/м³, окислы железа с примесью марганца – 10,0 мг/м³, сварочная пыль – 1,0 мг/м³, оксид углерода – 45 мг/м³, марганец в сварочных аэрозолях при его содержании до 20% – 0,6 мг/м³.</p> <p>Интенсивность теплового излучения на рабочем месте 700 Вт/м².</p> <p>РМ стационарное, наклоны корпуса (вынужденные) – до 80 за смену. Число важных объектов наблюдения – 3. Периодическое, до 50% времени рабочего дня (смены), нахождение в неудобном и (или) фиксированном положении.</p> <p>Сварщику 44 года. Работает с 22 лет.</p> <p>Живет далеко от центра. Рядом находится автозаправочная станция. На работу ездит на маршрутном такси. Время в пути – 40 мин.</p> <p>Курит с 16 лет по 15 сигарет в день.</p>
14	<p><i>Лаборант при работе с электронным микроскопом.</i></p> <p>Условия труда на рабочем месте: температура воздуха не зависимо от периода года – 24°С.</p>

1	2
	<p>Влажность – 39%. Скорость воздуха в холодный период 0,1 м/с, в теплый – 0,3 м/с. Освещенность для искусственного освещения - 330 лк, для естественного – 2,2 %, уровень звука – 63 дБА. Вибрация на рабочем месте – 80 дБ. Вредные вещества – растворители, используемые для подготовки проб: ацетон – 500 мг/м³.</p> <p>РМ стационарное, поза свободная. Работа с оптическими приборами, 60% времени рабочего дня. Нахождение в положении "сидя" без перерывов от 60 до 80% времени рабочего дня.</p> <p>Лаборанту 54 года. Стаж работы 30 лет.</p> <p>Живет в экологически чистом районе, недалеко от места работы. Ходит пешком.</p> <p>Курит 10 сигарет в день в течение 25 лет.</p>
15	<p><i>Инженер по ремонту компьютерной техники.</i></p> <p>Условия труда на рабочем месте: температура воздуха на РМ в теплый период года – 24⁰С, в холодный – 20 ⁰С. Влажность – 49%. Скорость воздуха в холодный период 0,1 м/с, в теплый – 0,3 м/с. Освещенность для искусственного освещения - 280 лк, для естественного – 2,6 %, уровень звука – 62 дБА, уровень вибрации 80дБ.</p> <p>РМ стационарное, поза свободная. Нахождение в положении "сидя" без перерывов более 80% времени рабочего дня. Стереотипные рабочие движения при локальной нагрузке (с участием мышц кистей и пальцев рук), движений в смену более 45000.</p> <p>Возраст – 58 лет. Стаж работы 34 года.</p> <p>Не курит, живет в экологически неблагоприятном районе, далеко от работы. На дорогу затрачивает 1,0 час. Вид транспорта – собственный автомобиль.</p>
16	<p><i>Крановщик механосборочного цеха.</i></p> <p>Условия труда на рабочем месте: температура воздуха в теплый период года – 23⁰С, в холодный – 18 ⁰С. Влажность – 23%. Скорость воздуха в холодный период 0,2 м/с, в теплый – 0,2 м/с. Освещенность общего освещения – 100 лк, естественное освещение составляет 0,4 %. Уровень звука – 89 дБА.</p> <p>Уровень виброускорения – 119 дБ. На рабочем месте при выполнении работ присутствует промышленная пыль: концентрация оксида железа 5 мг/м³, оксида кремния – 3,0 мг/м³.</p> <p>Работа в 2 смены. Периодическое, более 50% времени рабочего дня (смены), нахождение в неудобном положении. Число элементов, необходимых для реализации простого задания 6 ед.</p> <p>Возраст – 51 год. Работает с 20 лет.</p> <p>Не курит. Живет около завода в экологически неблагоприятном районе. На работу ходит пешком. Время движения – 25 мин.</p>
17	<p><i>Мастер по диагностике и техническому обслуживанию автомобилей.</i></p> <p>Рабочее место оснащено компьютером, на котором он работает более 4 час за смену, и пультом управления.</p> <p>Условия труда на рабочем месте: температура воздуха в холодный период года – 20 ⁰С, в теплый – 27 ⁰С.</p>

