

БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №14

тема

«РАСЧЕТ ИНТЕГРАЛЬНОЙ БАЛЛЬНОЙ ОЦЕНКИ ТЯЖЕСТИ ТРУДА НА РАБОЧЕМ МЕСТЕ»

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Рабочая среда человек-оператор представляет собой совокупность физических, химических, биологических, социально-психологических и эстетических факторов внешней среды, воздействующих на оператора [1...5].

Различают четыре уровня воздействия факторов рабочей среды на человека, необходимые для их учета и нормирования [1]:

комфортная среда обеспечивает оптимальную динамику работоспособности оператора, хорошее самочувствие и сохранение его здоровья;

относительно дискомфортная рабочая среда обеспечивает при воздействии в течение определенного интервала времени заданную работоспособность и сохранение здоровья, но вызывает у человека субъективные ощущения и функциональные изменения, не выходящие за пределы нормы;

экстремальная рабочая среда приводит к снижению работоспособности оператора и вызывает функциональные изменения, выходящие за пределы нормы, но не ведущие к патологическим изменениям или невозможности выполнения работы;

сверхэкстремальная среда приводит к возникновению в организме человека патологических изменений или невозможности выполнения работы.

Комплексную оценку факторов рабочей среды проводят на основе методики физиологической классификации тяжести работ [1,4].

Под тяжестью работ понимают совокупность воздействия всех факторов рабочей среды на здоровье человека и его работоспособность. Все выполняемые работы по тяжести подразделяют на шесть категорий.

К первой категории относят работы, выполняемые в оптимальных условиях рабочей среды при благоприятной физической, умственной и нервно-эмоциональной нагрузке.

Ко второй категории относят работы, выполняемые в условиях, при которых фактические уровни производственных факторов соответствуют предельно допустимым концентрациям по действующим санитарным правилам, нормам и гигиеническим нормативам.

К третьей категории относят работы, при которых вследствие не вполне благоприятных условий труда у работающего формируются реакции, характерные для пограничного состояния организма.

К четвертой категории относят работы, при которых воздействие неблагоприятных (опасных и вредных) производственных факторов приводит к реакциям, характерным для более глубокого – предпатологического – пограничного состояния у практически здоровых людей. Большинство физиологических показателей при этом ухудшается, особенно в конце рабочих периодов; работоспособность поддерживается только путем мобилизации дополнительных ресурсов (резервов) организма.

К пятой категории относят работы, при которых в результате воздействия весьма неблагоприятных условий труда у работающих вскоре формируются реакции, характерные для патологического состояния организма.

К шестой категории относят работы, при которых подобные реакции возникают вскоре после начала трудового периода.

2. МЕТОДИКА РАСЧЕТА

Для определения категории тяжести работ каждый из факторов рабочей среды, реально действующий на человека (табл. 1), оценивают по шестибальной шкале и определяют интегральную балльную оценку тяжести труда.

1. Критерии для балльной оценки факторов рабочей среды

Фактор рабочей среды	Оценка, баллы					
	1	2	3	4	5	6
Температура воздуха на рабочем месте в помещении, °С:						
теплый период	18...20	21...22	23...28	29...32	33...35	> 35
холодный период	20...22	17...19	15...16	7...14	Ниже +7	—
Токсичное вещество, кратность превышения ПДК, раз	—	≤ 1	1,0...2,5	2,6...4,0	4,0...6.0	> 6
Промышленная пыль, кратность превышения ПДК, раз	—	≤ 1,0	1...5	6...10	11...30	> 30
Вибрация, превышение ПДУ, дБ	Ниже ПДУ	На уровне ПДУ	1...3	4...6	7...9	> 9
Промышленный шум, превышение ПДУ, дБ	< 1	Равно ПДУ	1...5	5...10	> 10	> 10 (с вибрацией)
Ультразвук, превышение ПДУ, дБ	< 1	Равно ПДУ	1...5	6...10	11...20	> 20
Интенсивность теплового излучения, Вт/м ²	≤ 140	141...1000	1001...1500	1501...2000	2001... 2500	> 2500
Освещенность рабочего места, лк:	На уровне санитарных норм			Ниже санитарных норм		
минимальный размер объекта, мм	> 1,0	1,0...0,3	< 0,3	> 0,5	< 0,5	—
разряд работы	5...9	3...4	1...2	4...9	1...3	—
Физическая динамическая нагрузка, Дж:						
общая x10 ⁵	4,2	4,2...8,3	8,3...12	12...17	17...20	> 20
региональная x10 ⁵	2,1	2,1...4,2	4,2...6,2	6,2...8,3	8,3...10	> 10
Физическая статическая нагрузка, Н·с:						
на одну руку x10 ⁴	< 18	18...36	36..70	39...97	> 97	—
на две руки x10 ⁴	< 43	43...86	86...144	144...220	> 220	—
на мышцы корпуса x10 ⁴	< 61	61...123	123...210	210...300	> 300	—

