

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

НАО «Медицинский Университет Астана»

Мусина А.А., Белгибекова К.М., Рымбаева З.С.,
Сулейменова Р.К., Мукашева К.М., Жунисали Н.

**СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЯ ФИЗИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ
ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ**

Учебное пособие для студентов

г.Нур-Султан, 2021

УДК 502/504(075.8)

ББК 20.18я73

С 75

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

1. **Сембаев Жарас Хабибуллаевич** – д.м.н., профессор школы общественного здоровья и биомедицины НАО «Медицинский университет Караганда»

2. **Кашкинбаев Ерлан Турсынбаевич** – главный специалист Института радиобиологии и радиационной защиты, НАО «Медицинский университет Астана», PhD.

Авторы: Мусина А.А., Белгибекова К.М., Рымбаева З.С., Сулейменова Р.К., Мукашева К.М., Жунисали Н.

С 75 Средства измерения физических факторов окружающей среды. Учебное пособие для студентов / А.А. Мусина., К.М. Белгибекова., З.С. Рымбаева., Р.К. Сулейменова., К.М. Мукашева., Жунисали Н. – Нур-Султан, 2021. - 101 с.

ISBN 978-601-244-370-7

Учебное пособие составлено в соответствие с сессиями дисциплин бакалавриата «Общая гигиена», «Госсанэпиднадзор» по специальности «Общественное здравоохранение».

В данном пособии содержится теоретический и практический материал, касающийся основных гигиенических исследований в области оценки воздействия физических факторов окружающей среды на здоровье человека, алгоритмы работы и выбора точек измерений, методов оценки и обработки материалов, в том числе требования по оформлению протоколов измерений в рамках производственного контроля, аттестации условий труда и санитарно-гигиенического мониторинга физических факторов, в соответствии с действующими нормативными документами Республики Казахстан.

УДК 502/504(075.8)

ББК 20.18я73

Утверждено и рекомендовано к изданию Комитетом по обеспечению качества образовательных программ университета НАО «Медицинский университет Астана» в качестве дополнительной учебной литературы.

Протокол №.5 от «30»июня 2021г.

@ Мусина А.А., Белгибекова К.М., Рымбаева З.С., Сулейменова Р.К., Мукашева К.М., Жунисали Н. 2021 год.

ОГЛАВЛЕНИЕ

| | |
|---|----|
| Перечень сокращений..... | 4 |
| ВВЕДЕНИЕ..... | 5 |
| ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ | |
| 1 Средства измерений параметров микроклимат..... | 7 |
| 1.1 Прибор комбинированный «ТКА-ПКМ» (52) Термоанемометр... | 7 |
| 1.2 Прибор комбинированный «ТКА-ПКМ» (23) Термогигрометр... | 8 |
| 1.3 Прибор контроля параметров воздушной среды «МЕТЕОМЕТР-МЭС – 200А»..... | 10 |
| 1.4 Измеритель параметров микроклимата «МЕТЕОСКОП-М»..... | 12 |
| 2. Средства измерений показателей световой среды..... | 17 |
| 2.1. Прибор комбинированный “ТКА-ПКМ» (09) пульсометр+люксметр+яркометр..... | 17 |
| 3. Измерение шума..... | 25 |
| 3.1. Анализатор шума «Ассистент»..... | 25 |
| 4. Измерение общей и локальной вибрации..... | 29 |
| 4.1. Анализатор вибрации «Ассистент»..... | 29 |
| 5. Измерение электромагнитных полей..... | 36 |
| 5.1. Измеритель параметров электрических и магнитных полей ВЕ-МЕТР-АТ-002..... | 36 |
| 6. Измерение электростатических полей..... | 40 |
| 6.1. Измеритель напряженности и потенциала электростатического поля «СТ-01»..... | 40 |
| 7. Оформление протоколов измерения..... | 43 |
| 7.1. Проведение производственного контроля..... | 43 |
| 7.2. Проведение аттестации производственных объектов по условиям труда..... | 45 |
| 7.3 Проведение измерение физических факторов окружающей и производственной среды..... | 49 |
| ЗАКЛЮЧЕНИЕ..... | 60 |
| Приложение 1. Нормируемые показатели освещения общепромышленных помещений и сооружений..... | 61 |
| Приложение 2. Нормируемые показатели освещения основных помещений общественных, жилых, вспомогательных зданий..... | 70 |
| Приложение 3. ПДУ звукового давления, уровни звука эквивалентные уровни звука для основных наиболее типичных видов трудовой деятельности и рабочих мест..... | 82 |
| Приложение 4. Допустимые уровни звукового давления, дБ, допустимые эквивалентные и максимальные уровни звука на рабочих местах в производственных и вспомогательных зданиях, в помещениях жилых и общественных зданий и на территориях жилой застройки..... | 86 |

| | |
|--|-----|
| Тестовые задания..... | 90 |
| Эталоны ответов на тестовые задания..... | 99 |
| Список использованной литературы..... | 100 |

Перечень сокращений

БИ – блок измерительный;

ВП – Вибро-преобразователь;

ВЧ – высокочастотные

ГН – гигиенический норматив;

Е – электрические поля;

МК – микрофон конденсаторный;

МНЭ РК – Министерство Национальной экономики Республики

Казахстан;

Н – магнитные поля;

НЧ – низкочастотные

ПА – плата аналоговая ;

ПДУ- предельно-допустимый уровень;

ПЛИМ – программируемая логическая матрица

ПУ – предусилитель микрофонный;

ППЭ – плотность потока энергии;

ЦСП – цифровой сигнальный процессор;

ПО – программное обеспечение;

ПЦ – плата цифровой обработки;

ПЭВМ – персональная электронно-вычислительная машина;

РМ – рабочие места;

СП – санитарные правила;

У – усилитель

ЭН – энергетическая нагрузка;

Нормативные ссылки:

1. Гигиенические нормативы к физическим факторам, оказывающим воздействие на человека [Электронный ресурс]: приказ МНЭ РК от №169 от 28.02.2015г.

2. Об утверждении правил обязательной периодической аттестации производственных объектов по условиям труда [Электронный ресурс]: приказ МЗ и СР РК №1057 от 28.12.2015 г.

3. Об утверждении форм учетной и отчетной документации в сфере санитарно-эпидемиологического благополучия населения [Электронный ресурс]: приказ МНЭ РК № 415 от 30 мая 2015 г.

4. Санитарно-эпидемиологические требования к объектам промышленности [Электронный ресурс]: приказ МНЭ РК № 236 от 20.03.2015 г.

5. Санитарно-эпидемиологические требования к осуществлению производственного контроля [Электронный ресурс]: приказ МНЭ РК № 239 от 06.06.2016 г.

6. Об утверждении Правил обязательной периодической аттестации производственных объектов по условиям труда приказ МЗ РК и СР РК № 1057 от 28 декабря 2015 г.

ВВЕДЕНИЕ

На протяжении всей своей жизни и деятельности человек подвергается постоянному, непрерывному воздействию комплекса неблагоприятных факторов окружающей среды.

Ответственность за предотвращение неблагоприятного воздействия на здоровье человека возложена на органы государственной власти, руководителей предприятий, учреждений и организаций независимо от форм собственности. При этом административная, дисциплинарная и уголовная ответственность за санитарные правонарушения наступает после оформления санитарно-гигиенического заключения, которое основано на результатах измерения величины неблагоприятного воздействия химического фактора.

При проведении измерений необходимо использовать средства измерений, указанные в нормативных документах РК. Применяемые средства измерений должны быть метрологический аттестованы и поверены органами государственной поверки в установленные сроки.

Инструментальные измерения уровней производственных факторов оформляются протоколами. Форма протоколов устанавливается нормативными документами, определяющими порядок проведения измерений уровней показателей того или иного фактора.

Цель состоит в освоении методик и правил проведения гигиенических измерений параметров микроклимата, освещенности, шума, вибрации и других физических факторов, ознакомление с принципами работы на современных гигиенических устройствах, требованиях и стандартах обеспечения качества измерения, так же общих принципах нормирования и безопасности рабочей среды.

Задачи:

1. освоение методологии инструментального измерения параметров окружающей и производственной среды (микроклимата, шума, локальной и общей вибрации, электромагнитных излучений, электростатических полей);

2. ознакомление обучающихся с правилами ведения производственного контроля физических факторов и оценки условий труда, ведения учетно-отчетной документации.

Новизна учебно-наглядного пособия в том, что оно позволяет студентам самостоятельно ознакомиться с рекомендованной литературой и нормативной документацией по оценке физических факторов окружающей среды. Освоение навыков проведения измерения и выбора точек замера, подготовка приборов к выполнению лабораторных измерений позволит применить их, как в практической деятельности, так и при выполнении заданий на этапах сдачи станций объективного структурированного практического экзамена (ОСПЭ).

Пособие дополняет основную литературу, которое используется при обучении студентов специальности «Общественное здравоохранение» в

разделе методологии проведения санитарно-гигиенических исследований при оценке физических факторов окружающей и производственной среды с учетом новых ГОСТов и Стандартов РК, а также дополнений в Правила проведения аттестации условий труда МТ и СЗН РК.

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

1. СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ ПАРАМЕТРОВ МИКРОКЛИМАТА

Оценка микроклимата проводится на основе измерений его параметров (температура, влажность воздуха, скорость движения воздуха).

1.1. ПРИБОР КОМБИНИРОВАННЫЙ «ТКА-ПКМ» (52) ТЕРМОАНЕМОМЕТР

Прибор предназначен для измерения температуры воздуха (t , °C) и скорости движения воздуха (V , м/с) и объемный расход воздуха (м³/ч, л/с)

Область применения прибора: Санитарный и технический надзор в жилых и производственных помещениях, музеях, библиотеках, архивах; аттестация рабочих мест и другие сферы деятельности

Технические характеристики:

- диапазон измерения скорости движения воздуха - 0,1...20 м/с;
- диапазон измерений температуры воздуха - 0...50 °C.

Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерения скорости движения воздуха при температуре воздуха в зоне измерения (20 ± 5) °C:

- в диапазоне 0,1...1,0 м/с $\pm(0,045+0,05V)$
- в диапазоне >1,0...20 м/с $\pm(0,1+0,05V)$

Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений температуры при температуре воздуха в зоне измерения (20 ± 5) °C, °C – $\pm 0,5$

Устройство и принцип работы.

Конструктивно прибор выполнен в виде двух функциональных блоков: блока обработки сигналов (рисунок 1) и измерительной головки, соединённых между собой кабелем связи.

На лицевой стороне корпуса прибора расположены: ЖК-дисплей и органы управления: кнопки **Вкл/Выкл**, **Подсветка** и три функциональные кнопки.

На обратной стороне корпуса расположена крышка батарейного отсека.

Зонд с датчиками относительной влажности и температуры воздуха установлен в верхней части измерительной головки.

Принцип работы прибора заключается в преобразовании датчиками параметров микроклимата в электрические сигналы с обработкой и цифровой индикацией полученных числовых значений параметров на дисплее прибора.

Для определения желаемого параметра достаточно поместить прибор в зону измерений и считать с жидкокристаллического дисплея измеренное значение.

Включение прибора и его отключение производится однократным нажатием кнопки **Вкл/Выкл**.

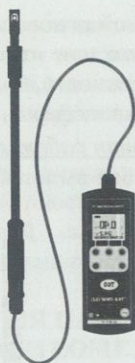


Рисунок 1 - Внешний вид прибора «ТКА-ПКМ» 52

Порядок работы с прибором «ТКА-ПКМ» 52:

1. Поместите измерительную головку прибора в зону измерений.
2. Включите прибор однократным нажатием кнопки «Вкл/Выкл».
3. Установите необходимые параметры в меню экрана настроек. Для сохранения установленных в экране настроек параметров и выхода из него нажмите кнопку под знаком «SAVE», прибор автоматически перейдёт на основной экран (С).
4. Нажмите «HOLD», в левой верхней части экрана появится таймер обратного отсчёта времени экспозиции и зафиксируются показания прибора, по истечении времени экспозиции прибор подаёт звуковой сигнал, а на дисплее кроме мгновенного значения скорости движения воздуха отображается и среднее.
5. Для возврата в режим измерения текущих значений нажмите кнопку под знаком «BACK».
6. По окончании измерений выключите прибор однократным нажатием кнопки «Вкл/Выкл».

1.2. ПРИБОР КОМБИНИРОВАННЫЙ «ТКА-ПКМ» (23) ТЕРМОГИГРОМЕТР

Прибор предназначен для измерения относительной влажности (Rh, %) и температуры воздуха (t , $^{\circ}\text{C}$), а также отображения вычисляемых в режиме реального времени параметров: температура влажного термометра ($t_{\text{вл}}$, $^{\circ}\text{C}$) и температуры точки росы ($t_{\text{тр}}$, $^{\circ}\text{C}$) внутри помещений).

Область применения прибора: санитарный и технический надзор в жилых и производственных помещениях, музеях, библиотеках, архивах; аттестация рабочих мест

Технические характеристики:

- диапазон измерений относительной влажности $10 \div 98\%$;
- диапазон измерений температуры воздуха $0 \div +50^{\circ}\text{C}$.

Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений при температуре воздуха в зоне измерения (20 ± 5)°C:

– относительной влажности, % отн. вл. $\pm 5,0$

– температур воздуха и сферы, °C $\pm 0,5$

Устройство и принцип работы.

Конструктивно прибор выполнен в виде единого блока (Рисунок 2).



Рисунок 2 – Внешний вид прибора «ТКА-ПКМ» 23

На лицевой стороне корпуса прибора расположены: ЖК-индикатор, кнопки «Вкл/Выкл», «Подсветка» и три функциональные кнопки. На обратной стороне корпуса расположена крышка батарейного отсека. Зонд с датчиками измеряемых параметров установлен на верхней торцевой крышке корпуса.

Принцип работы прибора заключается в преобразовании датчиками параметров микроклимата в электрические сигналы с обработкой и цифровой индикацией полученных числовых значений параметров на дисплее прибора.

Порядок работы с прибором «ТКА-ПКМ» 52:

1. Установите прибор на штатив. Снимите защитный колпачок с зонда;
2. Поместите прибор в зоне измерений;
3. Включите прибор однократным нажатием кнопки «Вкл/Выкл»;
4. Для сохранения установленных в экране настроек параметров и выхода из него нажмите кнопку под знаком «SAVE», прибор – 10 – автоматически перейдет на основной экран;
5. Нажмите «HOLD», в левой верхней части экрана появится таймер обратного отсчета времени экспозиции и зафиксируются показания прибора (экран «E»);

6. По истечении времени экспозиции времени экспозиции прибор подаёт звуковой сигнал, а на дисплее отображается результат экспонированного (среднего за 5 мин.) значения RH и t;

7. Для возврата в режим измерения текущих значений нажмите кнопку под знаком «ВАСК»;

8. При выходе за пределы диапазонов измерений на дисплее появляются символы двойной размерности ($^{\circ}\text{C}$ $^{\circ}\text{C}$, % %);

9. По окончании измерений выключите прибор однократным нажатием кнопки «Вкл/Выкл» и наденьте на зонд защитный колпачок.

1.3. ПРИБОР КОНТРОЛЯ ПАРАМЕТРОВ ВОЗДУШНОЙ СРЕДЫ «МЕТЕОМЕТР-МЭС – 200А»

Измеритель предназначен для измерения атмосферного давления, относительной влажности воздуха, температуры воздуха, скорости воздушного потока внутри помещений.

