

**Некоммерческое
акционерное
общество**



**АЛМАТИНСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ
ЭНЕРГЕТИКИ
И СВЯЗИ**

кафедра
безопасности
жизнедеятельности
и защиты окружающей
среды

АТТЕСТАЦИЯ РАБОЧИХ МЕСТ

Методические указания по выполнению расчетно-графической работы № 1
для студентов специальности 5В073100- Безопасность жизнедеятельности
и защита окружающей среды

Алматы 2015

СОСТАВИТЕЛИ: И.Ф.Мазалов, К.Г. Мустафин, Е.М. Тыщенко, М.А. Сералиева.
Методические указания по выполнению расчетно-графической работы для студентов специальности 5В073100-Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды.- Алматы: АУЭС, 2015. – 38 с.

Методические указания содержат порядок и последовательность определения категории тяжести труда и ее интегральной оценки.

Предназначены для студентов при изучении ими курса «Аттестация рабочих мест». Методические указания рекомендуются для студентов специальности 5В073100-Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды.

Ил. 6, табл. 14, библиогр. – 4 назв.

Рецензент: ст. преп. Б.К.Курпенов

Печатается по плану издания некоммерческого акционерного общества «Алматинский университет энергетики и связи» на 2015 г.

Список принятых сокращений

ВПФ - вредный производственный фактор
ГОСТ - государственный стандарт
ОПФ - опасный производственный фактор
ОТ - охрана труда
ПДК - предельно допустимая концентрация
ПДУ - предельно допустимый уровень
ППЭ - плотность потока энергии
ПТБ - правила техники безопасности
РК – Республика Казахстан
РМ- рабочее место
СН - санитарные нормы проектирования промышленных предприятий
СН и П - строительные нормы и правила
ССБТ - система стандартов безопасности труда
СПЖ- сокращение продолжительности жизни
ТК – Трудовой кодекс
ЭМП – электромагнитное поле

1 Определение категории тяжести труда через интегральную бальную оценку

Условия труда - это совокупность факторов производственной среды, оказывающих влияние на здоровье и работоспособность человека в процессе труда. Факторы, составляющие условия труда, делятся на 4 группы.

Санитарно-гигиенические факторы- показатели, характеризующие производственную среду рабочей зоны (влажность, температура воздуха, освещенность, наличие шума и вибраций, электромагнитных излучений). Наличие данных факторов определяется воздействием применяемого оборудования и технологических процессов. Все показатели санитарно-гигиенических факторов оцениваются количественно и нормируются.

Психофизиологические факторы (тяжесть труда) характеризуются физической нагрузкой, нервным напряжением, темпом работы, монотонностью работы и обусловлены самим процессом труда.

Эстетические факторы (элементы) характеризуются цветовым оформлением рабочих мест и помещений, эстетизацией процесса труда, продукта труда, окружающей рабочей среды и определяют восприятие работающим окружающей обстановки и её элементов.

Социально-психологические факторы характеризуются сплоченностью коллектива, межгрупповыми отношениями в коллективе и определяют психологический климат в данном трудовом коллективе.

Условия труда оказывают существенное влияние на работоспособность человека и его здоровье.

Для предотвращения или уменьшения негативного воздействия вредных производственных факторов, уменьшения работоспособности, предупреждения появления профзаболеваний необходимо планировать и проводить мероприятия по улучшению условий труда. Для этого следует производить анализ условий труда с определением категории тяжести работ.

Для того, чтобы оценить влияния вредных факторов на здоровье и работоспособность, можно использовать *категорию тяжести работы*, учитывающую суммарное воздействие всех факторов производственной среды.

Под тяжестью работы будет иметься в виду функциональное напряжение организма работников, которое может возникать под влиянием как физической (рабочая поза, масса перемещаемых грузов и т.д.), так и нервно-эмоциональной нагрузки (монотонность, число объектов наблюдения ит.д.), а так же под воздействием внешних условий производственной среды (освещенность, превышение уровня шумов и вибрации и т.д.).

1.1 Разделение работ по тяжести и напряженности

Из-за воздействия вредных производственных факторов в процессе

труда возможно формирование одного из трех функциональных состояний организма: нормальное, пограничное (между нормой и патологией) и патологическое.

По существующей классификации условия труда можно разделить на 6 категорий тяжести работ .

К первой категории тяжести следует отнести те виды работ, которые могут выполняться при оптимальных условиях внешней производственной среды и при оптимальной величине физической, умственной и нервно-эмоциональной нагрузки. В этом случае рабочая нагрузка будет соответствовать физиологическими возможностями организма человека и его способностям.

Ко второй категории тяжести следует отнести те работы, в результате выполнения которых уровни вредных и опасных производственных факторов не превышают оптимальных или предельно допустимых значений. При этом работоспособность не ухудшается, отклонений в состоянии здоровья, которые могут быть связаны с профессиональной деятельностью, не наблюдается. Возможные функциональные изменения исчезают во время отдыха.

К третьей категории тяжести следует отнести работы, выполняемые в условиях, при которых у практически здоровых людей возникают реакции, характерные пограничному состоянию организма. Наблюдается некоторое снижение трудовых показателей (производительности труда). Применение рациональных режимов труда и отдыха достаточно быстро может устранить данные негативные последствия.

К четвертой категории тяжести следует отнести работы, в результате выполнения которых, в организме может формироваться достаточно глубокое пограничное состояние даже у практически здоровых людей. Большинство физиологических показателей при этом ухудшается (замедляются реакции), особенно в конце смены или рабочей недели. Могут появиться характерные производственно обусловленные состояния.

К пятой категории тяжести следует отнести работы, при выполнении которых в конце смены и (или) рабочей недели формируются реакции, которые характерны для патологического состояния организма у практически здоровых людей и которые , как правило, исчезают у большинства работников после полноценного отдыха. Но у некоторых лиц изменения могут привести к производственно обусловленным и профессиональным заболеваниям.