Фактор рабочей среды	Оценка, баллы					
	1	2	3	4	5	6
Рабочее место (РМ), поза и перемещение в пространстве	РМ стационарное, поза свободная, масса перемещаемого груза до 5 кг	РМ стационарное, поза свободная, масса груза свыше 5 кг	РМ стационарное, поза свободная, до 25 % времени – в наклонном положении до 30°	РМ стационарное, поза вынужденная – до 50% рабочей смены	РМ стационарное, поза вынужденная, неудобная – свыше 50% рабочей смены	РМ стационарное, поза вынужденная, наклонные под углом до 60° до 300 раз за смену
Сменность	Утренняя смена	РМ нестационарное, ходьба без груза на расстоянии до 4 км за смену Две смены	РМ нестационарное, ходьба без груза на расстояние до 7 км за смену Три смены	РМ нестационарное, ходьба без груза на расстояние до 10 км за смену Нерегулярные смены	РМ нестационарное, ходьба без груза на расстоянии до 17 км за смену	РМ нестационарное, ходьба на расстоянии свыше 17 км за смену
Продолжительность непрерывной работы в течение суток, ч	—	< 8	< 12	> 12	—	—
Длительность сосредоточенного наблюдения, % от продолжительности рабочей смены	< 25	25...50	50...75	75...90	> 90	—
Число важных объектов наблюдения	< 5	5...10	11...25	> 25	—	—
Темп (число движений в час):						
мелких (кисти)	< 360	360...720	721...1080	1081...3000	> 3000	—
крупных (руки)	< 250	250...500	501...750	751...1600	> 1600	—
Число сигналов в час	< 75	75...175	176...300	> 300	—	—
Монотонность:						
число приемов в операции	> 10	6...10	3...5	3...5	2...1	2...1
длительность повторяющихся операций, с	> 100	31...100	20...30	10...19	5...9	1...4

Фактор рабочей среды	Оценка, баллы					
	1	2	3	4	5	6
Режим труда и отдыха	Обоснованный, с включением музыки и гимнастики	Обоснованный, без включения музыки и гимнастики	Отсутствие обоснованного режима труда и отдыха			
Нервно-эмоциональная нагрузка	Простые действия по индивидуальному плану	Простые действия по заданному плану с возможностью коррекции	Сложные действия по заданному плану с возможностью коррекции	Сложные действия по заданному плану при дефиците времени	Ответственность за безопасность людей.	Личный риск при дефиците времени

Интегральная балльная оценка тяжести труда [1]

$$T = x_{\max} + \frac{6 - x_{\max}}{6(N - 1)} \sum_{i=1}^n x_i, \quad (1)$$

где x_{\max} – наивысшая из полученных частных балльных оценок x_i ; N – общее число факторов; x_i – балльная оценка по i -му из учитываемых факторов (частная балльная оценка); n – число учитываемых факторов без учета одного фактора x_{\max} .

Данная формула справедлива, если каждый из учитываемых факторов действует в течение всего рабочего дня, т. е. 8 ч (480 мин). Если какой-либо из факторов действует менее 8 ч, то его фактическая оценка

$$x_{\phi i} = x_i t_{\phi i} = x_i (t_i / 480), \quad (2)$$

где $t_{\phi i}$ – удельный вес времени действия i -го фактора в общей продолжительности рабочего дня; t – продолжительность действия фактора, мин.

Таким образом, если по варианту работ окажется, что какой-то фактор действует меньше 480 мин, то в формулу (1) в качестве значения x по данному фактору следует подставлять значение x_{ϕ} , определяемое по формуле (2).

Для удобства выполнения задания все промежуточные расчеты следует заносить в табл. 2 в следующей последовательности (по каждой строке): записать фактор среды из варианта (графа 1); обозначить этот фактор как x_1 (графа 2); выписать значение фактора из варианта (графа 3); определить, используя данные табл. 1, величину фактора x_1 в баллах и занести результат в графу 4.

Исходные данные из варианта (табл. 3), данные x , в баллах (из табл. 1) и результаты оценки удельной тяжести фактора рабочей среды, $x_{\phi i}$, сводят в табл. 2.

2. Расчет интегральной балльной оценки тяжести труда

Фактор рабочей среды и условия труда (см. табл. 3)	Показатель	Значение показателя (см. табл. 3)	Балльная оценка фактора (см. табл. 1)	Продолжительность действия фактора t_i , мин	Удельный вес времени действия фактора $t_{уд i}$; [см. формулу (2)]	Оценка удельной тяжести фактора рабочей среды $x_{\phi i}$

1	2	3	4	5	6	7
	x_1					
	...					
	x_n					

После расчета интегральной балльной оценки по формуле (1) определяют категорию тяжести выполняемой работы.

Интегральная оценка, баллы	Категория тяжести
До 1,8	1
1,8...3,3	2
3,4...4,5	3
4,6...5,3	4
5,4...5,9	5
Более 5,9	6

На основании расчетов интегральной балльной оценки и коллективного договора, заключенного с администрацией, работнику дифференцируют заработную плату, т. е. устанавливают надбавку, назначают дополнительный отпуск, сокращенный рабочий день, дополнительное профилактическое питание и т. п.

3. ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЯ

- 3.1. Выбрать вариант (табл. 3).
- 3.2. Изучить основные положения и методику. Подготовить форму таблицы (см. табл. 2) и занести в нее исходные данные согласно варианту.
- 3.3. Внести в табл. 2 величину каждого фактора x_i в баллах.
- 3.4. Определить интегральную балльную оценку тяжести труда по формуле (1) с учетом формулы (2).
- 3.5. Зная интегральную оценку, определить категорию тяжести труда и дать ее определение.
- 3.6. Подписать отчет и сдать преподавателю.

3. Варианты заданий

к практическим занятиям по теме

«Расчет интегральной балльной оценки тяжести труда на рабочем месте».

Вариант определяют по первой букве фамилии и последней цифре учебного шифра.

Для студентов, чьи фамилии начинаются с букв А...З, – варианты 1...10; И...П – 11...20; Р...Я – 21...30.

Вариант	Профессия	Фактор рабочей среды и условия труда	Значение показателя	Продолжительность действия фактора, мин
01	Инженер-разработчик	Температура воздуха на РМ в теплый период года, °С	18...20	420
		Освещенность РМ на уровне санитарных норм:	—	420
		размер объекта, мм	< 0,3	—
		разряд зрительной работы	2	—
		Превышение допустимого уровня звука, дБА	2	240
		РМ стационарное, поза свободная	—	—
		Масса перемещаемых грузов	До 5 кг	—
		Работа в утреннюю смену	—	—
		Продолжительность непрерывной работы в течение суток, ч	8	—

		Длительность сосредоточенного наблюдения, % от продолжительности рабочей смены	30	—
		Обоснованный режим труда и отдыха с применением функциональной музыки и гимнастики	—	—
		Нервно-эмоциональная нагрузка возникает в результате простых действий по индивидуальному плану	—	—
02	Оператор ПЭВМ	Температура воздуха на РМ в теплый период года, °С	21...22	420
		Освещенность РМ на уровне санитарных норм:	—	420
		размер объекта, мм	< 0,3	—
		разряд зрительной работы	2	—
		Превышение допустимого уровня звука, дБА	0,8	360
		РМ стационарное, поза несвободная –до 20% времени в наклонном положении до 30°	—	—
		Работа в две смены	—	—
		Продолжительность непрерывной работы в течение суток, ч	8	—
		Длительность сосредоточенного наблюдения, % от продолжительности рабочей смены	70	—
		Число важных объектов наблюдения	2	—
		Число движений пальцев в час	2600	—
		Монотонность:		
		число приемов в операции	3	—
		длительность повторяющихся операций, с	20	—
		Обоснованный режим труда и отдыха без применения функциональной музыки	—	—
		Нервно-эмоциональная нагрузка возникает в результате простых действий по индивидуальному плану	—	480
03	Монтажник печатных плат	Температура воздуха на РМ в теплый период года, °С	23	420
		Освещенность РМ на уровне санитарных норм:	—	420
		размер объекта, мм	0,5	—
		разряд зрительной работы	3	—
		Превышение допустимого уровня звука, дБА	5	240
		РМ стационарное, поза свободная	—	—
		Масса перемещаемых грузов	До 5кг	—
		Работа в три смены	—	—
		Продолжительность непрерывной работы в течение суток, ч	6	—
		Длительность сосредоточенного наблюдения, % от продолжительности рабочей смены	80	—
		Обоснованный режим труда и отдыха с применением функциональной музыки и гимнастики	—	—
		Нервно-эмоциональная нагрузка возникает в результате простых действий по индивидуальному плану	—	—

Вариант	Профессия	Фактор рабочей среды и условия труда	Значение показателя	Продолжительность действия фактора, мин
		Токсическое вещество (пары свинца). Кратность превышения ПДК	2,2	420
04	Оператор дисплея автоматической линии по производству изделий механической обработкой	Температура воздуха на РМ в теплый период года, °С	19...20	420
		Освещенность РМ на уровне санитарных норм:	—	420
		размер объекта, мм	1	420
		разряд зрительной работы	4	420
		Превышение допустимого уровня звука, дБА	5	240
		РМ стационарное, поза несвободная – до 20 % времени в наклонном положении до 30°	—	—
		Работа в три смены	—	—
		Продолжительность непрерывной работы в течение суток, ч	4	—
		Длительность сосредоточенного наблюдения, % от продолжительности рабочей смены	40	—
		Число важных объектов наблюдения	8	—
		Число движений пальцев в час	100	—
		Монотонность:		
		число приемов в операции	6	—
		длительность повторяющихся операций, с	20	—
		Обоснованный режим труда и отдыха без применения функциональной музыки	—	—
		Нервно-эмоциональная нагрузка возникает в результате простых действий по индивидуальному плану	—	—
		Промышленная пыль, кратность превышения ПДК	1,5	240
05	Инженер, работающий на установке для определения плотности металла	Температура воздуха на РМ в теплый период года, °С	20...22	420
		Освещенность РМ на уровне санитарных норм:	—	420
		размер объекта, мм	< 0,3	420
		разряд зрительной работы	1	420
		Превышение допустимого уровня звука, дБА	3	420
		РМ стационарное, поза вынужденная – до 50% времени смены	—	—
		Работа в две смены	—	—
		Продолжительность непрерывной работы в течение суток, ч	8	—