Область применения: контроль параметров атмосферы жилых, административных помещений и рабочей зоны. Метеометры предназначены для использования в невзрывоопасных зонах помещений и наружных установок. При использовании вне помещений, МЭС-200А следует защищать от воздействия осадков, пыли и прямых солнечных лучей.

Технические характеристики:

Блок электроники работает при температуре от -20 до $+600$ $^{\circ}\text{C}$ и относительной влажности окружающего воздуха до 95 % при температуре 35 $^{\circ}\text{C}$.

Щуп измерительный Щ-1:

- диапазон измерений температуры, $^{\circ}\text{C}$ – от -40 до $+85$

- диапазон измерений относительной влажности, % - от 0 до 98 при температуре 35;

- диапазон измерений скорости движения воздушного потока, м/с – от 0 до 20;

- Диапазон измерений давления воздуха, кПа (мм.рт.ст) – от 80 до 110

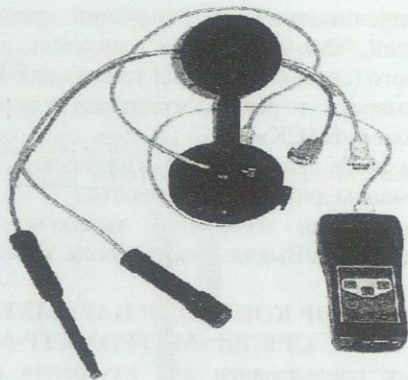


Рисунок 3 – Внешний вид «МЭС-200А»

Устройство и принцип работы:

МЭС-200А состоит из блока электроники и сменных измерительных щупов (Рисунок 3).

Принцип работы прибора «МЭС – 200А»:

- в качестве датчика скорости воздушного потока используется миниатюрный терморезистор (Honey Well, США), подогреваемый стабилизированным током до температуры (200–250)°С. В зависимости от скорости воздушного потока меняется степень охлаждения нагретого терморезистора и падение напряжения на нем, которое и является мерой скорости воздушного потока;

- в качестве датчика температуры используется миниатюрный терморезистор (Honey Well, США) сопротивлением 1 кОм (при температуре 0°С) с нормирующим усилителем, собранным на операционном усилителе типа ОР 496.

- в качестве датчика влажности используется функционально законченный сенсор влажности (Honey Well, США) с нормированным выходным напряжением от 0,8 до 4,2 В с высокой степенью линейности выходного напряжения от относительной влажности.

Порядок работы с прибором «МЭС – 200А»:

1. Соединить измерительный щуп с индикаторным блоком, соблюдая контакты;

2. Включить прибор, нажав на 2 секунды кнопку «ВКЛ.» (появится на экране значение температуры и влажности);

3. Установить режим измерения скорости воздушного потока, нажав последовательно кнопки «П» и «+» (выждать 2-3 мин). При следующем измерении кнопки «П» устанавливается в режим измерения температуры и влажности;

4. Установить режим измерения давления (Р), нажав кнопку «П» и «-»;

5. Записать параметры в протокол;

6. Выключить прибор, нажав на кнопку «ВЫКЛ»;
7. Поместить прибор в УТ.

1.4. ИЗМЕРИТЕЛЬ ПАРАМЕТРОВ МИКРОКЛИМАТА «МЕТЕОСКОП-М»

Измеритель предназначен для измерения параметров микроклимата в режиме однократных или периодических замеров при проведении контроля санитарно-гигиенических требований к воздуху рабочей зоны и жилых зданиях, а также на открытых территориях.

Область применения: контроль окружающей среды в части параметров микроклимата органами по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия населения в РК.

Технические характеристики:

- диапазон измерений температуры, °С – от -40 до +85
 - диапазон измерений относительной влажности, % - от 3 до 97
 - диапазон измерений скорости движения воздушного потока, м/с – от 0,1 до 20
 - диапазон измерений давления воздуха, кПа (мм.рт.ст) – от 80 до 110
- Пределы допускаемой абсолютной погрешности прибора:
- канал измерений температуры, °С - $\pm 0,2$;
 - канал измерений относительной влажности, % - $\pm 3,0$;
 - канал измерений скорости в диапазоне от 0,1 до 1 м/с, м/с - $\pm(0,05+0,05V)$;
 - канал измерений скорости в диапазоне св.1 до 20 м/с, м/с - $\pm(0,1+0,05V)$;
 - канал измерений давления воздуха, кПа (мм рт.ст.) - $\pm 0,13 (\pm 1)$.

Устройство и принцип работы.

Прибор состоит из измерительно-индикаторного блока и сенсометрического щупа (Рисунок 4).



Рисунок 4 – Внешний вид «Метеоскоп-М»

Сенсометрический щуп предназначен для измерения таких метеопараметров как – температура, относительная влажность, скорость потока воздуха. Для измерения этих параметров следует раздвинуть телескопический сенсометрический щуп и расположить его головку в том месте, где необходимо провести измерение. Ориентацию окна сенсора анемометра следует выбрать по ожидаемому направлению потока воздуха причем датчик влажности должен быть ориентирован ОТ ПОТОКА.

Принцип работы измерителя параметров микроклимата «Метеоскоп-М»:

Для измерения скорости воздушного потока в Измерителе используются два датчика температуры (термистора). Один из которых находится в тепловом равновесии с окружающей средой, а другой нагревается электрическим током, заданной величины. Полученные с термисторов данные обрабатываются процессором. Результаты обработки отображаются на жидкокристаллическом дисплее прибора.

Измерение влажности воздуха основано на способности конденсатора менять свою емкость в зависимости от влажности среды, в которой он находится. В простейшем представлении датчик влажности используемый в Измерителе представляет собой конденсатор с одной (или двумя) перфорированными обкладками.

Датчик влажности и термисторы Измерителя смонтированы в сенсометрическом щупе, соединенном с измерительно-индикаторным блоком электрическим кабелем.

Датчик давления выполнен на основе тензометрического моста сопротивления и установлен непосредственно в корпусе индикаторного блока.

Порядок работы с прибором «Метеоскоп-М»:

1. Соединить щуп соблюдая соотношение с красной точкой;
2. Выбрать точку замера;
3. Включить прибор, нажав 2-3 секунды на кнопку «О» (появится на панели дата и время регистрации);
4. Нажать «Старт» (пройдет со з звуком автотестирование);
5. Повторно нажать «Старт» (переход в главную меню);
6. Двигая курсором ↑↓ выбрать «Измерить»;
7. Нажать на значок «√»;
8. Выключить прибор нажав на кнопку «О» и удерживать в течении 3 секунд;
9. Разъединить щуп от индикаторного блока;
10. Поместить прибор в УТ.

«Точки измерения параметров микроклимата» согласно ГОСТ 30494-2011 «Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях».

В теплый период года измерение показателей микроклимата следует выполнять при температуре наружного воздуха не ниже 15°C. Не допускается проведение измерений при безоблачном небе в светлое время суток.

Точки для замеров параметров микроклимата при составлении характеристики условий труда:

- обычно замеры осуществляются на постоянных рабочих местах;
- в местах временного пребывания работника измеряют только температуру воздуха;

- если рабочим местом является несколько участков производственного помещения, то измерения делают на каждом участке в точках минимального и максимального удаления от источников или локального тепловыделения, охлаждения или влаговыведения (нагретых агрегатов, окон, дверных проемов, ворот, открытых ванн и т.д.);10

- в помещениях с большой плотностью рабочих мест при отсутствии источников локального тепловыделения, охлаждения и влаговыведения, точки измерения намечают равномерно по всему помещению: а) при площади до 100 м² – 4 точки измерения; б) при площади 101-400 м² – 8 точек измерения; в) при площади > 400 м² – через каждые 10 м². Замеры делаются на высоте h от поверхности пола или рабочей площадки:

- при работе сидя на h=1 м;

- при работе стоя на h = 1,5 м;

- при определении разности температур воздуха или скорости его движения по вертикали рабочей зоны проводят дополнительные измерения на h=0,1 м.

- при наличии источников лучистого тепла интенсивность теплового облучения измеряют от каждого источника, располагая приемник прибора перпендикулярно падающему потоку. Измерения проводят на высотах h 0,5; 1 и 1,5 м от пола или рабочей площадки.

Температуру внутренней поверхности стен, перегородок, пола, потолка следует измерять в центре соответствующей поверхности.

Таблица 1. Места проведения измерений

| Здания | Выбор помещения | Место измерения |
|----------------|--|---|
| Одноквартирные | Не менее чем в двух комнатах площадью более 5 м ² каждая, имеющая две наружные стены или комнаты с большими окнами, площадь которых составляет 30 % и более | В центре плоскостей, отстоящих от внутренней поверхности наружной стены и отопительного прибора на 0,5м, и в центре помещения (точке пересечения диагональных |

| | | |
|--|--|---|
| | площади наружных стен | диагональных линий |
| Многоквартирные | Не менее чем в двух комнатах площадью более 5 м ² каждая в квартирах на первом и последнем этажах | помещения) |
| Гостиницы, мотели, больницы, детские учреждения, школы | В одной угловой комнате первого или последнего этажа | |
| Другие общественные и административно-бытовые | В каждом представительском помещении | В центре плоскостей, отстоящих от внутренней поверхности наружной стены и отопительного прибора на 0,5 м в помещениях площадью 100 м ² и более, измерения осуществляются на участках |

Оценка результатов исследования на соответствие гигиеническим нормативам проводится в соответствии с ГН «Гигиенические нормативы к физическим факторам, оказывающим воздействие на человека». Приказ МНЭ РК от 28.02.2015 года №169 (таблица 2);

Таблица 2. Нормируемые величины температуры, относительной влажности и скорости движения воздуха в рабочей зоне производственных помещений

| № п/п | Период года | Категория работ | Температура, °С | | Относительная влажность в рабочих местах - постоянных и непостоянных, не более | | Скорость движения, м/с на рабочих местах - постоянных и непостоянных* | | | | |
|-------|----------------------|-----------------------|-----------------|------------|--|----------------|---|------------|-----------------------|--------------|--------------|
| | | | Оптимальная | Допустимая | Допустимая | | Оптимальная | Допустимая | | | |
| | | | | | Верхняя граница | Нижняя граница | | | | | |
| | | | | | | | | | постоянные | непостоянные | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| | | Легкая - Ia | 22-24 | 25 | 26 | 21 | 18 | 40-60 | 75 | 0,1 | не более 0,1 |
| | | Легкая - Ib | 21-23 | 24 | 25 | 20 | 17 | 40-60 | 75 | 0,1 | не более 0,2 |
| 1 | Холодный период года | Средней тяжести - IIa | 18-20 | 23 | 24 | 17 | 15 | 40-60 | 75 | 0,2 | не более 0,3 |
| | | Средней тяжести - IIб | 17-19 | 21 | 23 | 15 | 13 | 40-60 | 75 | 0,2 | не более 0,4 |
| | | Тяжелая - III | 16-18 | 19 | 20 | 13 | 12 | 40-60 | 75 | 0,3 | не более 0,5 |
| | | Легкая - Ia | 23-25 | 28 | 30 | 22 | 20 | 40-60 | 55 при 28 °С | 0,1 | 0,1-0,2 |
| | | Легкая - Ib | 22-24 | 28 | 30 | 21 | 19 | 40-60 | 60 - при 27 °С | 0,2 | 0,1-0,3 |
| 2 | Теплый период года | Средней тяжести - IIa | 21-23 | 27 | 29 | 18 | 17 | 40-60 | 65 - при 26 °С | 0,3 | 0,2-0,4 |
| | | Средней тяжести - IIб | 20-22 | 27 | 29 | 16 | 15 | 40-60 | 70 - при 25 °С | 0,3 | 0,2-0,5 |
| | | Тяжелая - III | 18-20 | 26 | 28 | 15 | 13 | 40-60 | 75 - при 24 °С и ниже | 0,4 | 0,2-0,6 |

2. СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ ПОКАЗАТЕЛЕЙ СВЕТОВОЙ СРЕДЫ

Создание благоприятного освещения способствует повышению работоспособности, предотвращению травматизма и функциональных зрительных нарушений.

Основные световые понятия: световой поток, сила света, световая отдача (источник света) освещенность и яркость.

2.1 ПРИБОР КОМБИНИРОВАННЫЙ «ТКА-ПКМ» (09) ПУЛЬСМЕТР+ ЛЮКСМЕТР+ЯРКОМЕР

Измеритель предназначен для измерения коэффициента пульсации (%), источников излучения и освещенности (лк), в видимой области спектра (380...760) нм и яркости(кд/м²), дисплейных экранов и протяженных самосветящихся объектов в видимой области.

Область применения: санитарный технический надзор в жилых и производственных помещениях, музеях, библиотеках, архивах, аттестация рабочих мест и другие сферы деятельности.

Технические характеристики:

- диапазон измерения освещенности в видимой области спектра, лк 10-200 000;

- предел допускаемой основной относительной погрешности $\pm 8,0$;

- диапазон измерения коэффициента пульсации, % 1-100;

- предел допускаемой основной относительной погрешности ± 10 ;

- диапазон измерения яркости, кд/м² 10-200 000;

- предел допускаемой основной относительной погрешности ± 10 .

Устройство и принцип работы:

Комбинированный прибор состоит из двух функциональных блоков, фотометрической головки и блока обработки сигнала, связанных между собой гибким многожильным кабелем (Рисунок 5).



Рисунок 5 – Внешний вид «ТКА-ПКМ-09»

На корпусе прибора расположены: жидкокристаллический индикатор; органы управления, маркировки; выносной зонд с датчиками измеряемых параметров.

В измерительной головке установлено два первичных преобразователя излучения – полупроводниковые кремниевые фотодиоды с системой светофильтров и диафрагм. Все измеряемые величины выводятся на встроенный цифровой индикатор (дисплей). На первом экране отображаются параметры освещенности и коэффициента пульсации, на втором экране – яркость (переключение кнопкой «Режим»).

Принцип работы прибора “ТКА-ПКМ» (09) заключается в преобразование фотоприемным устройством излучения в электрический сигнал с последующей обработкой его микроконвертором

Порядок работы с прибором “ТКА-ПКМ» (09):

1. Определить рабочее место измерения и точку замера (*Приложение 2*) с соблюдением следующих параметров:

➤ при измерении освещенности, расположить фотометрическую головку параллельно плоскости измеряемого объекта;

➤ при измерении яркости экранов видеодисплеев электронно-вычислительных машин, расположить фотометрическую головку прибора параллельно плоскости экрана на расстоянии (1...4) мм. Входное окно фотоприемников должно быть обращено по направлению к плоскости экрана, при этом диаметр измеряемой площадки должен не превышать (7...9) мм.

➤ при измерении яркости протяженных самосветящихся объектов расположить фотометрическую головку прибора параллельно измеряемой плоскости на расстоянии (1...4) мм.

2. Включить прибор кнопкой **ВКЛ/ВЫКЛ**, после которой согласно надписи на ЖКИ, следует затемнить датчик и нажать кнопку «**Пауза**»;

3. Согласно надписи на ЖКИ выждать время измерения;

4. После появления цифровых значений на ЖКИ (Е, Кп) нажать кнопку «**ПАУЗА**» и зафиксировать значения параметров;

5. Записать значения в протокол;

6. С помощью кнопки **РЕЖИМ** выбирать измерительный канал (**яркость - L**), который появиться на ЖКИ (жидкокристаллический индикатор);

7. После появления цифровых значений на ЖКИ (**L**) нажать кнопку «**ПАУЗА**» и зафиксировать значения параметров;

8. Записать значения в протокол;

9. После завершения измерений выключить прибор кнопкой **ВКЛ/ВЫКЛ**.