К шестой категории тяжести следует отнести работы, в результате выполнении которых, явно будут проявляться признаки патологического состояния в организме человека. Эти работы выполняются в особо вредных (критических) условиях труда. При этом патологические реакции могут развиваться достаточно быстро, могут иметь необратимый характер и часто сопровождаются тяжелыми нарушениями функций жизненно важных

органов и систем.

1.2 Количественный анализ тяжести и напряженности труда

Условия труда оказывают непосредственное влияние на состояние организма, которое характеризуется определенными реакциями. Для оценки негативного воздействия на человека внешних условий необходимо определять категорию тяжести работ.

При проведении количественного анализа тяжести труда должны учитываться санитарно-гигиенические и психофизиологические факторы производственной среды, характеризующие условия труда.

К санитарно-гигиеническим факторам производственной среды в соответствии с ГОСТ следует отнести:

- микроклимат в рабочей зоне;
- наличие и концентрацию вредных веществ различных классов опасности;
- наличие и концентрацию производственной пыли;
- виброакустические факторы и ультразвук;
- интенсивность теплового излучения;
- электромагнитные излучения различных диапазонов частот;
- ионизирующие излучения (рентгеновское, гамма-, α - β -излучения);
- биологические факторы.

К психофизиологическим факторам соответствии с ГОСТ следует отнести:

- физическую, динамическую и статическую нагрузки;
- рабочую позу и перемещения в пространстве;
- сменность, продолжительность непрерывной работы в течение суток;
- разряд зрительных работ;
- число важных объектов наблюдения;
- темп работы, монотонность работы;
- объем получаемой и перерабатываемой информации;
- режим труда и отдыха;
- нервно-эмоциональная нагрузка;
- интеллектуальная нагрузка.

При проведении анализа учитываются факторы рабочей среды, характерные для данного рабочего места и конкретной профессии. Как правило условия труда определяются совокупностью факторов рабочей среды, поэтому каждому показателю или фактору среды необходимо выставить оценку в баллах от 1 до 6 в зависимости от их численного значения (Приложение 1, таблицы 1.1-1.3).

Категория тяжести и напряженности труда непосредственно связана с интегральной балльной оценкой, которую можно определить по формуле:

$$U_r = \left[X_{\max} + \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n-1} \times \frac{6 - X_{\max}}{6} \right] \times 10, \quad (1)$$

где X_{\max} – самая большая из полученных частных балльных оценок;
 X_i – балльная оценка по i -му из учитываемых факторов;
 n – общее число факторов без учета одного фактора X_{\max} ;
 N – общее количество факторов.

Зависимость категории тяжести от интегральной балльной оценки приведена в таблице 1.

Таблица 1 - Категории тяжести труда

Категория тяжести труда	1	2	3	4	5	6
Интегральная оценка элементов условий труда, UT , баллы	до 18	18,1- 33	33,1- 45	45,1- 53	53,1- 59	59,1- 60

Если вредный фактор оказывает воздействие не в течение всей рабочей смены, то оценка факторов и показателей условий труда должна быть определена в зависимости от времени их воздействия на работника:

$$X_{i\text{факт}} = X_i \cdot \frac{t}{t_{см}}, \quad (2)$$

где X_i – оценка i -го элемента условий труда в баллах;
 t – фактическая длительность действия фактора, мин.;
 $t_{см}$ – продолжительность смены, мин.

Повышение тяжести труда будет влиять на работоспособность человека. Снижение работоспособности непосредственно связано с состоянием утомления, которое количественно можно оценить при помощи *показателя утомления, выраженного* в условных единицах. Зависимость между интегральным показателем тяжести труда и степенью утомлением можно выразить уравнением:

$$Y = \frac{U_r - 15,6}{0,64}, \quad (3)$$

где Y – показатель утомления в условных единицах;
15,6 и 0,64 – коэффициенты регрессии;
 UT – интегральный показатель категории тяжести труда в баллах.

Если знать степень утомления, то можно определить *уровень работоспособности* по формуле:

$$R = 100 - Y, \quad (4)$$

где R – уровень работоспособности в относительных единицах.

По значениям работоспособности, определенным до и после проведения мероприятий по улучшению условий труда можно рассчитать изменение производительности труда (прирост производительности) по формуле:

$$P_{пт} = \left[\frac{R_2}{R_1} - 1 \right] \times 100 \times 0,2, \quad (5)$$

где $P_{пт}$ – прирост производительности труда;

R_2 и R_1 – работоспособность в условных единицах до и после проведения мероприятий по улучшению и оздоровлению условий труда;

0,2 – поправочный коэффициент, который отражает зависимость между увеличением работоспособности и ростом производительности труда.

Тяжесть и напряженность труда оказывает влияние на рост производственного травматизма. Так как интегральная балльная оценка дает возможность определить категорию тяжести труда, то величину производственного травматизма можно рассчитать по формуле:

$$K = \frac{1}{1,3 - 0,0185 \cdot U_T}, \quad (6)$$

где K – рост производственного травматизма, количество раз;

U_T – интегральный показатель категории тяжести труда в баллах.

На рабочих местах следует предусмотреть создание благоприятной производственной среды и формирование условий труда, которые будут относиться к первой категории тяжести труда (оптимальные). Если оборудование имеет малую травмоопасность и большую производительность, то величину травматизма можно принять равной единице, и в этом случае, интегральный показатель тяжести труда будет равен:

$$U_T = (1,3 - 1,0) / 0,0185 = 16,2, \quad (7)$$

что будет характеризовать наилучшую травмобезопасность данного рабочего места.

2 Порядок выполнения работы

1. В соответствии с исходными данными для конкретного рабочего места следует выписать факторы рабочей среды и условий труда в таблицу (смотри пример расчета).

2. Т.к на рабочем месте влияние оказывают различные факторы и показатели для определения интегральной балльной оценки следует поставить балл с учетом изменения времени его воздействия и до и после проведения мероприятий по улучшению условий труда.

3. Далее необходимо рассчитать по формуле (1) интегральную оценку факторов условий труда до и после проведения мероприятий по улучшению условий труда, и определить категорию тяжести труда по таблице 1.