Вариант	Профессия	Фактор рабочей среды и условия труда	Значение показателя	Продолжительность действия фактора, мин
		Длительность сосредоточенного наблюдения, % от продолжительности рабочей смены	40	—
		Вредное вещество (тетрабромэтан), кратность превышения ПДК	1,3	—
		Нервно-эмоциональная нагрузка возникает в результате простых действий по заданному плану с возможной коррекцией	—	—
06	Оператор станда контроля выхлопных газов	Температура воздуха на РМ в теплый период года, °С	24...26	420
		Освещенность РМ на уровне санитарных норм:	—	420
		размер объекта, мм	> 1	420
		разряд зрительной работы	5	420
		Превышение допустимого уровня звука, дБА	8	360
		РМ стационарное, поза несвободная – до 20 % времени в наклонном положении до 30°	—	—
		Работа в три смены	—	—
		Продолжительность непрерывной работы в течение суток, ч	8	—
		Длительность сосредоточенного наблюдения, % от продолжительности рабочей смены	30	—
		Число важных объектов наблюдения	5	—
		Вибрация, кратность превышения ПДУ, дБ	4	320
		Монотонность:		
		число приемов в операции	3	—
		длительность повторяющихся операций, с	40	—
		Обоснованный режим труда и отдыха без применения функциональной музыки	—	—
		Нервно-эмоциональная нагрузка возникает в результате сложных действий по заданному плану с возможностью коррекции	—	—
		Токсическое вещество, кратность превышения ПДК	3	180
07	Хирург при работе с телелупой для нейрохирургии	Температура воздуха на РМ в теплый – период года, °С	24...26	420
		Освещенность РМ на уровне санитарных норм:	—	420
		размер объекта, мм	0,5	420
		разряд зрительной работы	3	420
		Статическая физическая нагрузка на две руки, Н·с	$5,0 \cdot 10^5$	200
		РМ стационарное, поза несвободная	—	—
		Масса перемещаемых грузов	До 5 кг	—
		Работа в утреннюю смену	—	—
		Продолжительность непрерывной работы в течение суток, ч	3	—

Вариант	Профессия	Фактор рабочей среды и условия труда	Значение показателя	Продолжительность действия фактора, мин
		Длительность сосредоточенного наблюдения, % от продолжительности рабочей смены	60	—
		Отсутствие обоснованного режима труда и отдыха	—	—
		Нервно-эмоциональная нагрузка обусловлена тревогой за безопасность другого человека	—	—
08	Инженер-исследователь, работающий на осциллографе	Температура воздуха на РМ в теплый период года, °С	29	420
		Освещенность РМ на уровне санитарных норм:	—	420
		размер объекта, мм	0,45	420
		разряд зрительной работы	3	420
		Превышение допустимого уровня звука, дБА	2	360
		РМ стационарное, поза несвободная – до 50 % времени в наклонном положении	—	—
		Работа в три смены	—	—
		Продолжительность непрерывной работы в течение суток, ч	6	—
		Длительность сосредоточенного наблюдения, % от продолжительности рабочей смены	60	—
		Число важных объектов наблюдения	5	—
		Число движений пальцев в час	300	—
		Монотонность:		
		число приемов в операции	8	—
		длительность повторяющихся операций, с	60	—
		Отсутствие обоснованного режима труда и отдыха	—	—
		Нервно-эмоциональная нагрузка возникает в результате сложных действий по заданному плану	—	—
09	Оператор вакуумной установки	Температура воздуха на РМ в теплый период года, °С	21...22	420
		Освещенность РМ на уровне санитарных норм:	—	420
		размер объекта, мм	0,5	420
		разряд зрительной работы	3	420
		Превышение допустимого уровня звука, дБА	2	—
		РМ стационарное, поза свободная	—	240
		Ходьба без груза на расстояние	До 4 км	—
		Работа в утреннюю смену	—	—
		Продолжительность непрерывной работы в течение суток, ч	8	—
		Длительность сосредоточенного наблюдения, % от продолжительности рабочей смены	20	—
		Обоснованный режим труда и отдыха без применения функциональной музыки и гимнастики	—	—