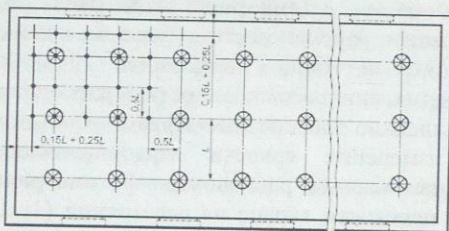
Согласно ГОСТ 24940-2016 «Здания и сооружения. Методы измерения освещенности» точки измерения освещенности:

1. *Размещение контрольных точек при измерении минимальной освещенности помещений.*

1.1 Контрольные точки измерения минимальной освещенности от рабочего и резервного освещения размещают в центре помещения под светильниками, между светильниками и их рядами, у стен на расстоянии от $0,15L$ до $0,25L$, но не более 1 м от стены, где L — расстояние между рядами светильников.

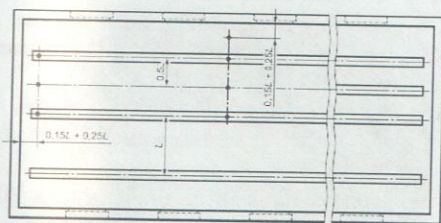
1.2 Контрольные точки для измерения минимальной освещенности от эвакуационного освещения следует размещать на полу по пути эвакуации людей из помещения.

1.3 Примеры расположения контрольных точек измерения освещенности в помещениях производственных и общественных зданий при использовании для освещения светильников с точечными и линейными источниками света приведены на рисунках 6,7.



• — контрольная точка; ⊗ — светильник; —+— условная сетка раздела площади помещения на части для определения расположения контрольных точек; L — расстояние между рядами светильников.

Рисунок 6 — Расположение контрольных точек при измерении минимальной освещенности помещения от светильников, принимаемых за точечные излучатели



• — контрольная точка; ≡ — светильник; —+— условная сетка раздела площади помещения на части для определения расположения контрольных точек; L — расстояние между рядами светильников.

Рисунок 7 – Расположение контрольных точек при измерении минимальной освещенности помещения от светильников, принимаемых за линейные излучатели

2. *Размещение контрольных точек при измерении средней освещенности помещений и мест производства работ вне зданий и охранном освещении.*

2.1 Для проведения измерений средней освещенности применяют сетку контрольных точек, при которой контрольные точки размещают в узлах прямоугольной решетки в пределах зоны выполнения работ или помещения в соответствии с требованиями. Отношение длины ячейки решетки к ее ширине должно быть в пределах от 0,5 до 2. Максимальный размер ячейки решетки в метрах вычисляют по формуле 1.

$$p = 0,2 * 5^{\lg(d)}, \tag{1}$$

где d — наибольший размер зоны выполнения работ или помещения, м.

Максимальный размер шага решетки p не должен превышать 10 м.

Полосу 0,5 м границ зоны или от стен или границ зоны производства работ исключают из измеряемой зоны, за исключением случаев, когда там расположены рабочие места.

П р и м е ч а н и е — Например, $p = 0,2$ м при $d = 1$ м; $p = 1$ м при $d = 10$ м; $p = 5$ м при $d = 100$ м.

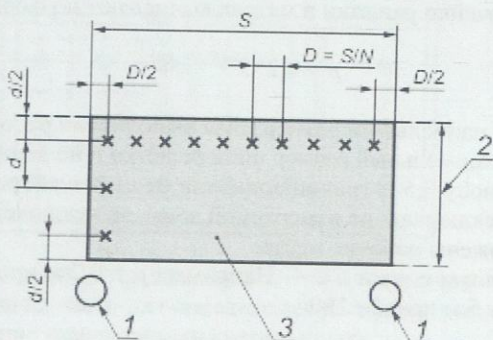
Типовые параметры сетки контрольных точек при измерениях средней освещенности в помещениях и рабочих зонах приведены в таблице 3.

Таблица 3. Контрольные точки при измерениях средней освещенности в помещениях и рабочих зонах

| Длина помещения или рабочей зоны, м | Максимальное расстояние между контрольными точками, м | Минимальное число контрольных точек |
|-------------------------------------|---|-------------------------------------|
| 0,40 | 0,15 | 3 |
| 0,60 | 0,20 | 3 |
| 1,00 | 0,20 | 5 |
| 2,00 | 0,30 | 6 |
| 5,00 | 0,60 | 8 |
| 10,00 | 1,00 | 10 |
| 25,00 | 2,00 | 12 |
| 50,00 | 3,00 | 17 |
| 100,00 | 5,00 | 20 |

2.2 При размещении контрольных точек на плане помещения их сетка не должна совпадать с сеткой размещения светильников. В случае совпадения сеток число контрольных точек на плане помещения целесообразно увеличить в соответствии с таблицей 3. При размещении в помещении крупногабаритного оборудования контрольные точки не допускается располагать на оборудовании. Если контрольные точки совпадают с оборудованием, то сетку контрольных точек следует сделать более частой и исключить точки, попадающие на оборудование.

2.3 При охранном освещении контрольные точки располагают по периметру освещаемой территории, число контрольных точек по периметру освещаемой территории должно быть не менее пяти.



1 — светильники; 2 — ширина дороги или контрольного участка Wr ; 3 — контрольный участок; x — контрольные точки измерения освещенности

Рисунок 8 — Расположение контрольных точек на участке при измерении средней освещенности улиц

3 Размещение контрольных точек при измерении цилиндрической освещенности помещений.

3.1 Контрольные точки измерения цилиндрической освещенности следует размещать равномерно по помещению под светильниками, между светильниками и на центральной продольной оси помещения на высоте 1,5 м над полом и на расстоянии не менее 1,0 м от стены.

3.2 Число контрольных точек для измерения цилиндрической освещенности должно быть не менее пяти.

4 Размещение контрольных точек при измерении средней освещенности улиц, дорог, площадей.

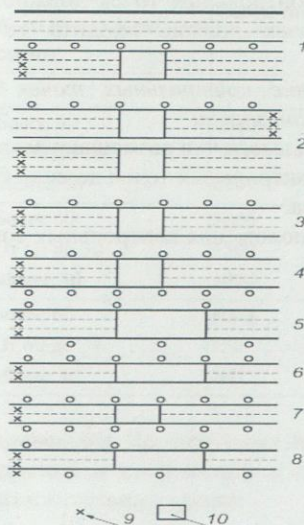
4.1 На освещаемом объекте определяют расчетное поле или контрольный участок. Для объектов со стандартной геометрией контрольный участок представляет собой часть прямолинейного

горизонтального полотна дороги, ширина которого равна ширине всей проезжей части Wr (при проезде в одну сторону), а длина — шагу S между осветительными приборами, расположенными по одной стороне дороги или по центру при установке осветительных приборов по осевой линии. При определении освещенности для шахматной схемы расположения осветительных приборов длина контрольного участка S определяется проекцией на продольную ось дороги расстояния между двумя соседними осветительными приборами, расположенными на противоположных сторонах проезжей части. Контрольные точки для измерения средней освещенности улиц, дорог и площадей должны быть расположены равномерно на участке дорожного покрытия, ограниченном шагом светильников, на расстоянии $D = S/N$, где S — шаг между осветительными приборами.

При шаге между осветительными приборами $S \leq 30 \text{ м}$ $N = 10$, при шаге между осветительными приборами $S > 30 \text{ м}$ $D \leq 3 \text{ м}$.

d — расстояние между контрольными точками в поперечном направлении, $d = Wr/n$, где n — количество расчетных точек в поперечном направлении, $n \geq 3$ ($n = 3$ при $d \leq 1,5 \text{ м}$). Расстояние крайних контрольных точек на контрольном участке — $D/2$ в продольном направлении и $d/2$ в поперечном направлении, как показано на рисунке Б.3 приложения Б.

4.2 Число контрольных точек должно быть не менее десяти. Примеры расположения контрольных точек при различном расположении светильников, а также в местах закругления и пересечения приведены на рисунках 9.



1 — шести полосная дорога с центральной разделительной полосой при двойном центральном расположении светильников; 2 — шестиполосная дорога с центральной разделительной полосой при одностороннем однорядном расположении светильников; 3 — трехполосная дорога при одностороннем однорядном расположении светильников; 4 — трехполосная дорога при двухстороннем прямоугольном расположении светильников; 5 — трехполосная дорога при двухстороннем шахматном расположении светильников; 6 — двухполосная дорога при одностороннем однорядном расположении светильников; 7 — двухполосная дорога при двухстороннем прямоугольном расположении светильников; 8 — двухполосная дорога при двухстороннем шахматном расположении светильников; 9 — расположение наблюдателя; 10 — расположение контрольного участка.

Рисунок 9 — Расположение контрольного участка при измерении средней освещенности улиц

5 Размещение контрольных точек при измерении коэффициента естественной освещенности помещений

5.1 Контрольные точки размещают на пересечении вертикальной плоскости характерного разреза помещения и условной рабочей поверхности (или пола). Первую и последнюю точки принимают на расстоянии 1 м от поверхности наружных стен и внутренних перегородок (или оси колонн).

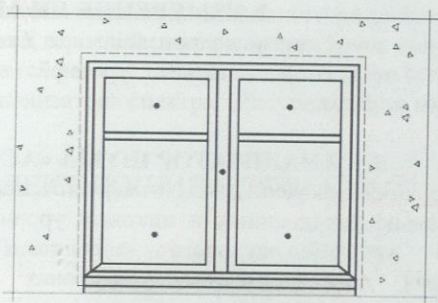
5.2 Число контрольных точек должно быть не менее пяти. В число контрольных точек должна входить точка, в которой нормируется освещенность.

6 Размещение контрольных точек при измерении вертикальной освещенности окон зданий

6.1 Контрольные точки размещают на внешней поверхности окна.

6.2 Число контрольных точек должно быть не менее пяти для каждого измеряемого окна.

Пример расположения контрольных точек приведен на рисунке 10.



- — контрольная точка

Рисунок 10 — Расположение контрольных точек на внешней поверхности окна при измерении вертикальной освещенности (засветки окон)

Оценка результатов исследования на соответствие гигиеническим нормативам проводится в соответствии с ГН «Гигиенические нормативы к физическим факторам, оказывающим воздействие на человека». Приказ МНЭ РК от 28.02.2015 года №169. Уровни освещенности при точных зрительных работах приведены в таблице 4.

Таблица 4. Уровни освещенности при точных зрительных работах

| № п/п | Размер объекта различения, угл.мин. | Время точной зрительной работы в % ко времени рабочей смены | Освещенность | Яркость рабочей поверхности, кл/м ² |
|-------|-------------------------------------|---|----------------------|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | Менее 1,5 | Более 60 От 60 до 30 Менее 30 | 4000 3000 2000 | От 300 до 500 |
| 2 | От 1,5 до 3,0 | Более 60 От 60 до 30 Менее 30 | 2000 1500 1000 | От 150 до 300 |
| 3 | От 3,5 до 5,0 | Более 60 От 60 до 30 Менее 30 | 1000 750 500 | От 750 до 150 |

В приложениях 1,2 приведены Нормируемые показатели освещения общепромышленных помещений и сооружений и основных помещений общественных, жилых, вспомогательных зданий.

3. ИЗМЕРЕНИЕ ШУМА

Измерения шума должны производиться для контроля соответствия на рабочих местах фактических уровней шума допустимым по действующим нормам.

3.1. АНАЛИЗАТОР ШУМА «АССИСТЕНТ»

Прибор предназначен для измерения средних (эквивалентных), экспоненциально усредненных и пиковых уровней звука, инфразвука и ультразвука; уровней звукового давления (УЗД) в октавных и третьоктавных полосах частот диапазонах звука, инфразвука и ультразвука.

Область применения прибора: измерение параметров звука, инфразвука, ультразвука на рабочих местах, в жилых и общественных зданиях, на территориях.

Технические характеристики:

Звук – А, С – уровни звука, Z – УЗД для всех частотных коррекций одновременно, в реальном времени вычисляются эквивалентные уровни и уровни с СКЗ детекторами медленно (S), быстро (F), импульс (I), максимальный и минимальные значения за время измерения;

инфразвук G – уровни звука, ZI – УЗД, СКЗ детектор медленно (S) или 30с.

Для октавных фильтров звукового диапазона с номинальными средними геометрическими частотами – 31,5Гц - 16 кГц;

Для третьоктавных фильтров звукового диапазона с номинальными средними геометрическими частотами – 25 Гц – 20 кГц.

Режимы измерения:

- акустика (звук, инфразвук – dB SLM, dB 1/3, dB INF, dB C/Z, АРМ Ш, АРМ И);

- акустика (ультразвук – dB ULT);

Частотный диапазон измерений, Гц:

- с микрофонами МК265, ВМК205 – 2 – 2000;

- с микрофонами МК233 – 2 – 4000.

Пределы *отклонение* частотной характеристики анализатора спектра по электрическому входу в диапазоне: 0,8-4000 Гц, Дб±0,3

Пределы *отклонения* частотной характеристики анализатора спектра акустического сигнала:

- для ВМК205 и МК265 – ±2дБ в диапазоне 2 - 2000 Гц;

- для МК233 – -4 - 0 дБ в диапазоне 2 – 3,15 Гц;

±2дБ в диапазоне 3,15 – 4000 Гц.

Основная погрешность при нормальных условиях (температура 20±5) – ±0,7 дБ,

дополнительная погрешность показаний шумомера, вызванная изменением температуры (-10 - +45°C) – ±0,5 дБ.

Устройство и принцип работы

Прибор выполнен в виде малогабаритного устройства с автономным питанием. На верхней торцевой стенке корпуса блока измерительного (БИ) прибора располагаются разъем для подключения ПУ с МК при работе в качестве шумомера анализатора спектра. (Рисунок 11).



Рисунок 11 – Внешний вид анализатор шума «АССИСТЕНТ»

Принцип работы прибора анализатор шума «Ассистент» основано на преобразовании звуковых колебаний в электрические с их последующей обработкой. Преобразование звуковых колебаний в электрические производится МК. С выхода ПУ сигнал поступает на вход усилителя У. Установка коэффициента усиления У осуществляется переключателем диапазонов с шагом 20 дБ. Дальнейшая обработка сигнала осуществляется цифровым способом. Частота оцифровки сигнала 96 кГц, в диапазоне ультразвука 192 кГц. Разрядность 24 бит. Цифровое представление сигнала поступает в ЦСП и обрабатывается по алгоритму, соответствующему выбранному режиму измерения.