1	2
	<p>Влажность – 39%. Скорость воздуха в холодный период 0,3 м/с, в теплый – 0,5 м/с. Освещенность РМ составляет 350 лк, Уровень звука – 82 дБА. Вибрация на рабочем месте – 100 дБ.</p> <p>Нагрузка на голосовой аппарат – не менее 20 час. Периодическое, до 50% времени рабочего дня (смены), нахождение в неудобном положении, нахождение в положении "стоя" до 60% времени рабочего дня (смены).</p> <p>Мастеру 36 лет, стаж работы – 14 лет.</p> <p>Живет в крупном городе, домой добирается на метро за 20 минут, курит по 7 сигарет в день в течение 10 лет.</p>
18	<p><i>Работник отдела технического контроля продукции.</i></p> <p>Условия на рабочем месте: температура воздуха в теплый период года 19⁰С, в холодный – 18⁰С. Влажность – 41%. Скорость воздуха в холодный период 0,2 м/с, в теплый – 0,1 м/с. Освещенность общего освещения – 150 лк, естественное освещение составляет 1 %. Уровень звука – 81 дБА. Уровень виброускорения – 100 дБ.</p> <p>Рабочее место – стационарное, поза свободная. Масса перемещаемых грузов – до 7 кг. Число элементов (приемов), необходимых для реализации простого задания 5 ед.</p> <p>Возраст – 50 лет. Стаж работы – 29 лет.</p> <p>Курит по 20 сигарет в течение 25 лет.</p> <p>Тратит на дорогу 45 мин, ездит на автобусе. Живет за городом.</p>
19	<p><i>Токарь в механическом цеху.</i></p> <p>Условия труда на рабочем месте: температура воздуха в холодный период года – 18⁰С, в теплый – 27⁰С. Влажность – 25%. Скорость воздуха в холодный период 0,2 м/с, в теплый – 0,3 м/с. Освещенность комбинированного освещения – 1800 лк. Уровень звука – 97 дБА. Уровень виброускорения – 115 дБ.</p> <p>Концентрация вредных веществ: оксид никеля – 0,1 мг/м³, оксиды железа с примесью марганца – 9,0 мг/м³, оксид хрома - 0,02 мг/м³, пыль пятиоксида ванадия – 2,0 мг/м³. Рабочее место – стационарное, поза несвободная – до 20% времени в наклонном положении. Масса перемещаемых грузов – до 10 кг. Число важных объектов наблюдений – 3. Число движений пальцев в час – 260. Монотонность: число приемов в операции – 3.</p> <p>Возраст – 36 лет. Стаж работы – 15 лет.</p> <p>Курит по 10 сигарет на протяжении 20 лет.</p> <p>Живет за городом, ездит на собственном автомобиле к месту работы, затрачивая на дорогу 40 мин.</p>
20	<p><i>Плавильщик доменной печи литейного цеха.</i></p> <p>Условия труда на рабочем месте: температура воздуха в теплый период года 29⁰С, в холодный – 25⁰С. Влажность – 15%. Скорость воздуха в холодный период 0,3 м/с, в теплый – 0,5 м/с. Освещенность при общем освещении – 120 лк, естественное освещение составляет 0,5 %. Вибрация на рабочем месте – 112 дБ. Уровень шума – 88 дБА. Концентрация оксида кремния – 1,2 мг/м³,</p>