Вариант	Профессия	Фактор рабочей среды и условия труда	Значение показателя	Продолжительность действия фактора, мин
		Нервно-эмоциональная нагрузка возникает в результате сложных действий по заданному плану при дефиците времени и контакта с другими людьми	—	—
10	Инженер на установке ультразвуковой дефектоскопии	Температура воздуха на РМ в теплый период года, °С	23	480
		Освещенность ниже уровня санитарных норм:	—	420
		размер объекта, мм	1	420
		разряд зрительной работы	4	420
		Промышленная пыль, кратность превышения ПДК	1,3	420
		Превышение допустимого уровня звука, дБА	10	120
		РМ стационарное, поза несвободная – до 10 % времени в наклонном положении до 30°	—	360
		Работа в две смены	—	—
		Продолжительность непрерывной работы в течение суток, ч	8	—
		Длительность сосредоточенного наблюдения, % от продолжительности рабочей смены	20	—
		Число важных объектов наблюдения	2	—
		Число движений пальцев в час	100	—
		Монотонность:		
		число приемов в операции	6	—
		длительность повторяющихся операций, с	45	—
		Обоснованный режим труда и отдыха без применения функциональной музыки	—	—
		Нервно-эмоциональная нагрузка возникает в результате простых действий по заданному плану	—	—
11	Контролер оптико-волоконных жгутов	Температура воздуха на РМ в теплый период года, °С	18...20	420
		Освещенность РМ на уровне санитарных норм:	—	420
		размер объекта, мм	< 0,3	420
		разряд зрительной работы	2	420
		Превышение допустимого уровня звука, дБА	6	240
		РМ стационарное, поза свободная	—	—
		Масса перемещаемых грузов	До 5 кг	—
		Работа в утреннюю смену	—	—
		Продолжительность непрерывной работы в течение суток, ч	8	—
		Длительность сосредоточенного наблюдения, % от продолжительности рабочей смены	30	—
		Обоснованный режим труда и отдыха с применением функциональной музыки и гимнастики	—	—

Вариант	Профессия	Фактор рабочей среды и условия труда	Значение показателя	Продолжительность действия фактора, мин
		Нервно-эмоциональная нагрузка возникает в результате простых действий по индивидуальному плану	—	—
12	Оператор станда КИП	Температура воздуха на РМ в теплый период года, °С	21...22	420
		Освещенность РМ на уровне санитарных норм:	—	420
		размер объекта, мм	< 0,3	420
		разряд зрительной работы	2	420
		Превышение допустимого уровня звука, дБА	3	360
		РМ стационарное, поза несвободная – до 20 % времени в наклонном положении	—	—
		Работа в две смены	—	—
		Продолжительность непрерывной работы в течение суток, ч	8	—
		Длительность сосредоточенного наблюдения, % от продолжительности рабочей смены	70	—
		Число важных объектов наблюдения	2	—
		Число движений пальцев в час	260	—
		Монотонность:		
		число приемов в операции	3	—
		длительность повторяющихся операций, с	20	—
		Обоснованный режим труда и отдыха без применения функциональной музыки	—	—
		Нервно-эмоциональная нагрузка возникает в результате действий по индивидуальному плану	—	—
13	Оператор станда контроля печатных плат	Температура воздуха на РМ в теплый период года, °С	25	420
		Освещенность РМ на уровне санитарных норм:	—	420
		размер объекта, мм	0,3...0,5	420
		разряд зрительной работы	3	420
		Превышение допустимого уровня звука, дБА	0,9	240
		РМ стационарное, поза свободная	—	—
		Масса перемещаемых грузов	До 5 кг	—
		Работа в три смены	—	—
		Продолжительность непрерывной работы в течение суток, ч	6	—
		Длительность сосредоточенного наблюдения, % от продолжительности рабочей смены	6	—
		Обоснованный режим труда и отдыха с применением функциональной музыки и гимнастики	—	—
		Нервно-эмоциональная нагрузка возникает в результате простых действий по индивидуальному плану	—	—

Вариант	Профессия	Фактор рабочей среды и условия труда	Значение показателя	Продолжительность действия фактора, мин
		Токсическое вещество (пары свинца), кратность превышения ПДК	2,2	420
14	Оператор дисплея автоматической линии по производству изделий пластическим деформированием	Температура воздуха на РМ в теплый период года, °С	19...20	420
		Освещенность РМ на уровне санитарных норм:	—	420
		размер объекта, мм	0,5	420
		разряд зрительной работы	3	420
		Превышение допустимого уровня звука, дБА	0,8	320
		РМ стационарное, поза несвободная – до 20 % времени в наклонном положении до 30°	—	—
		Работа в три смены	—	—
		Продолжительность непрерывной работы в течение суток, ч	4	—
		Длительность сосредоточенного наблюдения, % от продолжительности рабочей смены	40	—
		Число важных объектов наблюдения	8	—
		Число движений пальцев в час	100	—
		Монотонность:		
		число приемов в операции	6	—
		длительность повторяющихся операций, с	20	—
		Обоснованный режим труда и отдыха без применения функциональной музыки	—	—
		Нервно-эмоциональная нагрузка возникает в результате простых действий по индивидуальному плану	—	—
		Промышленная пыль, превышение ПДК	2	420
15	Техник, работающий для определения механических свойств изделий	Температура воздуха на РМ в теплый период года, °С	24...26	320
		Освещенность РМ на уровне санитарных норм:	—	420
		размер объекта, мм	< 0,3	420
		разряд зрительной работы	1	420
		Превышение допустимого уровня звука, дБА	3	420
		РМ стационарное, поза вынужденная – до 50 % от продолжительности смены	—	—
		Работа в две смены	—	—
		Продолжительность непрерывной работы в течение суток, ч	8	—
		Длительность сосредоточенного наблюдения, % от продолжительности рабочей смены	—	—
		Вредное вещество (тетрабромэтан), кратность превышения ПДК	1,3	120
		Нервно-эмоциональная нагрузка возникает в результате простых действий по заданному плану с возможной коррекцией	—	—