Порядок работы с прибором анализатора шума «Ассистент» :

1. Извлечь прибор из укладочной сумки и осмотреть его на предмет отсутствия внешних повреждений. Выбрать точку измерения;
2. Подключить ПУ в сборе с МК к БИ соединительным кабелем из комплекта прибора для измерения акустических параметров в режиме шумомера;
3. Включить питание прибора клавишей «ВКЛ» на клавиатуре БИ;
4. Происходит загрузка ПО прибора. В это время на индикаторе отображается номер версии BIOS6, серийный номер прибора и индикация текущего этапа загрузки. Загрузка ПО занимает не более 15 секунд;

5. После загрузки ПО автоматически начинается тестирование прибора. Индикация успешного выполнения отдельного теста – зеленый квадрат, неуспешного – красный;

6. При неуспешном выполнении любого из тестов на индикторе остаются результаты тестирования. Для продолжения работы – нажать клавишу «ВВОД»;

7. Главное меню состоит из трех пунктов: АКУСТИКА, СЕРВИС. Выбор необходимого пункта осуществляется перемещением маркера с помощью кнопок клавиатуры. Включение выбранного пункта осуществляется кнопкой «ВВОД». В главном меню в нижней строке индикатора отображаются текущие время и напряжение на аккумуляторах;

8. Войти в пункт «АКУСТИКА», убедиться, что показания прибора реагируют на изменение шума. Следует выждать 1 минуту после включения питания для установления рабочего состояния прибора;

9. Выключения прибора производится кнопкой «ВКЛ». Во избежание потери информации из-за ошибочного нажатия, выключение происходит при удержании нажатой кнопки не менее 2 секунд.

Точки измерения шума согласно ГОСТ 12.1.050-86 Межгосударственный стандарт. «Система стандартов безопасности труда. Методы измерения шума на рабочих местах».

1. Измерения в *фиксированной точке* проводят:

1.1 если положение головы оператора известно точно. При отсутствии оператора микрофон устанавливают в заданную точку измерения, находящуюся на уровне его головы.

1.2 Если положение головы оператора точно не известно и измерения проводят в отсутствие оператора, то микрофон устанавливают для сидячего рабочего места на высоте $(0,91 \pm 0,05)$ м над центром поверхности сидения при его среднем регулировочном положении по росту оператора, а для стоячего рабочего места - на высоте $(1,550 \pm 0,075)$ м над опорой на вертикали, проходящей через центр головы прямоходящего человека.

1.3 Если присутствие оператора необходимо, то микрофон устанавливают на расстоянии приблизительно 0,1 м от уха, воспринимающего больший (эквивалентный) уровень звука, и ориентируют в направлении взгляда оператора, если это возможно, или в соответствии с инструкцией изготовителя.

1.4 Если микрофон закрепляют на операторе, то его устанавливают на шлеме или плече с помощью рамки, а также на ошейнике на расстоянии 0,1-0,3 м от уха, но так, чтобы не препятствовать работе оператора и не создавать ему опасности.

1.5 Если оператор располагается очень близко к источнику шума, положение и ориентировка микрофона должны быть точно указаны в протоколе испытаний. Микрофон должен быть удален не менее чем на 0,5 м от оператора, проводящего измерения.

2. Для оценки шума на *постоянных рабочих местах* измерения следует проводить в точках, соответствующих установленным постоянным местам.

3. Для оценки шума при *непостоянных рабочих местах* оператора измерения проводят на каждом его рабочем месте и определяют эквивалентный уровень звука шума, воздействующего на оператора за рабочую смену.

Для оценки шума в рабочих зонах, где имеется несколько работающих, для сокращения объема измерений выделяют зоны с приблизительно равным шумом. К таковым могут быть отнесены зоны, где на рабочих местах выполняется однотипная или одинаковая работа (например, токарный участок), или зоны, где шум в основном определяется далеко расположенными источниками шума (на расстоянии более 5-20 м). Если эквивалентный уровень звука в пределах рабочей зоны не отличается более чем на 5 дБА, то проводят измерения на выборочных типовых рабочих местах, результат измерения усредняют и относят его ко всем рабочим местам данной рабочей зоны. Дополнительно в случае сомнения измеряют шум на конкретном рабочем месте. При отличиях эквивалентного уровня звука в рабочей зоне более чем на 5 дБА измерение шума проводят на каждом рабочем месте.

4. При проведении измерений *октавных уровней звукового давления* переключатель частотной характеристики прибора устанавливают в положение "фильтр". Октавные уровни звукового давления измеряют в полосах со среднегеометрическими частотами 63-8000 Гц.

5. При проведении измерений *уровней звука и октавных уровней звукового давления постоянного шума* переключатель временной характеристики прибора устанавливают в положение "медленно". Значения уровней принимают по показанию прибора в момент отсчета.

6. Значения *уровней звука и октавных уровней звукового давления* считывают со шкалы прибора с точностью до 1 дБА, дБ.

7. Измерения *уровней звука и октавных уровней звукового давления постоянного шума* должны быть проведены в каждой точке не менее трех раз.

Оценка результатов исследования на соответствие гигиеническим нормативам проводится в соответствии с ГН «Гигиенические нормативы к физическим факторам, оказывающим воздействие на человека». Приказ МНЭ РК от 28.02.2015 года №169 (таблицы 7,8); ПДУ звукового давления для основных наиболее типичных видов трудовой деятельности и допустимые уровни звукового давления, дБ, допустимые эквивалентные уровни звука на рабочих местах в производственных зданиях, в помещениях жилых и общественных зданий и на территориях жилой застройки приведены в приложении 3,4.

4. ИЗМЕРЕНИЕ ОБЩЕЙ И ЛОКАЛЬНОЙ ВИБРАЦИИ

4.1. АНАЛИЗАТОР ВИБРАЦИИ «АССИСТЕНТ»

Прибор предназначен для измерения корректированных уровней виброускорения общей и локальной вибрации и уровней виброускорения в октавных и третьооктавных полосах частот в диапазонах общей и локальной вибрации.

Область применения прибора: измерение параметров общей и локальной вибрации на рабочих местах, в жилых и общественных зданиях, на территориях.

Технические характеристики:

Для локальной вибрации – текущие и эквивалентные уровни виброускорения в октавных полосах с номинальными средними геометрическими частотами – 8-1000 Гц, *третьеоктавных* полосах с номинальными средними геометрическими частотами – 6,3-1250 Гц;

Для общей вибрации – текущие и эквивалентные уровни виброускорения в октавных полосах с номинальными средними геометрическими частотами – 1-63 Гц, третьооктавных полосах с номинальными средними геометрическими частотами – 0,8-80 Гц

Режимы измерения:

- вибрация (X – V_{wbX} - Общая вибрация, X, S_{wbX} - Общая вибрация, X, V_{haX} - Локальная вибрация, X, S_{haX} - Локальная вибрация, X, АРМ-Л, АРМ-Т, АРМ-О);

- вибрация (Y – V_{wbY} - Общая вибрация, Y, S_{wbY} - Общая вибрация, Y, V_{haY} - Локальная вибрация, Y, S_{haY} - Локальная вибрация, Y, АРМ-Л, АРМ-Т, АРМ-О);

- вибрация (Z - V_{wbZ} - Общая вибрация, ось Z, S_{wbZ} - Общая вибрация, Z, V_{wbZ} - Локальная вибрация, Z, S_{haZ} - Локальная вибрация, Z, АРМ-Л, АРМ-Т, АРМ-О).

Частотный диапазон измерений вибрации соответствует частотному диапазону *третьеоктавных фильтров* с номинальными среднегеометрическими частотами, Гц – 0,8-1250Гц.

Предельное отклонение частотной характеристики анализатора спектра по электрическому входу – 0,8 – 4000Гц, $\pm 0,3$ дБ.

Предельное отклонение частотной характеристики анализатора спектра виброускорения – ± 1 дБ в диапазоне 0,5-1000 Гц для АР40 и АР38 (АР38Р).

Основная погрешность при нормальных условиях (температура 20 ± 5) – $\pm 0,3$ дБ,

дополнительная погрешность показаний шумомера, вызванная изменением температуры ($-10 - +50^\circ\text{C}$) – $\pm 0,5$ дБ.

Устройство и принцип работы

Прибор выполнен в виде малогабаритного устройства с автономным питанием (Рисунок 12).



Рисунок 12 – Внешний вид анализатора вибрации «АССИСТЕНТ»

На верхней торцевой стенке корпуса блока измерительного (БИ) прибора располагаются разъем для подключения ВП при работе в качестве виброметра анализатора спектра. ПУ соединяется с БИ кабелем соединительным предусилителя (вибро-преобразователь: АР38Р, АР38 и АР 40, кабель соединительный предусилитель, акустический калибратор).

Принцип работы прибора анализатора вибрации основано на преобразовании колебаний в электрический сигнал с помощью ВП его последующей обработкой. Дальнейшая обработка сигнала осуществляется цифровым способом. Частота оцифровки сигнала до 48 кГц. Разрядность - 24 бит. Цифровое представление сигнала поступает в ЦСП и обрабатывается по алгоритму, соответствующему выбранному режиму измерения.

Порядок работы с прибором анализатор вибрации «Ассистент» :

1. Извлечь прибор из укладочной сумки и осмотреть его на предмет отсутствия внешних повреждений. Выбрать точку измерения (*Приложение 4*);

2. Подключить ВП для измерения параметров вибрации в качестве виброметра анализатора спектра. При подключении трехкоординаторного ВП маркировки его выходных разъемов должна совпадать с маркировкой входов БИ;

3. Включить питание прибора клавишей «ВКЛ» на клавиатуре БИ;

4. Происходит загрузка ПО прибора. В это время на индикаторе отображается номер версии BIOS6, серийный номер прибора и индикация текущего этапа загрузки. Загрузка ПО занимает не более 15 секунд;

5. После загрузки ПО автоматически начинается тестирование прибора. Индикация успешного выполнения отдельного теста – зеленый квадрат, неуспешного – красный;

6. При неуспешном выполнении любого из тестов на индикторе остаются результаты тестирования. Для продолжения работы – нажать клавишу «ВВОД». Следует устранить неисправность, выявленную при тестировании;

7. Главное меню состоит из трех пунктов: ВИБРАЦИЯ, СЕРВИС. Выбор необходимого пункта осуществляется перемещением маркера с помощью кнопок клавиатуры. Включение выбранного пункта осуществляется кнопкой «ВВОД». В главном меню в нижней строке индикатора отображаются текущие время и напряжение на аккумуляторах;

8. Войти в пункт «ВИБРАЦИЯ», убедиться, что показания прибора реагируют на изменения вибрации;

9. Выключения прибора производится кнопкой «ВКЛ». Во избежание потери информации из-за ошибочного нажатия, выключение происходит при удержании нажатой кнопки не менее 2 секунд.

Точки измерения шума на рабочих местах проводится согласно ГОСТ 31192.2-2005 (ИСО 5349-2:2001) Вибрация. Измерение локальной вибрации и оценке ее воздействия на человека. Часть 2. Требования к проведению измерений на рабочих местах.

Организация проведения измерений.

1 Продолжительные измерения в процессе непрерывного выполнения операции:

- если рабочая операция не прерывается длительный период времени, в течение которого оператор сохраняет контакт с вибрирующей поверхностью, то измерения вибрации могут быть проведены в течение всего этого периода.

Для оценки вибрационной экспозиции за смену помимо информации об уровне вибрации необходима также оценка длительности воздействия вибрации в течение рабочего дня.

2 Продолжительные измерения в процессе выполнения операции с перерывами:

- если рабочая операция, выполняемая в течение длительного периода времени, включает в себя короткие остановки, когда воздействие вибрации отсутствует, то измерения вибрации также могут быть проведены в течение всего этого периода при условии, что указанные остановки являются составной частью выполнения операции и оператор постоянно поддерживает контакт с ручной машиной или обрабатываемой деталью, существенно не изменяя положения своих рук.

Для оценки вибрационной экспозиции за смену помимо информации об уровне вибрации необходима также оценка длительности воздействия вибрации в течение рабочего дня.

3 Кратковременные измерения в процессе выполнения операции с перерывами:

- если в процессе работы оператор может часто отпускать (откладывая в сторону) ручную машину или обрабатываемую деталь, переключать руки к другим частям машины или брать новые детали для обработки, а также если в ручную машину могут быть внесены какие-то изменения (например, вставлены другие шлифовальные ленты или сверла) или оператор берет другую ручную машину, то во всех этих случаях применимы только кратковременные измерения в течение каждой фазы рабочей операции.

Для оценки вибрационной экспозиции за смену помимо информации об уровне вибрации необходима также оценка длительности воздействия вибрации для каждой рабочей фазы операции.

4 Измерения в течение фиксированного периода времени всплесков вибрации, одиночных или множественных ударов в процессе выполнения операции:

- если при выполнении отдельных операций (например, с использованием клепальных молотков, гвоздезабивных машин и т.д.) наблюдают кратковременные всплески вибрации, которые могут носить характер одиночных или множественных ударов, или само воздействие вибрации может быть кратковременным (например, при использовании ударных гайковертов). В этом случае рекомендуется проводить измерения в течение фиксированного интервала времени, включающего в себя время, затраченное на одну или несколько законченных операций с использованием ручной машины. Период измерений, по возможности, должен включать в себя минимальные интервалы до начала, после окончания и в перерыве между импульсными воздействиями.

Для оценки вибрационной экспозиции за смену, помимо информации о числе импульсов вибрации в течение рабочего дня и их уровнях необходима также информация о длительности измерений и числе импульсов вибрации в каждый период измерений.

Места установки акселерометров

Измерение вибрации следует проводить в непосредственной близости от того места на ладони (ладонях), которое соприкасается с вибрирующей поверхностью. Рекомендуется устанавливать акселерометр в центре зоны обхвата, если это не мешает нормальному обхвату ручной машины (органа управления, обрабатываемой детали) рукой оператора.

Проведение измерений непосредственно под ладонью обычно возможно только при использовании специального адаптера. Такой адаптер следует крепить под ладонью или между пальцами. На практике в большинстве случаев акселерометр крепят либо в стороне от ладони, либо с нижней стороны рукоятки в том месте, которое соответствует середине ладони. Если адаптер зажимают между пальцами руки, акселерометр должен находиться как можно ближе к поверхности

рукоятки ручной машины, чтобы свести к минимуму усиление угловой составляющей вибрации.

Результаты измерений в разных точках вибрирующей поверхности на расстоянии, меньшем, чем ширина ладони, могут существенно отличаться друг от друга. В частности, это характерно для ручных машин с боковыми рукоятками (часто встречающимися, например, у угловых шлифовальных машин), особенно когда жесткость их крепления к корпусу ручной машины мала. В этих случаях рекомендуется устанавливать акселерометр в двух точках (по обеим сторонам ладони), чтобы потом для получения оценки вибрационного воздействия усреднить результаты двух измерений.

Для ручных машин многих видов точки и направления измерения локальной вибрации (Рисунок 13), используемые в процессе испытаний для выявления вибрационной характеристики машины, могут быть определены в соответствующих испытательных кодах по вибрации. Точки измерения в испытательных кодах устанавливают исходя из конкретных целей измерений (часто в направлении только одной оси), поэтому они не всегда будут удовлетворять целям оценки вибрационной экспозиции за смену. Однако при выборе точек и направлений измерения вибрации на рабочем месте полезно сравнить их с теми, что были использованы в процессе испытаний для выявления вибрационных характеристик ручных машин.