4. Определить прогнозируемый рост работоспособности и производительности труда до и после проведения мероприятий по улучшению условий труда по формулам (3, 4, 5).

5. Следует определить динамику изменения производственного травматизма за счет проведения мероприятий по улучшению условий труда по формуле (6).

6. Сделать выводы по результатам оценки и расчетов о необходимости дальнейшего проведения мероприятий по безопасности и охране труда.

3 Пример расчета

Задание:

В результате мероприятий по безопасности и охране труда изменились показатели факторов рабочей среды и условий труда. Определить динамику изменения производственного травматизма и работоспособности для конкретного рабочего места, так же прирост производительности труда.

Таблица 2 - Исходные данные для выполнения примера

Профессия	Фактор рабочей среды и условия труда	Значение показателя до модернизации	Значение показателя после модернизации	Продол. времени действия
Оператор автоматизированный	Температура воздуха на РМ в теплый период года, С ⁰	33	20	480
	Превышение допустимого уровня звука, дБа	98	90	480/420

Продолжение таблицы 2

РМ стационарное, поза свободная	--		480
Масса перемещаемых грузов	до 5 кг	до 2 кг	480
Работа в утреннюю смену	-	-	-
Продолжительность непрерывной работы в течение суток, часов	8	6	480
Длительность сосредоточенного наблюдения, % от продолжительности рабочей смены	80	60	480/240
Обоснованный режим труда и отдыха с применением функциональной музыки и гимнастики	-	-	-
Нервно-эмоциональная нагрузка возникает в результате простых действий по индивидуальному плану	-	-	-

Решение:

1. По исходным данным и таблицам приложения 1 проводим выставляем баллы каждому фактору рабочей среды и показателю до и после проведения мероприятий по оздоровлению условий труда. При оценке необходимо корректировать значение балла в зависимости от времени воздействия. Результаты оценки представляем в виде таблицы (таблица 3).

Таблица 3 - Балльная оценка факторов рабочей среды и условий труда

Фактор рабочей среды и условия труда	Значение показателя	Оценка факторов в баллах	
		До проведения мероприятий	После проведения мероприятий
Температура воздуха на РМ в холодный период года, С ⁰	10/20	5	1
Превышение допустимого уровня звука, дБа	98/90	4	3
РМ стационарное, поза свободная, масса перемещаемых грузов	6/2	2	1
Работа в утреннюю смену. Продолжительность непрерывной работы в течение суток, часов	8/6	1	1
Длительность сосредоточенного наблюдения, % от продолжительности рабочей смены	80/60	3	2
Обоснованный режим труда и отдыха с применением функциональной музыки и гимнастики		4	3
Нервно-эмоциональная нагрузка возникает в результате простых действий по индивидуальному плану		1	1

*В графе "Значение показателя" в числителе указаны значения до проведения мероприятий, а в знаменателе - после.

2. После оценки в баллах факторов и показателей необходимо рассчитать интегральную оценку тяжести труда до и после проведения мероприятий по формуле (1):

а) до проведения мероприятий по улучшению условий труда:

$$U_1 = \left[5 + \frac{4 + 2 + 3 + 4 + 1 + 1 + 1}{7} \times \frac{6 - 5}{6} \right] \times 10 = 53,8$$

из таблицы 1 определяем, что данные условия труда относятся к пятой категории тяжести труда, значит у работника формируется достаточно устойчивое патологическое состояние, которое характеризуется замедлением реакций;

б) после проведения мероприятий по улучшению условий труда.

Так как после проведения мероприятий изменилось время воздействия факторов рабочей среды и условий труда, необходимо пересчитать оценку факторов.

Принимаем продолжительность смены равной 480 мин.

В нашем случае после проведения мероприятий изменилось время воздействия шумов (фиксировалось превышение ПДУ шума), поэтому балльную оценку необходимо провести с учетом данного изменения:

$$X_{кор 1} = 3 \times \frac{420}{480} = 2,625,$$

и при изменении продолжительности нервно-эмоциональных нагрузок:

$$X_{кор 2} = 1 \times \frac{240}{480} = 0,5.$$

Интегральная балльная оценка после проведения мероприятий с учетом коррекции будет равна:

$$U_2 = \left[3 + \frac{1 + 2,625 + 1 + 1 + 2 + 1 + 0,5}{7} \times \frac{6 - 3}{6} \right] \times 10 = 36,5,$$

из таблицы 1 определяем, что данные условия труда относятся к третьей категории тяжести труда. В таких условиях возникают реакции, характерные начальной стадии пограничного состояния организма.

3. Прогноз изменения травматизма после проведения мероприятий по улучшению условий труда выполняем следующим образом. Рост травматизма для пятой и третьей категории тяжести оцениваем по формуле (6).

Определим рост травматизма до проведения мероприятий по улучшению условий труда:

$$Y_1 = \frac{1}{1,3 - 0,0185 \times 53,8} = 3,28.$$

После проведения мероприятий (изменение температуры воздуха рабочей среды, уменьшение уровня шума и времени воздействия на оператора и т.д.) категория тяжести труда снизится до третьей ($U_2=38,3$), что будет соответствовать росту травматизма в 1,69 раза по сравнению с рациональными условиями труда:

$$Y_2 = \frac{1}{1,3 - 0,0185 \times 36,5} = 1,6.$$

4. При проведении мероприятий по улучшению условий труда категория тяжести изменилась с пятой до третьей. Как отмечалось выше тяжесть труда негативно влияет на степень утомления, а значит и работоспособность человек. Для исследования динамики изменения работоспособности и производительности необходимо рассчитать значения показателей утомления и работоспособности:

а) до проведения комплекса мероприятий:

- показатель утомления по формуле (3):

$$y_1 = \frac{53,8 - 15,6}{0,64} = 60;$$

- уровень работоспособности по формуле (4):

$$R_1 = 100 - 60 = 40;$$

б) после проведения комплекса мероприятий:

- показатель утомления:

$$y_2 = \frac{36,5 - 15,6}{0,64} = 33;$$

- уровень работоспособности:

$$R_2 = 100 - 33 = 67.$$

5. Изменение производительности труда (прирост производительности труда) за счет изменения работоспособности по формуле (5) составит:

$$I_{\text{ПТ}} = \left[\frac{R_2}{R_1} - 1 \right] \cdot 100 \cdot 0,2 = \left[\frac{67}{40} - 1 \right] \cdot 100 \cdot 0,2 = 13,5 \cdot$$

Вывод: При анализе тяжести труда на рабочем месте оператора автоматизированных комплексных линий выполнен расчет интегральной балльной оценки. В результате расчета условия труда оператора относятся к пятой категории тяжести, что негативно будет влиять на его работоспособность и здоровье. Поэтому необходимо было разработать мероприятия по улучшению условий труда, такие как: снижение длительности воздействия шумов и нервно-эмоциональных нагрузок. После внедрения мероприятий категория тяжести труда повысилась до третьей степени. Уровень работоспособности увеличился с 40 относительных единиц до 67, прирост производительности труда составил 13,5 %. Следует проводить дополнительные мероприятия по улучшению условий труда.

Таблица 4 - Исходные данные для выполнения расчетно-графической работы

Вариант	Профессия	Фактор рабочей среды и условия труда	Значение показателя до провед. меропр.	Значение показателя после провед. меропр.	Продол . времени действия
1	2	3	4	5	6
1	Испытатель электрических машин, аппаратов и приборов	<p>Температура воздуха на рабочем месте в теплый период года, С⁰</p> <p>Освещенность рабочего места:</p> <ul style="list-style-type: none"> - размер объекта различения, мм; - разряд зрительной работы. <p>Уровень шума, дБа</p> <p>РМ стационарное, поза свободная</p> <p>Масса перемещаемых грузов</p> <p>Работа в утреннюю смену</p> <p>Продолжительность непрерывной работы в течение суток, часов</p> <p>Длительность сосредоточенного наблюдения, % от продолжительности рабочей смены</p> <p>Применение обоснованного режима труда и отдыха с использованием функциональной музыки и гимнастики</p> <p>Нервно-эмоциональная нагрузка возникает в результате простых действий по индивидуальному плану</p>	<p>18...20</p> <p>< 0,3</p> <p>2</p> <p>92</p> <p>--</p> <p>до 5 кг</p> <p>--</p> <p>8</p> <p>60</p> <p>--</p> <p>--</p>	<p>90,5</p> <p>6</p> <p>40</p>	<p>480/420</p> <p>480</p> <p>480/240</p> <p>480</p> <p>480</p> <p>480</p> <p>480/360</p> <p>480</p> <p>480</p> <p>480</p>

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6
2	Оператор вакуумных установок по нанесению покрытий на оптические детали	Температура воздуха на рабочем месте в холодный период года, С ⁰	21...22	20-21	480/420
		Освещенность рабочего места: - размер объекта различения, мм; - разряд зрительной работы.	< 0,3 2		480
		Уровень шума, дБа	90,8		480/360
		РМ стационарное, поза несвободная , т.к. до 20% времени необходимо находиться в наклонном положении до 30 ⁰	--		480 480
		Работа в две смены	--		
		Продолжительность непрерывной работы в течение суток, часов	7		480
		Длительность сосредоточенного наблюдения, % от продолжительности смены	80	6	480/360
		Число важных объектов наблюдения	5	40	480
		Число движений пальцев в час	260		480
		Монотонность работы: - число приемов в операции - длительность повторяющихся операций, сек.	3 45		480 480
		Применение обоснованного режима труда и отдыха без использования функциональной музыки и гимнастики	--		480
		Нервно-эмоциональная нагрузка возникает в результате простых действий по индивидуальному плану	--		480

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6
3	Машинист газотурбинных установок	Температура воздуха на рабочем месте в теплый период года, С ⁰	23	20	480/420
		Освещенность рабочего места: - размер объекта различения, мм; - разряд зрительной работы.	0,5 3		480 480
		Уровень шума, дБа	95	91,5	480/240
		РМ стационарное, поза свободная	--		480
		Масса перемещаемых грузов	до 5 кг		480
		Работа в три смены	--		480
		Продолжительность непрерывной работы в течение суток, часов	6		480
		Длительность сосредоточенного наблюдения, % от продолжительности смены	60	30	480/240
		Применение обоснованного режима труда и отдыха с использованием функциональной музыки и гимнастики	--		480
		Нервно-эмоциональная нагрузка возникает в результате простых действий по индивидуальному плану	--		480
		Вредное вещество (пары свинца), кратность превышения ПДК	2,5	1,1	480/420

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6
4	Механик экспериментальных стендов и установок	Температура воздуха на рабочем месте в холодный период года, С ⁰	19...20		480
		Освещенность рабочего места: - размер объекта различения, мм; - разряд зрительной работы.	1 4		480/420
		Уровень шума, дБа	95	91,04	480/240
		РМ стационарное, поза несвободная , т.к. до 20% времени необходимо находиться в наклонном положении до 30 ⁰	--		480
		Работа в три смены	--		480
		Продолжительность непрерывной работы в течение суток, часов	4		480
		Длительность сосредоточенного наблюдения, % от продолжительности смены	60	30	480/420
		Число важных объектов наблюдения	8		480
		Число движений пальцев в час	100	50	480
		Монотонность работы: - число приемов в операции; - длительность повторяющихся операций, сек.	6 45		480 480
		Применение обоснованного режима труда и отдыха без использования функциональной музыки	--		480
		Нервно-эмоциональная нагрузка возникает в результате простых действий по индивидуальному плану	--		480
		Промышленная пыль, кратность превышения ПДК	1,5	0,8	480/240