Вариант	Профессия	Фактор рабочей среды и условия труда	Значение показателя	Продолжительность действия фактора, мин	
16	Оператор стенда контроля авиационных двигателей	Температура воздуха на РМ в теплый период года, °С	26...28	420	
		Освещенность РМ на уровне санитарных норм:	—	480	
		размер объекта, мм	> 1	480	
		разряд зрительной работы	5	480	
		Превышение допустимого уровня звука, дБА	6	320	
		РМ стационарное, поза несвободная – до 20 % времени в наклонном положении до 30°	—	—	
		Работа в три смены	—	—	
		Продолжительность непрерывной работы, ч	8	—	
		Длительность сосредоточенного наблюдения, % от продолжительности рабочей смены	30	—	
		Число важных объектов наблюдения	5	—	
		Вибрация, превышение ПДУ, дБ	4	320	
		Монотонность:			
		число приемов в операции	3	—	
		длительность повторяющихся операций, с	31	—	
		Обоснованный режим труда и отдыха без применения функциональной музыки	—	—	
		Нервно-эмоциональная нагрузка возникает в результате сложных действий по заданному плану с возможностью коррекции	—	—	
Токсическое вещество, кратность превышения ПДК	2	180			
17	Мастер по ремонту контрольно-измерительных приборов	Температура воздуха на РМ в теплый период года, °С	24...26	420	
		Освещенность РМ ниже уровня санитарных норм:	—	480	
		размер объекта, мм	1	480	
		разряд зрительной работы	5	480	
		Статическая физическая нагрузка на две руки, Н · с	$2,0 \cdot 10^5$	320	
		РМ стационарное, поза несвободная	—	—	
		Масса перемещаемых грузов	До 5кг	—	
		Работа в утреннюю смену	—	—	
		Продолжительность непрерывной работы в течение суток, ч	8	—	
		Длительность сосредоточенного наблюдения, % от продолжительности рабочей смены	90	—	
		Отсутствие обоснованного режима труда и отдыха	—	—	
		Нервно-эмоциональная нагрузка возникает в результате сложных действий по заданному плану	—	—	

Вариант	Профессия	Фактор рабочей среды и условия труда	Значение показателя	Продолжительность действия фактора, мин
18	Инженер-исследователь в центральной заводской лаборатории	Температура воздуха на РМ в теплый период года, °С	26	480
		Освещенность РМ на уровне санитарных норм:	—	420
		размер объекта, мм	0,45	420
		разряд зрительной работы	3	420
		Превышение допустимого уровня звука, дБА	6	120
		РМ стационарное, поза несвободная – до 50 % времени в наклонном положении	—	—
		Работа в три смены	—	—
		Продолжительность непрерывной работы в течение суток, ч	< 6	—
		Длительность сосредоточенного наблюдения, % от продолжительности рабочей смены	60	—
		Число важных объектов наблюдения	5	—
		Число движений пальцев в час	100	—
		Монотонность:		
		число приемов в операции	8	—
длительность повторяющихся операций, с	60	—		
Отсутствие обоснованного режима труда и отдыха	—	—		
Нервно-эмоциональная нагрузка возникает в результате сложных действий по заданному плану	—	—		
19	Оператор установки контроля давления в системе	Температура воздуха на РМ в теплый период года, °С	21...22	420
		Освещенность РМ на уровне санитарных норм:	—	420
		размер объекта, мм	0,5	420
		разряд зрительной работы	3	420
		Превышение допустимого уровня звука, дБА	2	120
		РМ стационарное, поза свободная	—	—
		Ходьба без груза на расстояние	До 4 км	—
		Работа в утреннюю смену	—	—
		Продолжительность непрерывной работы в течение суток, ч	8	—
		Длительность сосредоточенного наблюдения, % от продолжительности рабочей смены	20	—
		Обоснованный режим труда и отдыха без применения функциональной музыки и гимнастики	—	—
		Нервно-эмоциональная нагрузка возникает в результате сложных действий по заданному плану при дефиците времени и контакта с другим людьми	—	—