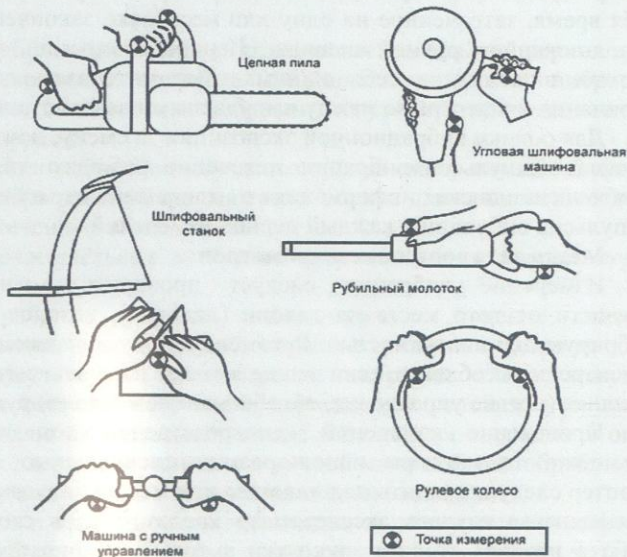


Рисунок 13 - Примеры расположения точек измерения для типичных случаев воздействия локальной вибрации

Точки измерения шума на рабочих местах и в жилых помещениях проводится согласно ГОСТ 12.1.047-85 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Вибрация. Метод контроля на рабочих местах и в жилых помещениях морских и речных судов

Измерения вибрации выполняют по программе, разработанной и согласованной в установленном порядке, включаемой в проектную документацию судна и содержащей схемы расположения точек измерения и методические указания по проведению измерений.

1. В машинном отделении, изолированных постах управления, производственных помещениях, расположенных в машинном отделении и вне его, точки измерений вибрации выбирают на основных рабочих местах и в зонах обслуживания энергетической установки, механизмов и устройств: у главного и вспомогательного двигателей, у поста управления, в мастерских, у фронта котла и т.п.

2. В зонах обслуживания главного двигателя точки измерения должны быть расположены на настиле машинного отделения, на расстоянии 0,7-1,0 м от двигателя. У крупногабаритных двигателей (например, малооборотных дизелей) точки измерений располагают на платформах у двигателя. При наличии двух или более рядом расположенных двигателей измерения должны выполнять на настиле между ними.

3. В изолированных постах управления, производственных и служебных помещениях площадью до 20 м измерения выполняют в центре помещения. В помещениях большей площади число точек измерений должно быть увеличено из расчета одна дополнительная точка на каждые 20-30 м и располагать их должны равномерно по помещению.

На рабочих местах измерения вибрации допускается выполнять также на сиденьях, если основной рабочей позой является положение сидя.

4. Измерения вибрации проводят не менее чем в 30% жилых и общественных помещений.

Оценка результатов исследования на соответствие гигиеническим нормативам проводится в соответствии с СН 2.2.4/2.1.8.566. Санитарные нормы. Производственная вибрация, вибрация в помещениях жилых и общественных зданий. Часть 3.

Предельно допустимые величины нормируемых параметров производственной локальной вибрации при длительности вибрационного воздействия 480 мин (8ч.) и допустимые значения вибрации в административно-управленческих помещениях и в помещениях общественных зданий приведены в таблице 5,6.

Таблица 5. Предельно допустимые значения производственной локальной вибрации

| Среднегеометрические частоты октавных полос, Гц | *Предельно допустимые значения по осям $X_{л}, Y_{л}, Z_{л}$ | | | |
|--|--|-----|------------------------|-----|
| | виброускорения | | виброскорости | |
| | м/с ² | дБ | м/с · 10 ⁻² | дБ |
| 8 | 1,4 | 123 | 2,8 | 115 |
| 16 | 1,4 | 123 | 1,4 | 109 |
| 31,5 | 2,8 | 129 | 1,4 | 109 |
| 63 | 5,6 | 135 | 1,4 | 109 |
| 125 | 11,0 | 141 | 1,4 | 109 |
| 250 | 22,0 | 147 | 1,4 | 109 |
| 500 | 45,0 | 153 | 1,4 | 109 |
| 1000 | 89,0 | 159 | 1,4 | 109 |
| Корректированные и эквивалентные корректированные значения и их уровни | 2,0 | 126 | 2,0 | 112 |

* Работа в условиях воздействия вибрации с уровнями, превышающими настоящие санитарные нормы более чем на 12 дБ (в 4 раза) по интегральной оценке или в какой-либо октавной полосе, не допускается.

Таблица 6. Допустимые значения вибрации в административно-управленческих помещениях и в помещениях общественных зданий

| Среднегеометрические частоты полос, Гц | Допустимые значения по осям $X_{о}, Y_{о}, Z_{о}$ | | | |
|--|---|-----|------------------------|----|
| | виброускорения | | виброскорости | |
| | м/с ² · 10 ⁻³ | дБ | м/с · 10 ⁻³ | дБ |
| 2 | 10,0 | 80 | 0,79 | 84 |
| 4 | 11,0 | 81 | 0,45 | 79 |
| 8 | 14,0 | 83 | 0,28 | 75 |
| 16 | 28,0 | 89 | 0,28 | 75 |
| 31,5 | 56,0 | 95 | 0,28 | 75 |
| 63 | 110,0 | 101 | 0,28 | 75 |
| Корректированные и эквивалентные корректированные значения и их уровни | 10 | 80 | 0,28 | 75 |

5. ИЗМЕРЕНИЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ПОЛЕЙ

Отнесение условий труда к тому или иному классу вредности и опасности при воздействии неионизирующих ЭМП и излучений осуществляется по следующим факторам:

- ◆ статические электрические поля (представляют собой поля неподвижных электрических зарядов либо стационарные электрические поля постоянного тока);

- ◆ постоянные магнитные поля (их источниками на РМ являются постоянные магниты, электромагниты, линии передачи постоянного тока, электролитные ванны и другие электротехнические устройства);

- ◆ электромагнитные поля промышленной частоты 50 Гц;

- ◆ электромагнитные излучения радиочастотного диапазона;

- ◆ электростатическое поле;

- ◆ постоянное магнитное поле.

Работа устройств ПЭВМ создает ЭМИ в диапазонах частот от 5 Гц до 400 кГц.

Измерение уровней переменных электрических и магнитных полей на РМ, оборудованном ПЭВМ, производится на расстоянии 50 см от экрана на трех уровнях на высоте 0,5 м, 1,0 м и 1,5 м. При проведении измерений должна быть включена вся вычислительная техника и оборудование, размещенное в помещении.

5.1. ИЗМЕРИТЕЛЬ ПАРАМЕТРОВ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ И МАГНИТНЫХ ПОЛЕЙ ВЕ-МЕТР-АТ-002

Область применения: Измерение параметров электрических и магнитных полей видео дисплейных терминалов. Измеритель применяется при проведении комплексного санитарно-гигиенического обследования помещений и рабочих мест.

Технические характеристики:

- диапазон частот от 2 Гц до 400 кГц

-полосы частот, среднеквадратическое значение напряженности электрического поля и плотности магнитного потока:

полоса 1 – от 5 Гц до 2000 Гц;

полоса 2 – от 2 кГц до 400 кГц;

- диапазон среднеквадратических значений напряженности электрического поля:

полоса 1 – от 8 В/м до 100 В/м;

полоса 2 – от 0,8 В/м до 10 В/м;

- диапазон среднеквадратических значений плотности магнитного потока:

полоса 1 – от 0,08 мкТл до 1 мкТл;

полоса 2 – от 8 нТл до 100 нТл.

Устройство и принцип работы.

Измеритель выполнен в виде портативного прибора, объединяющего в одном корпусе датчики-измерители плотности магнитного потока и напряженности электрического поля, блок полосовых (НЧ и ВЧ) усилителей-детекторов, блок цифровой обработки результатов регистрации, блок управления и индикации, и блок питания. Корпус прибора выполнен из синтетического материала с низким уровнем диэлектрических потерь (Рисунок 14).

Принцип действия измерителя параметров электрического и магнитного полей состоит в преобразовании колебаний электрического и магнитного полей в колебания электрического напряжения, частотной фильтрацией и усиления этих колебаний с последующим их детектирования.

Продетектированный сигнал поступает на аналогово-цифровой преобразователь, результирующие числовые значения величин зарегистрированных колебаний электрического и магнитного полей анализируются встроенным в измеритель микропроцессором, результат измерений индицируется на матричном жидкокристаллическом индикаторе.

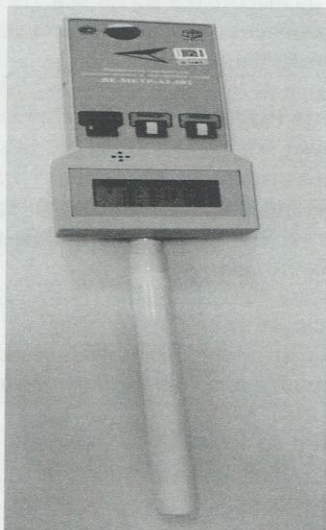


Рисунок 14 «BE-METP-AT-002» Измеритель параметров электрических и магнитных полей

Порядок работы с прибором «BE-METP-AT-002»:

1. Закрепить прибор на диэлектрической штанге;
2. Нажать кнопку «Питание» и проверить на ЖСД заряд батареи;
3. Выбрать точку замера рабочего места (Приложение 5);

4. Поместить прибор передней торцевой частью в точке измерения;
5. Нажать кнопку «Питание»;
6. Следуя указаниям ЖСД, выбрать режим (НЕПРЕРЫВНО, АТТЕСТАТ, СЕРТИФИКАТ), нажав на кнопку «Выбор»;
7. После выбора нужного режима, нажать кнопку «Ввод»;
8. После предупредительного сигнала считать показания на ЖСД;
9. Записать результаты в протокол измерений;
10. Выключить прибор, нажав на кнопку «Питание»;
11. Уложить прибор в укладочную сумку.

Точки измерения шума согласно ГОСТ 12.1.006-84 (СТ СЭВ 5801-86)

Электромагнитные поля радиочастот. Допустимые уровни на рабочих местах и требования к проведению контроля.

1. Измерения ЭМП на рабочих местах проводят на расстояниях от источников ЭМП, соответствующих нахождению тела работающих, на нескольких уровнях от поверхности пола или земли с определением максимального значения напряженности или плотности потока энергии ЭМП для каждого рабочего места. В каждой точке проводят не менее 3-х измерений. Наибольшее из зарегистрированных значений заносят в протокол.

Во время проведения измерений персонал не должен находиться в зоне измерения. При невозможности выполнения данного требования в протоколе измерений делается специальная отметка.

Лицо, проводящее измерения, не должно находиться между источником излучения и измерительной антенной.

2. При нескольких рабочих режимах источника ЭМП, различающихся параметрами генерации, видом и расположением рабочих элементов или излучающих систем, измерения следует проводить в каждом режиме.

3. Плотность потока энергии излучения вращающихся и сканирующих антенн измеряется при остановленной антенне в направлении максимума излучения при всех рабочих значениях угла наклона. Для открытой местности с однородным рельефом результаты, полученные при одном направлении излучения, распространяются на весь сектор, охватываемый антенной при ее движении, в радиусе, на котором производились измерения. В случаях, характеризующихся неоднородным рельефом местности, наличием зданий и других сооружений, необходимо проводить измерения на каждом рабочем месте при направлении излучения в место измерения.

3. При воздействии на персонал ЭМП от нескольких источников в случае источников, работающих в частотных диапазонах, для которых установлены единые предельно допустимые уровни (ПДУ), суммарную интенсивность воздействия следует определять приборами с изотропными датчиками.

В диапазоне частот 300 МГц-300 ГГц в случае одновременно работающих источников оценку воздействия допускается проводить путем суммирования значений ППЭ, измеренных от каждого источника; суммирование измеренных значений ППЭ не проводится в случаях облучения от двух или нескольких вращающихся или сканирующих антенн, в связи с крайне малой вероятностью одновременного совпадения в одной точке максимумов диаграмм направленности излучения двух или нескольких антенн.

В случае источников, работающих в частотных диапазонах, для которых установлены разные значения ПДУ, измерения проводятся от каждого источника отдельно, допустимость воздействия оценивается следующим образом: в диапазоне частот 60 кГц-300 МГц сумма отношений энергетических нагрузок, создаваемых каждым источником, к соответствующим предельно допустимым значениям параметра должна отвечать условию формулы 2:

$$\frac{\text{ЭН}_{E_1}}{\text{ЭН}_{E_{\text{пдд}_1}}} + \frac{\text{ЭН}_{E_2}}{\text{ЭН}_{E_{\text{пдд}_2}}} + \dots + \frac{\text{ЭН}_{E_n}}{\text{ЭН}_{E_{\text{пдд}_n}}} \leq 1 \quad (2)$$

при воздействии на персонал ЭМП с различными нормируемыми параметрами соответствие уровней облучения гигиеническим нормативам достигается при условии формулы 3:

$$\frac{\text{ЭН}_{\text{ППЭ}}}{\text{ЭН}_{\text{ППЭ}_{\text{пдд}}}} + \frac{\text{ЭН}_E}{\text{ЭН}_{E_{\text{пдд}}}} \leq 1 \quad ; \quad \frac{\text{ЭН}_{\text{ППЭ}}}{\text{ЭН}_{\text{ППЭ}_{\text{пдд}}}} + \frac{\text{ЭН}_H}{\text{ЭН}_{H_{\text{пдд}}}} \leq 1 \quad (3)$$

Оценка результатов исследования на соответствие гигиеническим нормативам проводится в соответствии с ГН «Гигиенические нормативы к физическим факторам, оказывающим воздействие на человека». Приказ МНЭ РК от 28.02.2015 года №169 (таблицы 7,8,9);

Таблица 7. Максимальные допустимые уровни напряженности электрического и магнитного полей, плотности потока энергии ЭМП диапазона частот ≥ 30 кГц—300 ГГц

| Параметр | Максимально допустимые уровни в диапазонах частот (МГц) | | | | | |
|------------------------------|---|------------------|------|-------------------|--------------------|----------------|
| | $\geq 0,03$ —3,0 | $\geq 3,0$ —30,0 | 50,0 | $\geq 30,0$ —50,0 | $\geq 50,0$ —300,0 | $\geq 300,0$ — |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | |
| E, В/м | 500 | 300 | 80 | 80 | — | — |
| H, А/м | 50 | — | 3,0 | — | — | — |
| ППЭ, мкВт/см ² | — | — | — | — | 1000 | 5000* |

Таблица 8. ПДУ электрических и магнитных полей промышленной частоты для населения

| N п/п | Тип воздействия, территория | Интенсивность МП |
|----------|---|---|
| | | частотой 50 Гц (действующие значения), мкТл (А/м) |
| | 2 | 3 |
| | В жилых помещениях, детских, дошкольных, школьных, общеобразовательных и медицинских учреждениях | 5(4) |
| | В нежилых помещениях жилых зданий, общественных и административных зданиях, на селитебной территории, в том числе на территории садовых участков | 10(8) |
| | В населенной местности вне зоны жилой застройки, в том числе в зоне воздушных и кабельных линий электропередачи напряжением выше 1 кВ; при пребывании в зоне прохождения воздушных и кабельных линий электропередачи лиц, профессионально не связанных с эксплуатацией электроустановок | 20(16) |
| | В ненаселенной и труднодоступной местности с эпизодическим пребыванием людей | 100(80) |

Таблица 9. Допустимые уровни ЭМП диапазона частот 30 кГц—300 ГГц для населения (на селитебной территории, в местах массового отдыха, внутри жилых, общественных и производственных помещений)

| Диапазон частот | 30— | 0,3 | 3— | 30— | 0,3—300 ГГц |
|-----------------------------|--|--------|--------|---|-------------|
| | 300 кГц | —3 МГц | 30 МГц | 300 МГц | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Нормируемый параметр | Напряженность электрического поля, E (В/м) | | | Плотность потока энергии, ППЭ (мкВт/см ²) | |
| Предельно допустимые уровни | 25 | 15 | 10 | 3 | 10 25* |

6. ИЗМЕРЕНИЕ ЭЛЕКТРОСТАТИЧЕСКИХ ПОЛЕЙ

6.1. ИЗМЕРИТЕЛЬ НАПРЯЖЕННОСТИ И ПОТЕНЦИАЛА ЭЛЕКТРОСТАТИЧЕСКОГО ПОЛЯ «СТ-01»

Измеритель предназначен для измерений напряженности электростатического поля при обеспечении контроля за биологический опасными уровнями электростатических полей в соответствии с требованиями СП «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям работы с источниками физических факторов (компьютеры и видеотерминалы), оказывающих воздействие на человека»

Область применения: при проведении комплексного санитарно-гигиенического обследования помещений и рабочих мест (в целях

санитарного надзора по контролю напряженности электростатического потенциала на экране видеодисплейных терминалов).