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6
5	Монтажник оборудования связи	Температура воздуха на рабочем месте в теплый период года, °С	20...22	18-20	480/420
		Освещенность рабочего места: - размер объекта различения, мм; - разряд зрительной работы.	< 0,3 1		480/420
		Уровень шума, дБа	93	90,5	480/240
		РМ стационарное, поза вынужденная т.к до 50% от продолжительности смены необходимо находиться в наклонном положении до 20°	--		480
		Работа в две смены	--		480
		Продолжительность непрерывной работы в течение суток, часов	8	6	480
		Длительность сосредоточенного наблюдения, % от продолжительности смены	40		480
		Вредное вещество с кратностью превышения ПДК	1,5	0,8	480
		Нервно-эмоциональная нагрузка возникает в результате простых действий по заданному плану с возможной коррекцией	--		480

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6
6	Оператор пульта управления электропечей	Температура воздуха на рабочем месте в холодный период года, °С	24...26	20-22	480/420
		Освещенность рабочего места:	> 1		480/420
		- размер объекта различения, мм;	5		
		- разряд зрительной работы.	98	93	480/360
		Уровень шума, дБа	--		480
		РМ стационарное, поза несвободная, т. к. до 30% времени необходимо находиться в наклонном положении до 30°	--		480
		Работа в три смены	8	6	480/420
		Продолжительность непрерывной работы в течение суток, часов			
		Длительность сосредоточенного наблюдения, % от продолжительности смены	30		480
		Число важных объектов наблюдения	5	2	480
		Вибрация, кратность превышения ПДУ, дБ	4,8		480/320
		Монотонность работы:	3		480
		- число приемов операции;	60		480
		- длительность повторяющихся операций, сек.	--		480
	Применение обоснованного режима труда и отдыха без использования функциональной музыки	--		480	
	Нервно-эмоциональная нагрузка возникает в результате сложных действий по заданному плану с возможностью коррекции				
	Вредное вещество с кратностью превышения ПДК	3,4	0,5	480/180	

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6
7	Оператор установки волоконнооптического	Температура воздуха на рабочем месте в теплый период года, °С	24...26	20-22	480/420
		Освещенность рабочего места: - размер объекта различения, мм; - разряд зрительной работы.	0,5 3		480/420
		Статическая физическая нагрузка на две руки, Н·с	$5,0 \cdot 10^5$	$2,0 \cdot 10^5$	480/200
		Уровень шума, дБа	--		480
		РМ стационарное, поза свободная	--		480
		Масса перемещаемых грузов	до 5 кг		480
		Работа в утреннюю смену	--		480
		Продолжительность непрерывной работы в течение суток, часов	3		480
		Длительность сосредоточенного наблюдения, % от продолжительности смены	70	30	480/240
		Отсутствует обоснованный режим труда и отдыха	--		480
	Нервно-эмоциональная нагрузка обусловлена тревогой за безопасность другого человека	--		480	

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6
8	<p>Электромонтер линейных сооружений телефонной связи и радиотелефонии</p>	<p>Температура воздуха на рабочем месте в холодный период года, °С</p> <p>Освещенность рабочего места: - размер объекта различения, мм; - разряд зрительной работы.</p> <p>Уровень шума, дБа</p> <p>РМ стационарное, поза несвободная т.к до 50% от продолжительности смены необходимо находиться в наклонном положении до 20°</p> <p>Масса перемещаемых грузов</p> <p>Работа в три смены</p> <p>Продолжительность непрерывной работы в течение суток, часов</p> <p>Длительность сосредоточенного наблюдения, % от продолжительности смены</p> <p>Число важных объектов наблюдения</p> <p>Число движений пальцев в час</p> <p>Монотонность работы: - число приемов в операции; - длительность повторяющихся операций, сек.</p> <p>Отсутствует обоснованный режим труда и отдыха</p> <p>Нервно-эмоциональная нагрузка возникает в результате сложных действий по заданному плану</p>	<p>29</p> <p>0,45</p> <p>3</p> <p>92</p> <p>--</p> <p>до 5 кг</p> <p>--</p> <p>6</p> <p>60</p> <p>5</p> <p>300</p> <p>8</p> <p>25</p> <p>--</p> <p>--</p>	<p>24</p> <p>90,8</p> <p>3</p> <p>40</p> <p>150</p>	<p>480/420</p> <p>480/420</p> <p>480/360</p> <p>480</p> <p>480</p> <p>480/240</p> <p>480/360</p> <p>480</p> <p>480</p> <p>480</p> <p>480</p> <p>480</p> <p>480</p>

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6
9	Лаборант испытаний электро-технических материалов	<p>Температура воздуха на рабочем месте в теплый период года, °С</p> <p>Освещенность рабочего места: - размер объекта различения, мм; - разряд зрительной работы.</p> <p>Уровень шума, дБа РМ стационарное, поза свободная</p> <p>Ходьба без груза на расстояние</p> <p>Работа в утреннюю смену</p> <p>Продолжительность непрерывной работы в течение суток, часов</p> <p>Длительность сосредоточенного наблюдения, % от продолжительности смены</p> <p>Применение обоснованного режима труда и отдыха без использования функциональной музыки и гимнастики</p> <p>Нервно-эмоциональная нагрузка возникает в результате сложных действий по заданному плану при дефиците времени и контакта с другими людьми</p>	<p>21...22</p> <p>0,5 3</p> <p>92</p> <p>--</p> <p>до 4 км</p> <p>--</p> <p>8</p> <p>20</p> <p>--</p> <p>--</p>	<p>До 2 км</p> <p>4</p>	<p>480/420</p> <p>480/420</p> <p>480/240</p> <p>480</p> <p>480</p> <p>480/240</p> <p>480</p> <p>480</p> <p>480</p>

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6	
10	Сборщик электроизмерительных приборов	Температура воздуха на рабочем месте в холодный период года, °С	23		480	
		Освещенность рабочего места:				
		- размер объекта различения, мм;	1			
		- разряд зрительной работы.	4			420
		Промышленная пыль с кратностью превышения ПДК	1,38	0,8		480/420
		Уровень шума, дБа	90	85,4		480/120
		РМ стационарное, поза несвободная , т.к. до 10% времени необходимо находиться в наклонном положении до 30°	--			480/360 480
		Работа в две смены	--			
		Продолжительность непрерывной работы в течение суток, часов				480
		Длительность сосредоточенного наблюдения, % от продолжительности смены	8	6		480
		Число важных объектов наблюдения	20			480
		Число движений пальцев в час	2			480
		Монотонность работы:	100			
		- число приемов в операции;				480
	- длительность повторяющихся операций, сек.	6			480	
	Применение обоснованного режима труда и отдыха без использования функциональной музыки	35	4		480	
	Нервно-эмоциональная нагрузка возникает в результате простых действий по заданному плану	--			480	