Вариант	Профессия	Фактор рабочей среды и условия труда	Значение показателя	Продолжительность действия фактора, мин
20	Инженер установки неразрушающего контроля изделий	Температура воздуха на РМ в теплый период года, °С	25	480
		Промышленная пыль, кратность превышения ПДК	2	120
		Превышение допустимого уровня звука, дБА	10	180
		РМ стационарное, поза несвободная – до 30 % времени в наклонном положении	—	—
		Работа в три смены	—	—
		Продолжительность непрерывной работы в течение суток, ч	8	—
		Длительность сосредоточенного наблюдения, % от продолжительности рабочей смены	20	—
		Число важных объектов наблюдения	2	—
		Число движений пальцев в час	100	—
		Монотонность:		
		число приемов в операции	6	—
		длительность повторяющихся операций, с	45	—
		Обоснованный режим труда и отдыха без применения функциональной музыки	—	—
		Нервно-эмоциональная нагрузка возникает в результате простых действий по заданному плану	—	—
21	Сотрудник вычислительного центра	Температура воздуха на РМ в теплый период года, °С	18...20	420
		Освещенность РМ на уровне санитарных норм:	—	420
		размер объекта, мм	< 0,3	420
		разряд зрительной работы	2	420
		Превышение допустимого уровня звука, дБА	3	360
		РМ стационарное, поза свободная	—	—
		Работа в утреннюю смену	—	—
		Продолжительность непрерывной работы в течение суток, ч	4	—
		Длительность сосредоточенного наблюдения, % от продолжительности рабочей смены	90	—
		Обоснованный режим труда и отдыха с применением функциональной музыки и гимнастики	—	—
Нервно-эмоциональная нагрузка возникает в результате сложных действий по заданному плану и общения с людьми	—	—		
22	Оператор ПЭВМ	Температура воздуха на РМ в теплый период года, °С	21...22	420
		Освещенность РМ на уровне санитарных норм:	—	420
		размер объекта, мм	< 0,3	420
		разряд зрительной работы	2	420

		Превышение допустимого уровня звука, дБА	1	240
		РМ стационарное, поза несвободная – до 20 % времени в наклонном положении до 30°	—	—
		Работа в две смены	—	—
		Продолжительность непрерывной работы в течение суток, ч	8	—
		Длительность сосредоточенного наблюдения, % от продолжительности рабочей смены	70	—
		Число важных объектов наблюдения	2	—
		Число движений пальцев в час	1000	—
		Монотонность:		
		число приемов в операции	3	—
		длительность повторяющихся операций, с	20	—
		Обоснованный режим труда и отдыха без применения функциональной музыки	—	—
		Нервно-эмоциональная нагрузка возникает в результате простых действий по индивидуальному плану	—	—
23	Электрорадио-монтажник	Температура воздуха на РМ в теплый период года, °С	25	420
		Освещенность РМ на уровне санитарных норм:	—	420
		размер объекта, мм	0,5	—
		разряд зрительной работы	3	—
		Превышение допустимого уровня звука, дБА	6	120
		РМ стационарное, поза свободная	—	—
		Масса перемещаемых грузов	До 1 кг	—
		Работа в три смены	—	—
		Продолжительность непрерывной работы в течение суток, ч	6	—
		Длительность сосредоточенного наблюдения, % от продолжительности рабочей смены	90	—
		Обоснованный режим труда и отдыха с применением функциональной музыки и гимнастики	—	—
		Нервно-эмоциональная нагрузка возникает в результате простых действий по индивидуальному плану	—	—
		Токсическое вещество (пары свинца), кратность превышения ПДК	2,2	360
24	Оператор дисплея в промышленном производстве	Температура воздуха на РМ в теплый период года, °С	19...20	420
		Освещенность РМ на уровне санитарных норм:	—	420
		размер объекта, мм	< 0,3	420
		разряд зрительной работы	2	420
		Превышение допустимого уровня звука, дБА	0,8	320
		РМ стационарное, поза несвободная – до 20 % времени в наклонном положении до 30°	—	—
		Работа в три смены	—	—
		Продолжительность непрерывной работы в течение суток, ч	4	—

		Длительность сосредоточенного наблюдения, % от продолжительности рабочей смены	50	—
		Число важных объектов наблюдения	8	—
		Число движений пальцев в час	100	—
		Монотонность:		
		число приемов в операции	6	—
		длительность повторяющихся операций, с	20	—
		Обоснованный режим труда и отдыха без применения функциональной музыки	—	—
		Нервно-эмоциональная нагрузка возникает в результате простых действий по индивидуальному плану	—	—
		Промышленная пыль, кратность превышения ПДК	2	240
25	Инженер, работающий в центральной заводской лаборатории металлургического завода	Температура воздуха на РМ в теплый период года, °С	20...22	480
		Освещенность РМ на уровне санитарных норм:	—	420
		размер объекта, мм	< 0,3	—
		разряд зрительной работы	1	—
		Превышение допустимого уровня звука, дБА	3	420
		РМ стационарное, поза вынужденная – до 50 % от продолжительности смены	—	—
		Работа в две смены	—	—
		Продолжительность непрерывной работы в течение суток, ч	4	—
		Длительность сосредоточенного наблюдения, % от продолжительности рабочей смены	50	—
		Токсическое вещество (тетрабромэтан), кратность превышения ПДК	1,4	120
		Нервно-эмоциональная нагрузка возникает в результате простых действий по заданному плану с возможностью коррекции	—	—
26	Оператор станда контроля автомобильных двигателей	Температура воздуха на РМ в теплый период года, °С	24...26	420
		Освещенность РМ ниже уровня санитарных норм:	—	480
		размер объекта, мм	1	480
		разряд зрительной работы	5	480
		Превышение допустимого уровня звука, дБА	8	240
		РМ стационарное, поза несвободная – до 30 % времени в наклонном положении до 30°	—	—
		Работа в три смены	—	—
		Продолжительность непрерывной работы в течение суток, ч	8	—
		Длительность сосредоточенного наблюдения, % от продолжительности рабочей смены	30	—
		Число важных объектов наблюдения	5	—
		Вибрация, превышение ПДУ, дБ	5	320
		Монотонность:		
		число приемов в операции	3	—