1	2
	<p>оксида железа – 2 мг/м³, оксида углерода – 30 мг/м³, оксида серы – 8 мг/м³. Интенсивность теплового излучения на рабочем месте 900 Вт/м². Длительность сосредоточенного наблюдения – 50 % от продолжительности рабочей смены. Подъем и перемещение тяжести постоянно в течение рабочего дня (смены) (более 2 раз в час): не более 20кг. Возраст – 37 лет. Стаж работы – 12 лет. Рабочий на работу добирается метро в течение 15 мин. Курит с 16 лет и выкуривает в среднем по 16 сигарет в день.</p>
21	<p><i>Лаборант – эколог на комплексе переработки твердых бытовых отходов.</i> Условия труда на рабочем месте: температура воздуха в теплый период года, 25 °С, в холодный 19 °С. Влажность – 60%. Скорость воздуха в холодный период 0,1 м/с, в теплый – 0,2 м/с. Освещенность 200 лк, естественное освещение составляет 1,5 %. Уровень шума – 70 дБА. Концентрация вредных веществ: серная кислота – 3 мг/м³, аммиак – 25 мг/м³, азотная кислота – 6,0 мг/м³, соляная кислота – 15 мг/м³. РМ стационарное, поза несвободная – до 50% времени в наклонном положении. Нахождение в положении "сидя" без перерывов от 60 до 80% времени рабочего дня. Перемещения в пространстве по горизонтали – до 8 км. Лаборанту 35 лет. Стаж работы – 15 лет. Не курит, живет за городом, в экологически чистом районе. Добирается к месту работы на личном автомобиле за 30 мин.</p>
22	<p><i>Сварщик газовой сварки.</i> Условия труда на рабочем месте: температура воздуха в теплый период года, 20 °С, в холодный – 22 °С. Влажность – 12%. Скорость воздуха в холодный период 0,3 м/с, в теплый – 0,5 м/с. Освещенность 250 лк. Естественное освещение составляет 0,8 %. Уровень звука 85 дБА. Помещение имеет общеобменную вытяжную вентиляцию. Концентрация вредных веществ: окись хрома – 8 мг/м³, окись никеля – 12 мг/м³, окислы железа с примесью марганца – 12,0 мг/м³, окись углерода – 42 мг/м³. Тепловое излучение: интенсивность, 280 Вт/м² РМ стационарное. Число производственных объектов одновременного наблюдения 3 ед. Наклоны корпуса (вынужденные) до 60 за смену. Периодическое, более 25% времени рабочего дня пребывание в вынужденном положении. Сварщику 33 года. Работает с 23 лет. Курит с 15 лет по 20 сигарет в день. Живет недалеко от завода, добирается к месту работы на велосипеде за 15 минут.</p>
23	<p><i>Водитель погрузчика в литейном цеху.</i> Условия труда на рабочем месте: температура воздуха в теплый период года, 23°С, в холодный – 18 °С. Влажность – 23%. Скорость воздуха в холодный период 0,2 м/с, в теплый – 0,4 м/с. Освещенность (естественное освещение) РМ</p>

1	2
	<p>составляет 1%, искусственного освещения – 250 лк. Уровень звука 89 дБА, вибрации – 108 дБ. Концентрация вредных веществ: пыль неорганическая – 1,5 мг/м³, оксид железа 7,0 мг/м³, оксид кремния – 4,0 мг/м³.</p> <p>Нахождение в положении "сидя" без перерывов более 80% времени рабочего дня (смены). Плотность сигналов (световых и звуковых) и сообщений в среднем за 1 час работы до 75 ед. Подъем и перемещение тяжести постоянно в течение рабочего дня (смены) (более 2 раз в час): не более 20 кг.</p> <p>Возраст водителя 41 год. Работает с 20 лет. Не курит.</p> <p>Живет около завода в экологически неблагоприятном районе. На работу ходит пешком. Время движения – 35 мин.</p>
24	<p><i>Оператор газовой котельной.</i></p> <p>Условия на рабочем месте: температура воздуха в теплый период года 24 °С, температура воздуха в холодный период года – 20 °С, относительная влажность 41%. Скорость воздуха в холодный период 0,2 м/с, в теплый – 0,3 м/с. Освещенность общего освещения – 200 лк, естественное освещение составляет 0,5 %. Уровня звука – 84 дБА. Уровень виброускорения – 120 дБ. Концентрация вредных веществ: оксид углерода -5,8 мг/м³, оксид азота - 1 мг/м³. Тепловое излучение: интенсивность, 60 Вт/м².</p> <p>Рабочее место стационарное, поза свободная. Число важных объектов наблюдения – 6. Нахождение в положении "стоя" до 40% времени рабочего дня (смены). Перемещения в пространстве по горизонтали – до 4 км. Монотонность производственной обстановки (время пассивного наблюдения за ходом технологического процесса 75 % от времени рабочего дня (смены)).</p> <p>Возраст – 36 лет. Работает с 22 лет.</p> <p>Живет недалеко от центра. На работу ходит пешком. Не курит.</p>