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6
11	Контролер измерительных приборов и специального инструмента	<p>Температура воздуха на рабочем месте в теплый период года, °С</p> <p>Освещенность рабочего места:</p> <p style="padding-left: 20px;">- размер объекта различения, мм;</p> <p style="padding-left: 20px;">- разряд зрительной работы.</p> <p>Уровень шума, дБа</p> <p>РМ стационарное, поза свободная</p> <p>Масса перемещаемых грузов</p> <p>Работа в утреннюю смену</p> <p>Продолжительность непрерывной работы в течение суток, часов</p> <p>Длительность сосредоточенного наблюдения, % от продолжительности смены</p> <p>Применение обоснованного режима труда и отдыха с использованием функциональной музыки и гимнастики</p> <p>Нервно-эмоциональная нагрузка возникает в результате простых действий по индивидуальному плану</p>	<p>18...20</p> <p>< 0,3</p> <p>2</p> <p>86</p> <p>--</p> <p>до 5 кг</p> <p>--</p> <p>8</p> <p>30</p> <p>--</p> <p>--</p>	<p></p> <p></p> <p>82</p> <p></p> <p></p> <p>6</p> <p>10</p> <p></p> <p></p>	<p>480</p> <p>480/420</p> <p>480/240</p> <p>480</p> <p>480</p> <p>480</p> <p>480/360</p> <p>480</p> <p>480</p> <p>480</p>

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6	
12	Оператор осциллографирования и тензометрирования	Температура воздуха на рабочем месте в холодный период года, °С	21...22		480	
		Освещенность рабочего места:				
		- размер объекта различения, мм;	< 0,3			
		- разряд зрительной работы.	2			480/420
		Уровень шума, дБа	93		91,5	480/360
		РМ стационарное, поза несвободная, т.к. до 20% времени необходимо находиться в наклонном положении до 30°	--			480
		Масса перемещаемых грузов	до 5 кг			480
		Работа в две смены	--			480
		Продолжительность непрерывной работы в течение суток, часов	8		4	480/240
		Длительность сосредоточенного наблюдения, % от продолжительности смены	70		40	480/360
		Число важных объектов наблюдений	5			480
		Число движений пальцев в час	260			480
		Монотонность работы:				
		- число приемов в операции;	3			480
	- длительность повторяющихся операций, сек.	20			480	
	Применение обоснованного режима труда и отдыха без использования функциональной музыки	--			480	
	Нервно-эмоциональная нагрузка возникает в результате простых действий по индивидуальному плану	--			480	

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6
13	Оператор реакторного отделения	Температура воздуха на рабочем месте в теплый период года, °С	25	20	480/420
		Освещенность рабочего места:			
		- размер объекта различения, мм;	0,3...0,5		
		- разряд зрительной работы.	3		480/420
		Уровень шума, дБа	90,9		480/240
		РМ стационарное, поза свободная	--		480
		Масса перемещаемых грузов	до 5 кг		480
		Работа в три смены	--		480
		Продолжительность непрерывной работы в течение суток, часов	6	4	480/360
		Длительность сосредоточенного наблюдения, % от продолжительности смены	80	30	480/240
		Применение обоснованного режима труда и отдыха с использованием функциональной музыки и гимнастики	--		480
	Нервно-эмоциональная нагрузка возникает в результате простых действий по индивидуальному плану	--		480	
	Вредное вещество (пары свинца) с кратностью превышения ПДК	2,56	1,1	480/420	

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6
14	Оператор тепловых сетей	Температура воздуха на рабочем месте в холодный период года, °С	19...20		480/420
		Освещенность рабочего места:	0,5		
		- размер объекта различения, мм;	3		
		- разряд зрительной работы.	90,8	78	480/320
		Уровень шума, дБа	--		480
		РМ стационарное, поза несвободная,, т.к. до 20% времени необходимо находиться в наклонном положении до 30°	--		
		Работа в три смены	4		480
		Продолжительность непрерывной работы в течение суток, часов			480
		Длительность сосредоточенного наблюдения, % от продолжительности смены	40		480
		Число важных объектов наблюдения	8		
		Число движений пальцев в час	100	5	480
		Монотонность работы:			480
		- число приемов в операции;	6		
		- длительность повторяющихся операций, сек.	30		
	Применение обоснованного режима труда и отдыха с использованием функциональной музыки	--		480	
	Нервно-эмоциональная нагрузка возникает в результате простых действий по индивидуальному плану	--		480	
	Промышленная пыль с кратностью превышения ПДК	2,78	0,6	480/420	

Окончание таблицы 4

1	2	3	4	5	6
15	Термист купроксных и селеновых выпрямителей	Температура воздуха на РМ в теплый период года, °С	24...26	20	480/320
		Освещенность рабочего места:			
		- размер объекта различения, мм;	<0,3		
		- разряд зрительной работы.	1		480/420
		Уровень шума, дБа	83	80,8	480/420
		РМ стационарное, поза вынужденная , т.к до 50% от продолжительности смены необходимо находиться в наклонном положении до 20°	--		480
		Работа в две смены	--	6	480/360
		Продолжительность непрерывной работы в течение суток, часов	8	30	480/240
		Длительность сосредоточенного наблюдения, % от продолжительности смены	80	0,5	480/120
		Вредное вещество с кратностью превышения ПДК	1,38		
	Нервно-эмоциональная нагрузка возникает в результате простых действий по заданному плану с возможной коррекцией	--		480	

Примечание: в графе "6" в числителе значение продолжительности воздействия указано до проведения мероприятий по улучшению условий труда, в знаменателе- после проведения.