		длительность повторяющихся операций, с	40	—
		Обоснованный режим труда и отдыха без применения функциональной музыки	—	—
		Нервно-эмоциональная нагрузка возникает в результате сложных действий по заданному плану с возможностью коррекции	—	—
		Токсическое вещество, кратность превышения ПДК	3	180
27	Контролер производства	Температура воздуха на РМ в теплый период года, °С	24...26	420
		Освещенность РМ на уровне санитарных норм:	—	480
		размер объекта, мм	1	480
		разряд зрительной работы	5	480
		Статическая физическая нагрузка на две руки, Н · с	10 ⁵	180
		РМ стационарное, поза несвободная	—	—
		Масса перемещаемых грузов	До 5 кг	—
		Работа в утреннюю смену	—	—
		Продолжительность непрерывной работы в течение суток, ч	5	—
		Длительность сосредоточенного наблюдения, % от продолжительности рабочей смены	70	—
		Отсутствие обоснованного режима труда и отдыха	—	—
		Нервно-эмоциональная нагрузка возникает в результате простых действий по заданному графику с возможностью коррекции	—	—
28	Контролер качества подшипниковых колец	Температура воздуха на РМ в теплый период года, °С	26	420
		Освещенность РМ на уровне санитарных норм:	—	480
		размер объекта, мм	< 0,3	480
		разряд зрительной работы	1	480
		Превышение допустимого уровня звука, дБА	6	360
		РМ стационарное, поза несвободная – до 50 % времени в наклонном положении	—	—
		Работа в три смены	—	—
		Продолжительность непрерывной работы в течение суток, ч	8	—
		Длительность сосредоточенного наблюдения, % от продолжительности рабочей смены	90	—
		Число важных объектов наблюдения	4	—
		Число движений пальцев в час	100	—
		Монотонность:		
		число приемов в операции	8	—
		длительность повторяющихся операций, с	60	—
		Отсутствие обоснованного режима труда и отдыха	—	—
		Нервно-эмоциональная нагрузка возникает в результате сложных действий по заданному плану	—	—

29	Оператор тепло-измерительных систем	Температура воздуха на РМ в теплый период года, °С	21...22	420		
		Освещенность РМ на уровне санитарных норм:	—	420		
		размер объекта, мм	0,4	420		
		разряд зрительной работы	3	420		
		Превышение допустимого уровня звука, дБА	2	240		
		РМ стационарное, поза свободная	—	—		
		Ходьба без груза на расстояние	До 4 км	—		
		Работа в три смены	—	—		
		Продолжительность непрерывной работы в течение суток, ч	8	—		
		Длительность сосредоточенного наблюдения, % от продолжительности рабочей смены	20	—		
		Обоснованный режим труда и отдыха без применения функциональной музыки и гимнастики	—	—		
		Нервно-эмоциональная нагрузка возникает в результате сложных действий по заданному плану при дефиците времени	—	—		
		30	Лаборант на заводе	Температура воздуха на РМ в теплый период года, °С	26	480
				Освещенность РМ на уровне санитарных норм:	—	420
размер объекта, мм	1			420		
разряд зрительной работы	5			420		
Промышленная пыль, кратность превышения ПДК	6			420		
Превышение допустимого уровня звука, дБА	10			—		
РМ стационарное, поза несвободная – до 10 % времени в наклонном положении	—			—		
Работа в две смены	—			—		
Продолжительность непрерывной работы в течение суток, ч	8			—		
Длительность сосредоточенного наблюдения, % от продолжительности рабочей смены	20			—		
Число важных объектов наблюдения	2			—		
Число движений пальцев в час	100			—		
Монотонность:						
число приемов в операции	6			—		
длительность повторяющихся операций, с	45			—		
Обоснованный режим труда и отдыха без применения функциональной музыки	—			—		
Нервно-эмоциональная нагрузка возникает в результате простых действий по заданному плану	—			—		

ЛИТЕРАТУРА

1. Межотраслевые методические рекомендации. Количественная оценка тяжести труда. – М.: Экономика, НИИТруда, 1988. – 116 с.
2. Основы инженерной психологии /Под ред. Б.Ф. Ломова. – М.: Высшая школа, 1986. – 448 с.
3. Прилепская И.В., Гетия И.Г. Методические указания по выполнению раздела «Охрана труда» в дипломных проектах. – М.: МИП, 1990. – 30 с.
4. Справочная книга по охране труда в машиностроении /Г. В. Бектобеков, Н. Н. Борисова, В. Н. Коротков и др.; Под общ. ред. О. Н. Русака. – Л.: Машиностроение, 1989. – 541 с.