Таблица 20

ПДК вредных веществ, характер воздействия и класс опасности

№	Наименование вещества	ПДК _{max} , мг/м ³	Класс опасности	Характер воздействия
1	2	3	4	5
1	Азота оксиды	5	3	токсическое
2	Азотная кислота	2	3	раздражающее
3	Алюминия оксид	2	4	канцерогенное
4	Аммиак	20	4	раздражающее
5	Ацетон	200	4	влияние на репродуктивную функцию
6	Бензин	300	4	токсическое
7	Бутанол	10	3	наркотик с раздражающим воздействием
8	Бутилацетат	50	4	наркотик с раздражающим воздействием
9	Ванадия пятиокись	0,5	2	остронаправленное
10	Железа оксид	6	3	токсическое
11	Железа оксид с примесью марганца	4	4	остронаправленное
12	Канифоль	4	3	аллерген
13	Кремния оксид	1	3	токсическое
14	Магний оксид	4	4	канцерогенное
15	Марганец в сварочных аэрозолях	0,2	2	аллерген, мутагенное
16	Никеля оксид	0,05	1	канцерогенное
17	Озон	0,1	1	мутагенное
18	Пыль неорганическая	0,05	1	раздражающее
19	Сажа	4	3	канцерогенное
20	Свинец	0,05	1	мутагенное
21	Серы оксид	10	3	раздражающее
22	Серная кислота	1	2	раздражающее
23	Соляная кислота	5	2	раздражающее
24	Стирол	10	3	токсическое
25	Титан оксиды	10	4	канцерогенное
26	Толуол	50	4	наркотик
27	Тетрахлорэтилен	10	3	токсическое
28	Углерода оксид	20	4	токсическое
29	Уайт-спирит	300	4	токсическое
30	Фенол	0,3	2	остронаправленное
31	Формальдегид	0,5	2	раздражающее
32	Хрома оксид	0,01	1	канцерогенное
33	Цинк оксид	0,5	2	раздражающее
34	Этиловый спирт	1000	4	токсическое

Таблица 21

Класс условий труда при превышении предельно допустимых концентраций (ПДК) вредных веществ в рабочей зоне

Вредные вещества	Класс условий труда по соотношению массовой концентрации вредных химических веществ в воздухе рабочей зоны к предельно допустимой концентрации данных веществ, раз					
	Допустимый	Вредный				Опасный
		2	3.1	3.2	3.3	
1. Вещества 1 – 4-го классов опасности, за исключением п. 2 – 5 настоящей таблицы	$\leq \text{ПДК}_{\text{макс}}$	>1,0-3,0	>3,0-10,0	>10,0-15,0	>15,0-20,0	>20
2. Вещества, опасные для острого отравления, включая						
- вещества с остронаправленным механизмом действия	$\leq \text{ПДК}_{\text{макс}}$	>1,0-2,0	>2,0-4,0	>4,0-6,0	>6,0-10,0	>10,0
- вещества раздражающего действия	$\leq \text{ПДК}_{\text{макс}}$	>1,0-2,0	>2,0-5,0	>5,0-10,0	>10,0-50,0	>50,0
3. Канцерогены, вещества, опасные для репродуктивного здоровья человека	$\leq \text{ПДК}_{\text{макс}}$	>1,0-2,0	>2,0-4,0	>4,0-10,0	>10,0	-
4. Аллергены						
высоко опасные	$\leq \text{ПДК}_{\text{макс}}$	-	>3,0-5,0	>5,0-15,0	>15,0-20,0	>20,0
умеренно опасные	$\leq \text{ПДК}_{\text{макс}}$	>1,0-2,0	>2,0-5,0	>5,0-15,0	>15,0-20,0	>20,0
5. Наркотические анальгетики	-		+			-

Таблица 22

Предельно допустимые значения уровня звука

Рабочее место	Нормативный уровень звука, дБА
Рабочие места производственных помещений	80
Вычислительные центры, лаборатории	60

Таблица 23

Предельно допустимые уровни виброускорения вибрации локальной на рабочих местах

Наименование показателя	Предельно допустимые уровни виброускорения, дБ, по осям Хл, Ул, Зл в октавных полосах со среднегеометрическими частотами, Гц								Корректированные и эквивалентные корректированные значения и их уровни
	8	16	31,5	63	125	250	500	1000	
Вибрация локальная	123	123	129	135	141	147	153	159	126