Приложение 1

Таблица 1.1 - Таблица балльной оценки условий труда на рабочих местах по санитарно-гигиеническим факторам

Оценка факторов условий труда, баллы	Температура воздуха на рабочем месте, °С				Относительная влажность воздуха, %	Скорость движения воздуха, м/с		Вредное вещество (кратность превышения ПДК)	Промышленная пыль (кратность превышения ПДК)	Вибрация, уровень колебательной скорости (кратность превышения ПДУ)	Шум, уровень шума, дБА	Освещенность
	Теплый период года в помещении	Холодный период года в помещении	Теплый период года на открытом воздухе	Холодный период года на открытом воздухе		Теплый период года	Холодный период года					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	18 – 20	20 – 22	23 – 26	7 – 10	40 – 54	Ниже 0,2	Ниже 0,1	Ниже 0,8	Ниже 0,8	Ниже 1,0	Ниже 68	1,3...1,5 выше нормы по СНиП
2	21 – 22	17 – 19	18 – 22	1 – 6	55 – 65	0,2 – 0,3	0,2 – 0,3	0,8 – 1,0	0,8–1,0	1,00 – 1,075	68 – 85	0,8...1,2 выше нормы по СНиП
3	23 – 28	16 – 15	27 – 35	0 – -9	61 – 75	0,6 – 0,7	0,4 – 0,5	1,0 – 2,5	До 5	1,075 – 1,17	86 – 90	В 2 раза меньше нормы по СНиП

Продолжение приложение 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
4	29 – 32	14 – 13	36 – 39	-10 – -14	76 – 85	0,8 – 1,2	0,6 – 1,0	2,5 – 4	До 10	1,17 – 1,23	91 – 99	В 3 раза меньше нормы по СНиП 23-05-95
5	33 – 35	12 – 8	40 – 45	-15 – -20	Выше 85	1,3 – 1,7	1,1 – 1,5	4 – 6	До 50	1,230 – 1,440	100 – 110	В 5 раз меньше нормы по СНиП 23-05-95
6	Выше 35	7	Выше 45	Ниже -20	-	Выше 1,7	Выше 1,5	Более 6	Более 50	Более 1,44	Свыше 110	В 10 раз меньше нормы по СНиП 23-05-95

Таблица 1.2 - Таблица балльной оценки условий труда на рабочих местах по психофизиологическим факторам

Оценка факторов условий труда в баллах	Величина физической нагрузки			Величина нервно-психической нагрузки				Напряжение зрения			Монотонность	
	Общая, выполняемая мышцами корпуса и ног за смену, кгс-м	Региональная, выполняемая мышцами плечевого пояса за смену	Рабочая поза, рабочее место (характеристика)*	Длительность сосредоточенного наблюдения в % от рабочего времени за смену при освещенности, соответствующей норме	Число важных объектов наблюдения	Количество движений в час	Количество сигналов в час	Размер объекта, различения, мм	Точность зрительных работ	Разряд зрительных работ по СНиП **	Число приемов (элементов и операций)	Длительность повторяющихся операций, с
1	42000	21000	1,2,3	25	5-10	250	До 75	5,0	IV-IX	Грубая	10	100
2	42000 - 83000	21000-42000	4.1,4.2,4.3	25-50	10-25	250-500	75-175	1,0-5,0	V	Малой точности	6-10	31-100
3	83000 - 125000	42000-62000	5	50-75	Свыше 25	500-750	175-300	0,5-1,0	IV	Средней точности	5	20-30

4	12500 0- 17000 0	62000- 83000	6.1,6.2 ,6.3,7. 1,7.2	75-85		750- 1800	Свыше 300	0,3-0,5	III	Высокой точности	3-4	10-19
5	Свыше 17000 0	Свыше 83000	8.1,8.2 ,8.3,8. 4,9.1,9 .2	85-90		Свыше 1800		0,15-0,3	II	Очень высокой точности	2	5-9
6				Свыше 90				Менее 0,15	I	Наивысш ей точности	1	1-4

33

Примечание

* Цифрами в данной графе будут обозначаться.

1 Рабочее место стационарное, поза свободная, корпус и конечности будут находиться в удобном положении.

Масса перемещаемых грузов менее 5 кг.

2 Рабочее место стационарное, поза свободная, корпус и конечности будут находиться в удобном положении.

Масса перемещаемых грузов более 5 кг.

3 Рабочее место нестационарное – перемещение без груза на расстояния до 4 км за смену.

4 Рабочее место стационарное.

4.1 Поза несвободная (сидя или стоя). До 25 % рабочего времени работник будет находиться в наклонном положении под углом до 30°.

4.2 Наклоны корпуса под углом 30° 50 – 100 раз в смену.

4.3 Рабочее место будет расположено на конвейере высотой более 1,5 м и обработке должны подлежать изделия

массой до 5 кг.

5 Рабочее место нестационарное. – перемещение без груза на расстояния от 5 до 7 км за смену.

6 Рабочее место стационарное.

6.1 Поза вынужденная, неудобная. До 50 % рабочего времени работник будет находиться под углом более 30° .

6.2 Наклоны корпуса под углом 30° 100 – 300 раз в смену или под углом до 60° – 100 раз за смену.

6.3 Рабочее место будет расположено на конвейере высотой более 1,5 м при обработке изделий массой более 5 кг.

6.4 Работа в тесном ограниченном пространстве при удобном положении корпуса и конечностей.

7 Рабочее место нестационарное.

7.1 Поза вынужденная, неудобная в течение 50 % от продолжительности смены.

7.2 Перемещение без груза на расстояния от 8 до 10 км в смену.

8 Рабочее место стационарное.

8.1 Поза вынужденная, неудобная, в наклонном положении под углом более 30° свыше 50 % от продолжительности смены.

8.2 Наклоны корпуса под углом до 30° более 300 раз в смену или до 60° 100 – 300 раз или до 90° до 100 раз в смену.