Технические характеристики:

Имеет 2 режима работы:

- измерение значения проекции вектора напряженности электростатического поля на плоскость вращения лепестка модулятора;
- измерение модуля напряженности электростатического поля, включающее измерение трех ортогональных компонент вектора напряженности электростатического поля, с последующим вычислением его модуля.

Диапазон измерения напряженности электростатического поля - от 0,3 до 180 кВ/м.

Пределы допускаемой основной *относительной погрешности* измерения напряженности электростатического поля $\pm 15\%$, единица измерений - кВ/м (киловольт на метр).

Устройство и принцип работы.

Измеритель выполнен в виде портативного прибора с автономным питанием. Конструктивно измеритель состоит из преобразователя напряженности электростатического поля, блока управления и индикации и сетевого блока питания. (Рисунок 15).



Рисунок 15 - Измеритель напряженности и потенциала электростатического поля «СТ-01»

Принцип работы прибора «СТ-01». Основным элементом блока преобразования является модулятор, представляющий собой металлическую пластинку (лепесток модулятора), асимметрично закрепленную на оси вращения микроэлектродвигателя и электрически изолированную от оси двигателя. При вращении лепестка модулятора в однородном электростатическом поле потенциал лепестка модулятора относительно земли изменяется по синусоидальному закону с частотой, равной частоте вращения лепестка, а амплитуда этого переменного потенциала пропорциональна проекции напряженности электростатического поля на плоскость вращения.

Порядок работы с прибором «СТ-01»:

1. Соединить накидной гайкой преобразователь с модулятором к панели блока управления;
2. Включить прибор, поставив его в положение «1» (*Приложение б*);
3. Проверить напряжение аккумуляторной батареи, нажав на кнопку №4. На жидко-кристаллическом индикаторе напряжение должно быть в пределах $(8,0 \pm 1,5) \text{ В}$;
4. После проверки, нажать на зеленую кнопку «сброс»;
5. Запустить программу, нажав одну из кнопок панели:
 - Кнопка №1 – для регистрации значений напряженности электростатического поля (максимальной и текущей);
 - Повторно нажав на ту же кнопку зафиксировать измерение, которая появится на жидко-кристаллическом индикаторе $(E(t) = 0.00 \text{ кВ/м, } E(t) = 0.00 \text{ кВ/м,})$;

Примечание: $E(t)$ – наибольшее значение; $E(t)$ – последнее текущее значение.

➤ Кнопка №2- для регистрации электростатического поля в трех ортогональных компонента с вычислением модуля $E(xy)$, $E(xz)$, $E(yz)$ – нажимая на кнопку № 2, меняем компоненты, после окончания записываем все измерения и записываем в протокол;

➤ Кнопка № 5– для измерения поверхностного электростатического потенциала экрана дисплея. $F(m)$, $F(t)$;

Примечание: до измерения установить пластину на треноге с обязательным заземлением шнура.

6. После проведения измерений нажать зеленую кнопку «сброс»;
7. Выключить прибор, поставив его в положение «0»;
8. Разъединить накидной гайкой преобразователь с модулятором от панели блока управления;
9. Одеть защитную пленку на модулятор и закрепить блоки в переносную сумку.

Точки измерения шума согласно ГОСТ 12.1.045-84 Межгосударственный стандарт. «Система стандартов безопасности труда. Электростатические поля. Допустимые уровни на рабочих местах и требования к проведению контроля».

Напряженность электростатических полей контролируется на уровне головы и груди работающих, в их отсутствие, не менее трех раз. Определяющим является наибольшее значение измеренной напряженности поля.

Контроль напряженности электростатических полей в пространстве проводится путем покомпонентного измерения полного вектора напряженности или измерения модуля этого вектора.

Измерение напряженности электростатических полей осуществляется в диапазоне от 0,3 до 300 кВ/м. Относительная погрешность измерений не должна превышать $\pm 10\%$.

Оценка результатов исследования. Допустимые уровни напряженности электростатических полей устанавливаются в зависимости от времени пребывания персонала на рабочих местах.

Предельно допустимый уровень напряженности электростатических полей ($E_{\text{пред}}$) устанавливается равным 60 кВ/м в течение 1 ч.

При напряженности электростатических полей менее 20 кВ/м время пребывания в электростатических полях не регламентируется.

В диапазоне напряженности от 20 до 60 кВ/м допустимое время пребывания персонала в электростатическом поле без средств защиты в часах определяется по формуле 4.

$$t_{\text{доп}} = \left(\frac{E_{\text{пред}}}{E_{\text{факт}}} \right)^2, \quad (4)$$

где $E_{\text{факт}}$ - фактическое значение напряженности электростатического поля, кВ/м.

7. ОФОРМЛЕНИЕ ПРОТОКОЛОВ ИЗМЕРЕНИЯ

Результаты измерений физических факторов производственной (рабочей) среды представляются в форме протокола измерений и содержат всю необходимую для толкования результатов информацию. При проведении измерений используется современное высокоточное измерительное оборудование, имеющее государственную поверку. Измерения проводятся специалистами Испытательной лаборатории, прошедшими специальное обучение и обладающими квалификацией, необходимой для ведения профессиональной деятельности в данной сфере.

7.1. ПРОВЕДЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО КОНТРОЛЯ

Целью производственного контроля является обеспечение безопасности и (или) безвредности для человека продукции, работ и услуг, путем организации и проведения на объекте самоконтроля за соблюдением требований, установленных в документах государственной системы санитарно-эпидемиологического нормирования.

Организация мероприятий по осуществлению производственного контроля проводится индивидуальными предпринимателями и юридическими лицами.

Производственный контроль включает в себя:

- 1) разработку программы производственного контроля;
- 2) осуществление (организацию) лабораторных исследований и замеров в случаях, установленных документами нормирования:
 - на рабочих местах, на территории промплощадки, с целью оценки влияния производства на человека и его здоровье;
 - за атмосферным воздухом на границе санитарно-защитной зоны, выполненных по программе экологического производственного контроля,

для оценки риска здоровью населения и соответствия установленной санитарно-защитной зоны (далее – СЗЗ) требованиям санитарных правил и гигиенических нормативов;

- реализации, сбора, утилизации, уничтожения, а также за средствами измерения, обеспечивающими необходимые достоверность и полноту контроля и т.д.

В ходе контроля проводится корректировка мероприятий, и реализация мер, направленных на устранение выявленных нарушений.

Программа производственного контроля разрабатывается с учетом имеющихся на объекте опасностей (факторов риска).

Инструментальные и лабораторные исследования осуществляются индивидуальным предпринимателем, юридическим лицом на базе производственных лабораторий либо с привлечением лабораторий (испытательных центров), имеющих санитарно-эпидемиологическое заключение о соответствии их нормативным правовым актам в сфере санитарно-эпидемиологического благополучия населения и гигиеническим нормативам, выданных в соответствии с пунктом 2 статьи 21-1 Кодекса.

Производственный контроль осуществляется с применением лабораторных исследований, испытаний на следующих категориях объектов:

1) объекты промышленной и радиационной гигиены (производственные объекты) – рабочие места, производственные помещения и площадки (территория) и т.д. Производственный контроль включает лабораторные исследования и испытания потенциально опасных факторов производственной среды (физические факторы: температура, влажность, скорость движения воздуха, тепловое излучение; неионизирующие электромагнитные поля (далее – ЭМП) и излучения (электростатическое поле); постоянное магнитное поле (в том числе гипогеомагнитное); электрические и магнитные поля промышленной частоты (50 Гц); широкополосные ЭМП, создаваемые персональными компьютерами; электромагнитные излучения радиочастотного диапазона; широкополосные электромагнитные импульсы; электромагнитные излучения оптического диапазона (в том числе лазерное и производственный шум, ультразвук, вибрация (локальная, общая); естественное освещение (отсутствие или недостаточность), искусственное освещение (недостаточная освещенность, пульсация освещенности и т.д.

Информация о результатах производственного контроля проводимого на производственных объектах представляются в территориальные подразделения ведомства государственного органа в сфере санитарно-эпидемиологического благополучия населения на соответствующей территории 1 раз в полугодие к 5 числу последующего месяца по форме 1, согласно СП "Санитарно-эпидемиологические требования к осуществлению производственного контроля" Приказ Министра

Информация о результатах производственного контроля*

Наименование объекта _____

Сфера деятельности объекта _____

Отчетный период за ____ (полугодие, за год)

| № п/п | Сведения о лице, осуществляющем производственный контроль, в том числе | | Результаты производственного контроля | | |
|-------|--|--|--|---|---|
| | на базе производственной лаборатории объекта | с привлечением лаборатории (испытательного центра) | всего исследовано (перечислить объекты внешней среды и число проб – сырье, готовая продукция, смывы, воздух, и другие) | выявлено несоответствий (перечислить показатели безопасности, по которым выявлено несоответствие – БГКП, патогенная флора, токсические вещества и другие) | Принятые меры и проведенные мероприятия по устранению |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| | | | | | |

* Информация предоставляется по нарастающей (за полугодие и за год)

7.2. ПРОВЕДЕНИЕ АТТЕСТАЦИИ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ОБЪЕКТОВ ПО УСЛОВИЯМ ТРУДА

Аттестация проводится специализированными организациями по проведению аттестации производственных объектов, аккредитованными в соответствии с законодательством Республики Казахстан, периодически, не реже чем один раз в 5 лет.

Аттестации подлежат все производственные объекты организаций, действующих на территории Республики Казахстан.

Для организации проведения аттестации производственных объектов по условиям труда работодателем издается соответствующий приказ о создании

аттестационной комиссии в составе председателя, членов и секретаря, ответственного за составление, ведение и хранение документации по аттестации производственных объектов по условиям труда.

Аттестация включает в себя комплексную оценку фактического состояния условий труда производственных объектов организации на

соответствие их нормативам в области безопасности и охраны труда, и состоит из:

- 1) оценки степени вредности и опасности труда, гигиены труда;
- 2) оценки тяжести и напряженности трудового процесса;
- 3) оценки степени травмобезопасности;
- 4) оценки обеспеченности работников средствами индивидуальной и коллективной защиты.

Порядок оформления и предоставления результатов аттестации производственных объектов по условиям труда.

Протоколы измерений и оценок, оформленные по форме 2 согласно Правилам обязательной периодической аттестации производственных объектов по условиям труда Приказ Министра здравоохранения и социального развития Республики Казахстан от 28 декабря 2015 года № 1057.

Форма 2

| | |
|------------------------------|--|
| Место для знака аккредитации | (наименование специализированной организации по проведению аттестации производственных объектов) Республика Казахстан, _____, город _____, улица _____, индекс № дома _____ тел.: _____; e-mail: _____ Аттестат аккредитации № _____ от _____, до _____ |
|------------------------------|--|

ПРОТОКОЛ № _____
измерения вредных производственных факторов

_____ страница
_____ всего страниц

1. Наименование, адрес заказчика: _____
2. Место проведения измерений (производство, цех, участок): _____
3. Дата проведения измерений: _____
4. Характеристика помещения:
 - площадь: _____
 - система коллективной защиты: _____
 - виды оборудования и их количество: _____
 - наименование профессий, должностей: _____
5. Средства измерений: _____

| № п/п | Наименование | Заводской номер | Дата поверки |
|-------|--------------|-----------------|--------------|
| | | | |

6. Нормативный документ на продукцию (объект): _____
7. Условия окружающей среды: температура - _____ С, относительная влажность - _____ %, атмосферное давление - _____ миллиметров ртутного столба
8. Результаты измерений вредных производственных факторов: _____

| Код рабочего места | Наименование профессии, должности | Количество рабочих мест | Наименование факторов производственной среды, единица измерения | Нормативный документ на метод измерения | Норма предельно допустимой концентрации/предельно допустимого уровня | Фактический уровень | Классы условия труда | | |
|--------------------|-----------------------------------|-------------------------|---|---|--|---------------------|----------------------|---------|-----|
| | | | | | | | допустимый | вредный | |
| | | | | | | | | 2 | 3.1 |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |

Оценку проводил _____
подпись фамилия, имя, отчество (при его наличии)
Представитель организации
/работников _____
подпись фамилия, имя, отчество (при его наличии)

Конец документа

Результаты измерений распространяются только на объекты, прошедшие измерения

Протокол измерений не может быть частично воспроизведен без разрешения испытательной лаборатории

Результаты аттестации оформляются специализированной организацией в виде отчета.

Отчет по результатам обязательной периодической аттестации производственных объектов по условиям труда, содержащий оценку всех показателей, оформленную по форме 3, согласно Правилам обязательной периодической аттестации производственных объектов по условиям труда

Форма 3

(наименование специализированной организации по проведению аттестации производственных объектов) Республика Казахстан, город _____, улица _____, телефон: _____; e-mail: _____
Аттестат аккредитации № _____ от _____, до _____

Отчет по результатам обязательной периодической аттестации производственных объектов по условиям труда

1. Наименование, адрес заказчика: _____
2. Место проведения оценки (производство, цех, участок): _____
3. Код рабочего места _____, количество рабочих мест _____ из

них:

мужчины _____

женщины _____

4. Дата проведения оценки: _____

5. Результаты оценки условий труда:

| Фактор | Класс условий труда | | | | | |
|--|---------------------|--------------------------------|-----|-----|-----|-------------------------|
| | Допустимый | Вредный, тяжелый и напряженный | | | | Опасный (экстремальный) |
| | | 2 | 3.1 | 3.2 | 3.3 | |
| Химический | | | | | | |
| Биологический | | | | | | |
| Аэрозоли преимущественно фиброгенного действия | | | | | | |
| Шум | | | | | | |
| Вибрация | | | | | | |
| Ионизирующие излучения | | | | | | |
| Неионизирующие излучения | | | | | | |
| Освещение | | | | | | |
| Инфразвук | | | | | | |
| Вибрация общая | | | | | | |
| Вибрация локальная | | | | | | |
| Электростатическое поле | | | | | | |
| Постоянное магнитное поле | | | | | | |
| Электрические поля промышленной частоты (50 герц) | | | | | | |
| Магнитные поля промышленной частоты (50 герц) | | | | | | |
| Электромагнитные поля, создаваемые видеодисплейным терминалом и персональным компьютером | | | | | | |
| Электромагнитные излучения радиочастотного диапазона | | | | | | |
| Лазерное излучение | | | | | | |
| Ультрафиолетовое излучение | | | | | | |
| Тяжесть труда: | | | | | | |
| мужчины | | | | | | |

| | | | | | | |
|-----------------------------|--|--|--|--|--|--|
| женщины | | | | | | |
| Напряженность труда: | | | | | | |
| мужчины | | | | | | |
| женщины | | | | | | |
| Общая оценка условий труда: | | | | | | |
| мужчины | | | | | | |
| женщины | | | | | | |

Оценку проводил _____
 подпись фамилия, имя, отчество (при его наличии)
 Представитель организации/
 работников _____
 подпись фамилия, имя, отчество (при его наличии)

7.3. ПРОВЕДЕНИЕ ИЗМЕРЕНИЕ ФИЗИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ ОКРУЖАЮЩЕЙ И ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ СРЕДЫ

Измерение физических факторов проводится по форме 4,5,6,7,8 согласно Приказу Министра национальной экономики Республики Казахстан от 30 мая 2015 года № 415 «Об утверждении форм учетной и отчетной документации в сфере санитарно-эпидемиологического благополучия населения».