Таблица 24

**Предельно допустимые уровни виброускорения вибрации общей
на рабочих местах**

Среднегеометрические частоты, Гц	Предельно допустимые уровни виброускорения, дБ, по осям Z_0 , X_0 , Y_0 в октавных полосах частот	
	Z_0	X_0 , Y_0
1,0	121	112
2,0	118	113
4,0	115	118
8,0	116	124
16,0	121	130
31,5	127	136
63,0	133	142
Корректированные и эквивалентные корректированные уровни виброускорения при общей вибрации на рабочих местах	115	112

Таблица 25

Класс условий труда при превышении предельно допустимых уровней (ПДУ) шума, локальной и общей вибрации на рабочем месте

Класс условий труда	Превышение ПДУ, дБ		
	Шум, уровень звука, дБА	Вибрация локальная	Вибрация общая
		нормативный уровень виброускорения	
Допустимый 2	\leq ПДУ	\leq ПДУ	\leq ПДУ
Вредный:			
3.1	≤ 5	≤ 3	≤ 6
3.2	$5-\leq 15$	$3-\leq 6$	$6-\leq 12$
3.3	$15-\leq 25$	$6-\leq 9$	$12-\leq 18$
3.4	$25-\leq 35$	$9-\leq 12$	$18-\leq 24$
Опасный 4	> 35	$> 12/4$	$> 24/8$

Таблица 26

Категории работ на основе общих энергозатрат организма

Категории работ	Энерготраты, Вт	Характер работ, примеры видов работ и профессий
1	2	3
Ia	до 139	Работы, производимые сидя. Ряд профессий в сфере управления и т.п.
Iб	140 - 174	Работы, производимые сидя, стоя или связанные с ходьбой и сопровождающиеся некоторым физическим напряжением (контролеры, мастера и пр.)
IIa	175 - 232	Работы, связанные с постоянной ходьбой, перемещением мелких (до 1 кг) изделий и требующие определенного физического напряжения (механосборочные цеха)

1	2	3
IIб	233 - 290	Работы, связанные с ходьбой, перемещением и переноской тяжестей до 10 кг и сопровождающиеся умеренным физическим напряжением (литейные, прокатные, кузнечные, термические, сварочные цеха и т.п.)
III	более 290	Работы, связанные с постоянными передвижениями, перемещением и переноской значительных (свыше 10 кг) тяжестей и требующие больших физических усилий (ручная ковка, ручная набивка и заливка опок и т.п.)

Таблица 27

**Допустимые величины параметров микроклимата на рабочих местах
производственных помещений**

Период года	Категория работ по уровню энерготрат, Вт	Температура воздуха, °С		Температура поверхностей, °С	Относительная влажность воздуха, %	Скорость движения воздуха, м/с	
		диапазон ниже оптимальных величин	диапазон выше оптимальных величин			для диапазона температур воздуха ниже оптимальных величин	для диапазона температур воздуха выше оптимальных величин, не более
Холодный	Iа	20 - 21,9	24,1 - 25	19 - 26	15 - 75	0,1	0,1
	Iб	19 - 20,9	23,1 - 24	18 - 25	15 - 75	0,1	0,2
	IIа	17 - 18,9	21,1 - 23	16 - 24	15 - 75	0,1	0,3
	IIб	15 - 16,9	19,1 - 22	14 - 23	15 - 75	0,2	0,4
	III	13 - 15,9	18,1 - 21	12 - 22	15 - 75	0,2	0,4
Теплый	Iа	21 - 22,9	25,1 - 28	20 - 29	15 - 75	0,1	0,2
	Iб	20 - 21,9	24,1 - 28	19 - 29	15 - 75	0,1	0,3
	IIа	18 - 19,9	22,1 - 27	17 - 28	15 - 75	0,1	0,4
	IIб	16 - 18,9	21,1 - 27	15 - 28	15 - 75	0,2	0,5
	III	15 - 17,9	20,1 - 26	14 - 27	15 - 75	0,2	0,5