8.3 Работа в тесном ограниченном пространстве в неудобной, вынужденной позе.

8.4 Работа на высоте более 5 м без груза.

9 Рабочее место нестационарное.

9.1 Поза вынужденная, неудобная более 50 % времени смены.

9.2 Перемещение без груза на расстояния от 10 до 17 км в смену.

10 Рабочее место стационарное.

10.1 Поза вынужденная, неудобная. Наклоны корпуса под углом до 60° свыше 300 раз или под углом до 90° до 300 раз в смену.

10.2 Работа в тесном ограниченном пространстве в неудобной вынужденной позе с грузом 5 кг и более свыше 50 % времени смены.

10.3 Работа на высоте более 5 м с грузом более 5 кг.

11 Рабочее место нестационарное. Перемещение без груза на расстояния свыше 17 км за смену.

** Разряды зрительных работ.

I – наивысшей точности с объектом различения размерами менее 0,15 мм.

II – очень высокой точности с объектом различения размерами 0,15 – 0,3 мм.

III – высокой точности с объектом различения размерами 0,31 – 0,5 мм.

IV – средней точности с объектом различения размерами 0,51 – 1,0 мм.

V – малой точности с объектом различения размерами 1,01 – 5,0 мм.

VI - грубая (очень малой точности) с объектом различения размерами более 5,0 мм.

VII – работа со светящимися материалами и с объектом различения размерами более 0,5 мм и изделиями в горячих цехах.

VIII – общее наблюдение за производственными процессами.

IX – работа на складах громоздких и сыпучих материалов.

Таблица 1.3 - Таблица балльной оценки условий труда на рабочих местах по санитарно-гигиеническим и психофизиологическим факторам

Фактор рабочей среды	Оценка, баллы					
	1	2	3	4	5	6
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
Физическая динамическая нагрузка, Дж:						
Общая · 10 ⁵	4,2	4,3-8,3	8,4-12	13-17	18-20	> 20
Региональная · 10 ⁵	2,1	2,2-4,2	4,3-6,2	6,3-8,3	8,4-10	> 10
Физическая статическая нагрузка, Н · с:						
На одну руку · 10 ⁴	< 18	18-36	37-70	71-97	> 97	-
На две руки · 10 ⁴	< 43	43-86	87-144	145-220	> 220	-
На мышцы корпуса · 10 ⁴	< 61	61-123	124-210	211-300	> 300	-
Сменность	Утренняя смена	Две смены	Три смены	Нерегулярн. смены	-	-
Продолжительность непрерывной работы в течение суток, ч	-	< 8	< 12	> 12	-	-
	Обоснован	Обоснованн	Отсутствие	-	-	-

Режим труда и отдыха	ный, с включение м музыки и гимнастик и	ый без включения музыки и гимнастики	обоснован. режима труда и отдыха			
Нервно-эмоциональная нагрузка	Простые действия по индивидуальному плану	Простые действия по заданному плану	Сложные действия по заданному плану с возможностью коррекции	Сложные действия по заданному плану при дефиците времени	Ответствен. за безопасность людей. Личный риск при дефиците времени	-

Глоссарий

Русский язык	Казахский язык	Английский язык
Закон	заң	law
Рабочее место	жұмыс орны	workplace
мероприятия	қызметі	activities
Гигиенические критерии	гигиеналық критерийлер	Hygienic criteria
Дисциплина	пән	discipline
Производство	өнім	production
Аттестация	валидация	validation
Шум	шу	noise
Вибрация	діріл	vibration
Класс условий труда	класс еңбек жағдайлары	class working conditions
Производственный фактор	өндіріс факторлар	production factors
Категория	санат	category
Мероприятие		action
Персонал	қызметкерлер	staff
Показатели тяжести	ауырлық көрсеткіштері	indicators of severity
микроклимат	микроклимат	microclimate
Условия	шарттары	conditions
Температура	температура	temperature
Влажность	ылғалдылық	humidity
Свет	жеңіл	light
Электромагнитное поле	электромагниттік өріс	electromagnetic field
Разряд	санат	category
Энергозатраты	энергия тұтыну	energy consumption
показатели тяжести	ауырлығы балл	severity scores
рабочую позу	жұмыс позиция	working position
Напряженность		tension
Физическая нагрузка	жаттығу стресс	exercise stress
Анализ	талдау	analysis
Класс вредности	қауіптілік сыныбы	hazard class
Режим работы		mode
Безопасность и охрана труда	еңбекті қорғау және қауіпсіздік	occupational health and safety
Документ	құжат	document
Маркировка	таңбалау	marking
Регистрация	тіркеу	registration
Лаборатория		lab

Список литературы

- 1 Глебова Е.В. Производственные санитария и гигиена труда. – М.: «Высшая школа», 2007.
- 2 Абаленский Н.В., Денисюк Е.А. Холодильное и вентиляционное оборудование. – М.: КолоС, 2006.
- 3 Разживина Г.П., Чичкова В.К. Аттестация рабочих мест по условиям труда. – Алматы, 2006.
- 4 Абрамов Н.Р. Руководства по охране труда: Учебно-практическое пособие для руководителей, специалистов и работников организации. – «Безопасность труда и жизни» - 2005.

Мазалов Иван Федорович
Мустафин Кайрат Габбасович
Тыщенко Елена Михайловна
Сералиева Мадина Айтышовна

АТТЕСТАЦИЯ РАБОЧИХ МЕСТ

Методические указания по выполнению расчетно-графической работы № 1
для студентов специальности 5В073100 – Безопасность жизнедеятельности и
защита окружающей среды

Редактор Н.М. Голева
Специалист по стандартизации Н.К. Молдабекова

Подписано в печать «___» _____
Тираж _____ экз.
Объем 2,3 уч.-изд. л.

Формат 60×84 1/16
Бумага типографская №1
Заказ _____ Цена 1150 тг.

Копировально-множительное бюро
некоммерческого акционерного общества
«Алматинский университет энергетики и связи»
050013, Алматы, ул. Байтурсынова, 126