Ниже приведены Формы 4,5,6,7,8:

**Метеорологиялық факторларды өлшеудің сынақ ХАТТАМАСЫ
ПРОТОКОЛ** измерения метеорологических факторов

№ ___ от "___" _____ 20 ж. (г.)

1. Тапсырыс берушінің атауы, мекенжайы (Наименование и адрес заказчика):
2. Сынақ нысанының атауы, сынақ түрі (Наименование объекта измерений, вид измерений):
3. Сынақ жүргізу орны (Место проведения измерений):
4. Үлгі алынған күні (Дата отбора проб):
5. Сынақ жүргізілген күн (Дата проведения измерений):
6. Сынақ әдісіне сай НК (НД на метод измерения):
7. Өлшеу құралдары (Средства измерений):
8. Тексеру туралы мәліметтер (Сведения о поверке):
9. Өлшеулер нысан өкілінің қатысуымен жүргізілді (Замеры проводились в присутствии представителя объекта):
10. Сынақ жүргізудің негіздемесі (Основания для проведения измерения):
11. Үй-жайдың сипаттамасы (Характеристика помещения):
 - а) ауданы (площадь) общий м²; көлемі кубатура м³
 - в) жұмыс істейтін адамдардың саны (Количество работающих человек) :
 - г) ылғалды бөлу (влаговыведение): айтарлықтай (значительное), елеусіз (незначительное)
 - д) шамадан тыс жылу (избытки явного тепла): жоқ (отсутствуют) елеусіз (незначительное), айтарлықтай (значительные)
12. Жабдыктарының орналасуы мен өлшеу нүктелері көрсетілген үй-жай эскизі (Эскиз помещения с указанием размещения оборудования и нанесением точек замеров)



PM –рабочее место.

12. Атмосфералық ауаның метеорологиялық факторларын өлшеудің нәтижелері (Результаты измерений метеорологических факторов атмосферного воздуха)
 - а) құрғақ ауа температурасы (температура сухого воздуха) С^о, ылғал термометрдің (влажного термометра) С^о.
 - б) салыстырмалы ылғалдылық (относительная влажность) %:
 - в) қысымы мм. сын. бағ. (давление мм. рт. ст.):

Сынақ нәтижелері (Результаты испытаний)

| Тіркеу нөмірі | Кескін бойынша нүктелердің № № точек по эскизу | Өлшеу орны Место измерения | Ауырлық бойынша жұмыс санаты Категория работ по | Тәуліктің өлшеу жүргізілген уақыты Время суток проведения | Ауа температурасы °С Температура воздуха °С | | Ауаның салыстырмалы ылғалдылығы % Относительная влажность воздуха в % | |
|---------------|--|----------------------------|---|---|--|---|--|--|
| | | | | | өлшенген измеренная | Нормалар бойынша оңтайлы/рұқсат етілген оптимальная/допустимая по | өлшенген измеренная | Нормалар бойынша оңтайлы/рұқсат етілген оптимальная/допустимая по нормам |
| | | | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|-------------|---------------|---|--------|---|---|
| | | | тяжест и | измерен ий | | нормам | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 1 | | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | | |
| 4 | | | | | | | | |

| | | | | | | |
|---|--|---|--|---|---|-----------------------------|
| Ауаның қозғалу жылдамдығы Скорость движения воздуха не более м/с | | | Жылу шығару Тепловое излучение | | | Ескертуге Примечани е |
| Өлшенген Измеренна я | Нормалар бойынша оңтайлы/руқсат етілген оптимальная/допустима я по нормам | Жылу шығару көзінің атауы Наименовани е источника излучения | Жылу көзінен ара қашықтық, сантиметрме н Расстояние от источника в см | Актинометр көрсеткіші Вт/м ² Показание актинометр а Вт/м ² | Нормалар бойынша руқсат етілген кВт/м ² Допустимо е по нормам кВт/м ² | |
| 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |

Үлгілердің (нің) НҚ-ға сәйкестігіне зерттеулер жүргізілді
(Исследование образца проводилось на соответствие НД):

Зерттеу жүргізген маманның Т.А.Ә. _____
(Ф.И.О., специалиста проводившего Исследование)

Зертхана меңгерушісінің қолы, Т.А.Ә. _____
(Ф.И.О., подпись заведующего лабораторией)

Мөр орны/Место печати

Хаттама 2 данада толтырылады
(Протокол составляется в 2-х экземплярах)

**Жарықты өлшеудің сынақ ХАТТАМАСЫ
ПРОТОКОЛ** измерения освещенности

№ ___ от "___" _____ 20 ж. (г.)

1. Тапсырыс берушінің атауы, мекенжайы (Наименование и адрес заказчика):
2. Сынақ нысанының атауы, сынақ түрі (Наименование объекта испытаний, вид измерений): Измерение освещенности.
3. Сынақ жүргізу орны (Место проведения измерений):
4. Үлгі алынған (Дата отбора проб):
5. Сынақ жүргізілген күн. (Дата проведения измерений):
6. Сынақ әдісіне сай НҚ (НД на метод измерения):
7. Өлшеу құралдары (Средства измерений):
8. Тексеру туралы мәліметтер (Сведения о поверке):
9. Өлшеулер нысан өкілінің қатысуымен жүргізілді. (Замеры проводились в присутствии представителя объекта):
10. Сынақ жүргізудің негіздемесі (Основания для проведения измерения):
11. Жабдықтардың, шамдардың орналасуы, жарық беретін құрылғылардың орналасуы (терезе, жарық беретін шамдар) көрсетілген және өлшеу нүктелері енгізілген үй-жайдың кескіні.

(Эскиз помещения с указанием расстановки оборудования, размещения светильников, расположения)



PM-рабочее место.

- - Контрольная точка
- ⊗ - Люм.лампа

Жасанды жарық өлшеу нәтижелері (Результаты измерения искусственной освещенности)

Сынақ нәтижелері (Результаты испытаний)

| Тіркеу нөмірі Регистрационный номер | Эскиз бойынша нүктенің нөмірі Номер точки по эскизу | Өлшеу орны Место измерения | Жұмыс разряды кіші Разряд работы Под разряд | Жарықтандыру жүйесі жалпы, жергілікті, аралас Система освещения общее, местное, комбинированное | Шамның түрі, типі және маркасы Вид, тип и марка ламп | Өлшенген жарықтандыру люкспен Освещенность в люксах | Нормалар бойынша рұқсат етілген Допустимая по нормам, лк |
|--|--|-------------------------------|---|---|--|--|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| | | | | | | | |

| | | | | | | | |
|--------|-------|-------|------|---------|-----------------------------|--------|-----|
| Тіркеу | Кескі | Өлшеу | Жұмы | Тәулікт | Бөлме ішіндегі табиғи жарық | Сыртқы | ТЖК |
|--------|-------|-------|------|---------|-----------------------------|--------|-----|

| нөмірі Регистраци онный номер | н бойы нша нүкте нөмір і Номер точки по эскизу | орны Место измере ния | с разряд ы Разряд , подраз ряд работ ы | і өлшеу жүргізі лген уакыты Время провед ения замеров | Естественная освещенность внутри помещения | | | | | | жарык Наружна я освещен ность | орта ша мәні КЕО средн ее значе ние |
|--|---|--------------------------------|--|---|--|---|--|---|---|---|---|--|
| | | | | | Жоғары жарықтану кезінде При верхнем освещении | | Бүйірінен жарық түсіру кезінде При боковом освещении | | Құрастырылған жарықтану кезінде комбинирован ном освещении | | | |
| | | | | | ТЖК өлшен ген КЕО измере нное | Норма бойын ша руқсат етілген Допус тимая по норма м | ТЖК өлшен ген КЕО измере нное | Норма бойын ша руқсат етілген Допус тимая по норма м | ТЖК өлшен ген КЕО измере нное | Норма бойын ша руқсат етілген Допус тимая по норма м | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

Үлгілердің (нің) НҚ-ға сәйкестігіне зерттеулер жүргізілді. (Исследование образца проводилось на соответствие НД):

Зерттеу жүргізген маманның Т.А.Ә. _____

(Ф.И.О., специалиста проводившего Исследование)

Зертхана меңгерушісінің қолы, Т.А.Ә. _____

(Ф.И.О., подпись заведующего лабораторией)

Мөр орны/Место печати

**Шу денгейлерін өлшеу ХАТТАМАСЫ
ПРОТОКОЛ измерения уровня шума**

№ _____ от " _____ " _____ 20 ж. (г.)

1. Шарушаылық жүргізуі объектінің толық атауы, мекенжайы
(Полное наименование хозяйствующего объекта, адрес) _____

2. Өлшеу мақсаты (Цель измерения) _____
3. Өлшеулер нысан өкілінің қатысуымен жүргізілді
(Замеры проводились в присутствии представителя объекта) _____
4. Өлшеу құралдары (Средства измерений) _____
атауы, түрі, инвентарлық нөмірі (наименование, тип, инвентарный номер)
5. Мемлекеттік тексеру туралы мәліметтер (Сведения о государственной поверке) _____
6. Берілген күні мен куәліктің нөмірі (дата и номер свидетельства) _____
7. Жүргізілген өлшеулер мен берілген санитариялық-эпидемиологиялық қорытынды мына НК-ға сай жүргізілді (НД, в соответствии с которой проводились измерения) _____
8. Негізгі шу көздері мен олар тудыратын шудың сипаты
(Основные источники шума и характер создаваемого ими шума) _____
9. Мөлшері (Объем) _____
10. Топтама нөмірі (Номер партий) _____
11. Өндірілген мерзімі (Дата выработки) _____
12. Жұмыс істейтін адамдардың саны (Количество работающих человек) _____
13. Шу көзі және микрофондардың (датчиктер) орнатылған орындары мен олардың бағыты тілдермен көрсетілген үй-жайдың кескіні (аумақтың, жұмыс орнының, қол машинасының) _____
14. Өлшеу нүктелерінің реттік нөмірлері. (Эскиз помещения территории, рабочего места, ручной машины) с нанесением источника шума и указанием стрелками мест установки и ориентации микрофонов (датчиков). Порядковые номера точек замеров).
Үлгілердің (нің) НК-ға сәйкестігіне зерттеулер жүргізілді
(Исследование проводилось на соответствие НД) _____
15. Өлшеулер нәтижелері (Результаты измерений)

| | | | | | | | | | |
|--|---|---|---|-------------------------------|------------------------------|---|-----------------------|---------------------------|-------------------------|
| Тіркеу нөмірі Регистрационный номер | Кескіні бойынша нүкте нөмірі Номер точки по эскизу | Өлшеу орны (жабдықтың маркасы, түрі, құжат деректері көрсетілсін) Место замера (указать марку, тип, паспортные | Қосымша мәліметтер (өлшеу шарттары, шудың жұмыс ауыса ішіндегі әсерінің ұзақтығы) Дополнительн | Шудың сипаты Характер шума | | Уақыт сипаттамалары бойынша По временным характеристикам | | | |
| | | | | Спектр Бойынша По спектру | Кенқуысты Широкополостной | Тонды Тональный | Тұрақты Постоянный | Толқымалы Колеблющийся | Үзілмелі Прерывистый |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|------------------------|--|---|---|---|---|---|----|--|
| | | данне оборудования) | ые сведения (условия замера, продолжитель ность воздействия шума в течение рабочей смены) | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|----|----|---|----|------|----|-----|-----|-----|------|------|------|------|---|----|--|--|
| Октавалық жолақта дБ-мен ортагеометриялық жиілігі Гц-дағы дыбыстық қысымның деңгейлері Уровни звукового давления в дБ октавных полосах со среднегеометрическими частотами в Гц | | | | | | | | | | | | | | LA дыбыс деңгейі (дыбыстың балама деңгейі)/ LA, дБА дыбыстың ең жоғарғы деңгейі Уровень звука LA (эквивалентный уровень звука) / Максимальный уровень звука LA, дБА | | Норма бойынша LA дыбыстың рұқсат етілетін деңгейі / LA, дБА дыбысының ең жоғарғы рұқсат берілетін деңгейі Допустимый уровень звука LA по норме / Максимальный допустимый уровень звука LA, дБА | |
| 1 | 25 | 26 | 8 | 16 | 31,5 | 63 | 125 | 250 | 500 | 1000 | 2000 | 4000 | 8000 | 25 | 26 | | |

Үлгілердің (нің) НҚ-ға сәйкестігіне зерттеулер жүргізілді
(Исследование образца проводилось на соответствие НД):

Зерттеу жүргізген маманның Т.А.Ә. _____
(Ф.И.О., специалиста проводившего Исследование)

Зертхана меңгерушісінің қолы, Т.А.Ә. _____
(Ф.И.О., подпись заведующего лабораторией)

Мөр орны/Место печати

**Діріл денгейлерін өлшеудің ХАТТАМАСЫ
ПРОТОКОЛ измерения уровней вибрации**

№ ___ от "___" _____ 20 ж. (г.)