Таблица 28

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

Период года	Категория работ по уровням энерготрат	Температура воздуха, °С	Температура поверхностей, °С	Относительная влажность воздуха, %	Скорость движения воздуха, м/с, не более
1	2	3	4	5	6
Холодный	Iа	22 - 24	21 - 25	60 - 40	0,1

1	2	3	4	5	6
	Іб	21 - 23	20 - 24	60 - 40	0,1
	Іа	19 - 21	18 - 22	60 - 40	0,2
	Іб	17 - 19	16 - 20	60 - 40	0,2
	ІІІ	16 - 18	15 - 19	60 - 40	0,3
Теплый	Іа	23 - 25	22 - 26	60 - 40	0,1
	Іб	22 - 24	21 - 25	60 - 40	0,1
	Іа	20 - 22	19 - 23	60 - 40	0,2
	Іб	19 - 21	18 - 22	60 - 40	0,2
	ІІІ	18 - 20	17 - 21	60 - 40	0,3

Таблица 29

**Классы условий труда при воздействии параметров микроклимата
производственных помещений**

Показатель	Класс условий труда							
	Оптимальный	Допустимый	Вредный				Опасный	
	1	2	3.1	3.2	3.3	3.4		4
Температура воздуха, °С, для категории работ								
Іа	По СанПиН	По СанПиН	18	16	14	12		
Іб	По СанПиН	По СанПиН	17	15	13	11		
Іа	По СанПиН	По СанПиН	14	12	10	8		
Іб	По СанПиН	По СанПиН	13	11	9	7		
ІІІ	По СанПиН	По СанПиН	12	10	8	6		
Влажность воздуха, %	60 - 40	15 - 40; 60 - 75	15 - 10%	< 10%				
Скорость движения воздуха, м/с	По СанПиН	По СанПиН	≥0,6					
Тепловое излучение: интенсивность, Вт/м ²		140	141-1500	1501-2000	2001-2500	2501-2800	>2800	

Таблица 30

Класс условий труда в зависимости от параметров световой среды

Наименование показателя	Класс (подкласс) условий труда		
	допустимый	вредный	
	2	3.1	3.2
Искусственное освещение Освещенность рабочей поверхности E, лк	≥E _н	≥ 0,5 E _н	< 0,5 E _н
Естественное освещение	≥0,5 КЕО _н	0,1-0,5 КЕО _н	<0,1 КЕО _н

Примечание. Индексом «н» обозначены нормативные значения параметров.

Таблица 31

Нормы освещенности производственных помещений

Наименование цеха, отделения, участка	Освещенность, лк		Естественное освещение КЕО, %	Совмещенное освещение, КЕО, %
	комбинированное освещение	Общее освещение		
Литейный цех: - формовочное и стержневые отделения - плавильный участок		150 200	1,5 1,5	
Окрасочный цех		400	1,2	
Сварка электродуговая		200	1,2	
Сварка газовая		200	1,2	
Отделение технического обслуживания автомобилей		300	1,0	
Гальванический цех	1000	300		1,2
Столярный цех		200	1,0	
Механический цех	1500	400	1,2	
Металлорежущие станки	2000	200	-	1,5
Станки с роботами	750	200	-	1,5
Аналитические лаборатории	2000	500	-	1,5
Цех по производству печатных плат	3000	300		1,5
Котельные		200	1,5	
Контролер ОТК		300		1,5
Лаборатории научно-технические: физические, микроскопные, механические	2000	400	-	1,5
Ремонт радио- и телеаппаратуры	2000	200		1,5
Кабинеты, офисы	500	300	-	1,2
Вычислительные центры	500	400	-	1,2

Таблица 32

Классы условий труда по показателям тяжести трудового процесса

Показатели тяжести трудоового процесса	Классы условий труда			
	1	2	3.1	3.2
1	2	3	4	5
1. Подъем и перемещение тяжести постоянно в течение рабочего дня (смены) (более 2 раз в час): для мужчин	Не более 5	Не более 15	Не более 20	более 20
для женщин	Не более 3	Не более 7	Не более 10	более 10
2. Стереотипные рабочие движения при локальной нагрузке (с участием мышц кистей и пальцев рук), движение в смену	Не более 20000	Не более 40000	Не более 60000	более 60000
3. Стереотипные рабочие движения при региональной нагрузке (при работе с преимущественным участием мышц рук и плечевого пояса), движение в смену	Не более 10000	Не более 20000	Не более 30000	более 30000
4. Рабочее положение тела работника в течение рабочего дня (смены)	Свободное удобное положение с возможность ю смены рабочего положения тела (сидя, стоя). Нахождение в положении "стоя" до 40% времени рабочего дня (смены)	Периодическо е, до 25% времени рабочего дня (смены), нахождение в неудобном и (или) фиксированно м положении. Нахождение в положении "стоя" до 60% времени рабочего дня (смены)	Периодическо е, до 50% времени рабочего дня (смены), нахождение в неудобном и (или) фиксированно м положении; периодическо е, до 25% времени рабочего дня (смены), пребывание в вынужденном положении. Нахождение в положении "стоя" до 80% времени рабочего дня	Периодическое , более 50% времени рабочего дня (смены), нахождение в неудобном и (или) фиксированно м положении; периодическое, более 25% времени рабочего дня (смены), пребывание в вынужденном положении. Нахождение в положении "стоя" более 80% времени рабочего дня

1	2	3	4	5
			(смены). Нахождение в положении "сидя" без перерывов от 60 до 80% времени рабочего дня	(смены). Нахождение в положении "сидя" без перерывов более 80% времени рабочего дня (смены)
5. Наклоны корпуса (вынужденные более 30°), количество за смену	до 50	51-100	101-300	свыше 300
6. Перемещения в пространстве по горизонтали, км	до 4	до 8	до 12	более 12
7. Перемещения в пространстве по вертикали, км	до 1	до 2,5	до 5	более 5

Таблица 33

Классы условий труда по показателям напряженности трудового процесса

Показатели напряженности трудового процесса	Класс (подкласс) условий труда			
	оптимальный	допустимый	вредный	
	1	2	3.1	3.2
Сенсорные нагрузки				
Плотность сигналов (световых и звуковых) и сообщений в среднем за 1 час работы, ед.	до 75	76 - 175	176 - 300	более 300
Число производственных объектов одновременного наблюдения, ед.	до 5	6 - 10	11 - 25	более 25
Работа с оптическими приборами (% времени рабочего дня (смены))	до 25	26 - 50	51 - 75	более 75
Нагрузка на голосовой аппарат (суммарное количество часов, наговариваемое в неделю), час.	до 16	до 20	до 25	более 25
Монотонность нагрузок				
Число элементов (приемов), необходимых для реализации простого задания или многократно повторяющихся операций, ед.	более 10	9 - 6	5 - 3	менее 3
Монотонность производственной обстановки (время пассивного наблюдения за ходом технологи- ческого процесса в% от времени рабочего дня (смены)).	менее 75	76 - 80	81 - 90	более 90

Таблица 34

Форма для заполнения факторов производственной среды

№	Наименование фактора производственной среды и трудового процесса, ед. измерения	ПДК, ПДУ	Фактический уровень	Отклонение	Класс условий труда
1	Химический (вредные вещества)				
	1-е вещество мг/м ³				
	2-е вещество				
	3-е вещество				
	и т.д.				
2	Шум				
	эквивалентный уровень звука, дБА				
3	Вибрация (.....)				
	эквивалентный скорректированный уровень виброускорения, дБ				
4	Микроклимат для категории				
	температура воздуха, °С				
	- холодный период года				
	- теплый период года				
	относительная влажность, %				
	скорость движения воздуха, м/с				
	- холодный период года - теплый период года				
5	Световая среда				
	естественное освещение КЕО, %				
	освещенность рабочей поверхности (.....), лк				

Таблица 35

Форма для заполнения показателей производственной среды по КУТ

Наименование факторов производственной среды и трудового процесса	Класс условий труда
Вредные вещества	
Шум	
Вибрация локальная	
Вибрация общая	
Микроклимат	
Световая среда	
Тяжесть труда	
Напряженность труда	
Общая оценка условий труда	

Таблица 36

**Форма для заполнения сокращения продолжительности жизни
по неблагоприятным факторам производственной и бытовой среды**

Параметр	Расчёт СПЖ
СПЖ _{пр}	
СПЖ _г	
СПЖ _б	
СПЖ _Σ	