1. Нысанның толық атауы, мекенжайы (Полное наименование хозяйствующего объекта, адрес) _____
цех, учаске (цех, участок)
 2. Өлшеу максаты (Цель измерения) _____
 3. Өлшеулер нысан өкілінің қатысуымен жүргізілді
(Замеры проводились в присутствии представителя объекта) _____
 4. Өлшеу құралдары
(Средства измерений) _____
атауы, түрі, инвентарлық нөмірі (наименование, тип, инвентарный номер)
 5. Мемлекеттік тексеру туралы мәліметтер
(Сведения о государственной поверке)
берілген күні мен куәліктің нөмірі (дата и номер свидетельства)
 6. Мөлшері (Объем) _____
 7. Топтама нөмірі (Номер партий) _____
 8. Өндірілген мерзімі (Дата выработки) _____
 9. Жүргізілген өлшеулер мен берілген санитариялық-эпидемиологиялық қорытынды мына НҚ-ға сай жүргізілді
(НД, в соответствии с которой проводились измерения) _____
 10. Жүргізілген өлшеулер мен берілген санитарлық-эпидемиологиялық қорытынды келесі НҚ-ға сай жүргізілді
(НД, в соответствии с которой проводились измерения) _____
 11. Негізгі діріл көздері мен олар тудыратын дірілдің сипаты
(Основные источники вибрации и характер создаваемой вибрации) _____
 12. Жұмыс істейтін адамдардың саны (Количество работающих человек) _____
 13. Діріл көзі көрсетілген үй-жайдың кескіні (аумақтың, жұмыс орнының, қол машинасының) және Сынау нәтижелері тек қана сынауға түсірілген үлгілерге қолданылады/Результаты исследования распространяются только на образцы, подвергнутые испытанию
- Рұқсатсыз хаттаманы жартылай қайта басуға ТҰЙЫМ САЛЫНҒАН/
Частиная перепечатка протокола без разрешения ЗАПРЕЩЕНА

| № п/п | Дірілдің әсерін бағалау жүргізілген құрылғы Оборудование, для которого была проведена оценка воздействия вибрации | Діріл түрі Тип вибрации | | Акселерометр бағдары (ось) Ориентация акселерометра (ось) |
|----------|---|----------------------------|-------------------------|---|
| | | Жалпы Общая | Жергілікті Локальная | |
| 1 | | 4 | 5 | 6 |

Өлшеу нәтижелері (Результаты измерений)

| № п/п | Октавалық жолақта дБ-мен ортогометрлік жиілігі Гц-діріл үдеуінің денгейі | Оське дірілүдейткіштің түзетілген денгейі, дБ | Циклға, операцияға дірілүдейткіштің түзетілген денгейі, дБ | Діріл үдейткіштің эквивалентті түзетілген денгейі, дБ | Дірілүдейткіш тің шекті эквивалентті түзетілген денгейі, дБ |
|----------|--|--|--|---|---|
| | Уровни виброускорения, дБ, в третьоктавных полосах со среднегеометрическими частотами, Гц | Корректированный уровень виброускорения для | Корректированный уровень | Эквивалентный | Допустимый эквивалентный |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|----|----|----|------|----|-----|-----|-----|------|----|--|--|--|--|--|--|---------|--|--|---|----|
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | оси, дБ | виброускорения для цикла, операции, дБ | корректирова нный уровень виброускорен ия, дБ | й корректирова нный уровень виброускорен ия, дБ | |
| | 1 | 2 | 4 | 8 | 16 | 31,5 | 63 | 125 | 250 | 500 | 1000 | | | | | | | | | | | | |
| 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | | | | | | | | 20 | | 21 | 22 |

Үлгілердің (нің) НҚ-ға сәйкестігіне зерттеулер жүргізілді
 (Исследование проводилось на соответствие НД) _____
 коэффициента униполярности методом расчёта.

Зерттеу жүргізген маманның Т.А.Ә. _____
 (Ф.И.О., специалиста проводившего Исследование)

Зертхана менгерушісінің қолы, Т.А.Ә. _____
 (Ф.И.О., подпись заведующего лабораторией)

Мөр орны/Место печати

**Электромагниттік өрісті өлшеу
ХАТТАМАСЫ
ПРОТОКОЛ
измерений электромагнитного поля**

№ _____ от " _____ " _____ 20 ж. (г.)

1. Шарушаылық жүргізуі объектінің толық атауы, мекенжайы
(Полное наименование хозяйствующего объекта, адрес) _____
цех, учаске (цех, участок) _____
2. Өлшеу мақсаты (Цель измерения) _____
3. Өлшеулер нысан өкілінің қатысуымен жүргізілді
(Замеры проводились в присутствии представителя объекта) _____
4. Өлшеу құралдары (Средства измерений) _____
атауы, түрі, инвентарлық нөмірі (наименование, тип, инвентарный номер)
5. Мемлекеттік тексеру туралы мәліметтер (Сведения о государственной поверке) _____
берілген күні мен куәліктің нөмірі (дата и номер свидетельства)
6. Өлшеулер жүргізу мен санитариялық-эпидемиологиялық қорытынды беру келесі нормативтік-техникалық құжаттамаға сай жүргізілді
(Нормативно-техническая документация в соответствии с которой проводились измерения и давалось санитарно-эпидемиологическое заключение) _____
атап өтіңіз (перечислить)
7. Өндіруші ұйым нөмірлерімен белгіленген жабдыктардың, электромагниттік сәулелену көздерінің орналасуы көрсетілген және өлшеу нүктелері үй-жайдың кескіні (Эскизомещения с указанием размещения оборудования, источников электромагнитных излучений обозначенных номерами организаций-изготовителей)и нанесением точек замеров)
8. Мөлшері (Объем) _____
9. Топтамалар нөмірі (Номер партий) _____
10. Өндірілген мерзімі (Дата выработки) _____

| Рет бойынша нөмірі Номер по порядку | Кескіні бойынша нүктенің орны Номер точек по эскизу | Өлшеу орны Место измерения | Сәуле көзінен арақашықтығы, м Расстояние от источника в м. | Еденнен биіктігі, м Высота от пола в м. | Жұмыс кезінде ЭМӨ аумағында болу уықтығы Время пребывания в зоне ЭМП в течении смены | ЭМӨ кернеулілігі Напряженность ЭМП | | | | | |
|--|--|-------------------------------|---|--|---|---|---|--|------------------------|-------------------------------------|------------------------|
| | | | | | | Электрлік құрамы бойынша, кВ/м,В/м По электрической составляющей, кВ/м,В/м | Құрамындағы магнит бойынша А /м, мкТл По магнитной составляющей А /м, мкТл | Электростатикалық өріс кВ/м, Электростатическое поле кВ/м | Өлшеулер Измеренное | Рауалы шегі Предельно-допустимое | Өлшеулер Измеренное |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |

| | | | |
|---|-------------------------------------|---|-------------------------------------|
| Инфрақызыл, ультракүлгін лазерлік сәулелену интенсивтілігі Интенсивность: инфракрасного; ультрафиолетового; лазерного излучения Вт/м ² , Дж/м ² | | Энергия ағысының тығыздығы Вт/м ² , МкВт/см ² Плотность потока энергии Вт/м ² , МкВт/см ² | |
| Өлшеулер Измеренное | Рауалы шегі Предельно-допустимое | Өлшеулер Измеренное | Рауалы шегі Предельно-допустимое |
| 13 | 14 | 15 | 16 |

| | | | | | | |
|--|----------------------------------|---|---|---|--|-----------------------|
| ЭМӨ энергиясын шығаратын қондырғылардың тізбелері мен параметрлері перечни и параметры установок излучающих энергию ЭМП | | | | | | |
| Қондырғының атауы Наименование установки | ЭМС жиілігі Частота ЭМИ | ЭМС көзінің қуаты Мощность источника ЭМИ | Өлшеу кезіндегі көздің жұмыс режимі (қуаттылығы) Режим работы (мощность) источника при измерении | Көздің зауыт нөмірі Заводской номер источника | Көздің шығарылған жылы Год выпуска источника | Ескерту Примечание |
| 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 |

Үлгілердің (нін) НҚ-ға сәйкестігіне зерттеулер жүргізілді
(Исследование образца проводилось на соответствие НД):

Зерттеу жүргізген маманның Т.А.Ә. _____
(Ф.И.О., специалиста проводившего Исследование)

Зертхана меңгерушісінің қолы, Т.А.Ә. _____
(Ф.И.О., подпись заведующего лабораторией)

Мөр орны/Место печати

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Одним из важных этапов оценки параметров окружающей и производственной среды является гигиеническая оценка факторов рабочей среды и трудового процесса. В результате такой оценки устанавливаются фактические значения уровней факторов (физических, химических, биологических), с сопоставлением их с нормативными значениями. Превышение гигиенических нормативов является основанием проведения производственного контроля.

Приведенные лабораторные работы призваны дать студентам представление о методах проведения измерений уровней факторов, о применяемых для этих целей приборах, требованиях обеспечения качества измерения и оформление.

Результаты гигиенической оценки используются для:

- контроля окружающей и производственной среды;
- аттестации рабочих мест по условиям труда;
- производственного контроля состояния условий труда;
- установления приоритетности проведения профилактических мероприятий и определения их эффективности;
- составления санитарно-гигиенической характеристики условий труда работников.

Настоящее пособие является литературой по лабораторно-инструментальным измерениям и исследованиям факторов окружающей и производственной среды для студентов при обучения на дисциплине: «Общая гигиена», «Основы общей гигиены», «Экспертиза в области и гигиены труда», «Окружающая среда и здоровье», «Экспертиза в области коммунальной гигиены».

В нем изложены методики проведения измерений, характеристика приборов, протоколы испытания.

Нормируемые показатели освещения общепромышленных помещений и сооружений

| Помещения и производственные участки, оборудование, сооружения | Рабочая поверхность и плоскость, на которой нормируется освещенность (Г-горизонтальная, В-вертикальная) | Разряд зрительной работы по табл. 1 | Нормируемая освещенность, лк | | | | Показатель ослепленности, не более | Коэффициент пульсации, % не более | Дополнительные указания |
|--|---|-------------------------------------|------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-----------|------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------|
| | | | при общем освещении | при комбинированном освещении | при комбинированном освещении | от общего | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | |
| Склады | | | | | | | | | |
| 1 Склады, кладовые масел, лакокрасочных материалов: | Г - пол | VIIIб | 75 | - | - | - | - | | |
| 1) с разливом на складе | | | | | | | | | |
| 2) без разлива на складе | Г - пол | VIIIв | 50 | - | - | - | - | | |
| 2 Склады, кладовые химикатов, карбида кальция, кислот, щелочей и т. п. | Г - пол | VIIIв | 50 | - | - | - | - | | |
| 3 Склады, кладовые металла, запасных частей, ремонтного фонда, готовой продукции; деталей, ожидающих ремонта, инструментальные | Г - пол | VIIIб | 75 | - | - | - | - | | |
| 4 Склады со стеллажным хранением: | | | | | | | | | |
| 1) экспедиция приема и выдачи груза | Г - 0,8 м от пола | IVв | 200 | 400 | 200 | 40 | 20 | В зонах хранения стеллажных складов с | |
| 2) транспортно-распределительная система | Г - пол | Vв* | 150 | - | - | 40 | 20 | автоматическим и кранами- | |
| 3) зона хранилища: | Г - пол | VIIIв | 50 | - | - | - | - | штаберами | |
| на ячейках и валах на стрелках | В | VIIIб | 75 | - | - | - | - | устройство | |

| | | | | | | | |
|---|---|-----|----|---|----|----|---|
| В | IVБ | 200 | - | - | 40 | 20 | рабочего освещения не требуется, необходимо аварийное освещение, ремонтное освещение троллеев и дежурное освещение проходов |
| 5 Склады, кладовые, открытые площадки под навесом баллонов газа | Г - пол | VШв | 50 | - | - | - | |
| 6 Склады громоздких предметов и сыпучих материалов (песка, цемента и т. п.) | Г - пол | VШБ | 75 | - | - | - | |
| 7 Грузоподъемные механизмы (кран-балки, тельферы, мостовые краны и т. п.) в помещении | Г, В - пульт управления | VШв | 50 | - | - | - | |
| | В - крюк крана, площадки приема и подачи оборудования и деталей | VШв | 50 | - | - | - | |
| вне зданий | Г, В - пульт управления | Х | 30 | - | - | - | |
| | В - крюк крана | XII | 10 | - | - | - | |
| | Г - площадки приема и подачи оборудования, материалов, деталей | XII | 10 | - | - | - | - |

| | | | | | | | |
|---|--|------|-----|-----|-----|-------|---|
| 8 Сливно-наливные эстакады | Г - пол площадки | XIII | 5 | - | - | - | |
| | Г - горловина цистерны | XI | 20 | | | | |
| Электропомещения | | | | | | | |
| 9 Помещения распределительных устройств, диспетчерские, операторные, (электрощитовые): 1) с постоянным пребыванием людей 2) с периодическим пребыванием людей | Г-0,8 м от пола | Шв*) | 200 | - | - | 20 | Предусмотреть розетки для переносного освещения |
| | Г-стол оператора Г, В-1,5 м на панели пульта управления шкалы приборов | IVг* | 300 | 750 | 200 | 20/15 | |
| | В-1,5 м задняя сторона щита | VШв | 150 | - | - | 20 | |
| | Г-0,8 м от пола | | 50 | - | - | - | |
| | Г, В-1,5 м панели, пульты управления шкалы приборов | IVг* | 150 | - | - | 20 | |
| | В-1,5 м задняя сторона щита | VШв | 50 | - | - | - | |
| | Г-0,8 м от пола | | 150 | - | - | 20 | |
| | Г, В-1,5 м панели, пульты управления шкалы приборов | IVг* | 150 | - | - | 20 | |
| | В-1,5 м задняя сторона щита | VШв | 50 | - | - | 40 | |
| | Г-0,8 м от пола | | 150 | - | - | - | |
| 10 Пульты и щиты управления: а) в помещениях: с измерительной аппаратурой | Г—0,8 м | VI* | 150 | - | - | 20 | |
| без измерительной аппаратуры | В-1,5 м рычаги, рукоятки, кнопки | | 150 | - | - | - | |
| 2) вне зданий | В-1,5 м рычаги, рукоятки, кнопки | IX | 50 | - | - | - | |
| 11 Отдельно стоящие приборы | Г, В-шкала | IVг | 200 | - | - | 20 | Предусмотреть |

| контроля в помещениях: 1) с постоянным наблюдением | приборов | | | | | | розетки для переносного освещения |
|--|--|-------|-----|---|----|----|---|
| 2) с периодическим наблюдением | Г, В-шкала приборов | IVГ* | 150 | - | - | 20 | |
| 3) вне зданий | Г, В-шкала приборов | IX | 50 | - | - | - | |
| 12 Помещения и камеры трансформаторов, реакторов, статических конденсаторов, аккумуляторов | В - 1,5 | VIIIБ | 75 | - | - | - | |
| 13 Электромашинные помещения: с постоянным пребыванием людей | Г-0,8 м от пола В-1,5 м на щитах | IVГ | 200 | - | 40 | 20 | |
| с периодическим пребыванием людей | Г-0,8 м от пола В-1,5 м на щитах | IVГ | 150 | - | 40 | 20 | |
| 14 Электропитание в жилых и общественных зданиях | Г-0,8 м от пола В-1,5 м на щитах | VIIIБ | 75 | - | - | - | |
| Котельные | | | | | | | |
| 15 Запорная и регулирующая арматура: 1) в помещениях | В - на топках, задвижках, вентилях, клапанах, рычагах, затворах, петлях бункеров и т. д. | VIIIБ | 75 | - | - | - | |
| 2) вне зданий | То же | X | 30 | - | - | - | |
| 16 Площадки и лестницы котлов и экономайзеров, проходы за котлами | Г-пол | VIIIв | 50 | - | - | - | |
| 17 Помещение топливоотдачи | Г-0,8 м от пола | VI* | 150 | - | 40 | 20 | |
| 18 Помещение дымососов, | Г, В-0,8 м от пола | VI* | 150 | - | 40 | 20 | |

| | | | | | | | | | |
|---|--|-------|-----|-----|-----|----|---|-------|----|
| вентиляторов, бункерное отделение | | | | | | | | | |
| 19 Конденсационная, химводоочистка, бойлерная, дезараторная, зольное помещение | Г-пол | VIIIБ | 75 | - | - | - | - | - | - |
| 20 Помещение химводоочистки и генераторная | Г-пол | VIIIв | 50 | - | - | - | - | - | - |
| 21 Надбункерное помещение | Г-0,8 м от пола | VIIIв | 50 | - | - | - | - | - | - |
| Помещения инженерных сетей и прочие технические помещения | | | | | | | | | |
| 22 Машинные залы насосных (технологические, по перекачке воды и нефтяные кустовые насосные станции и т. п.), воздухоулавывные | Г-0,8 м от пола | IVГ* | 200 | - | - | 40 | - | 20 | 20 |
| 1) с постоянным дежурством персонала | В - на шкалах приборов контроля | | 150 | - | - | - | - | 20 | 20 |
| | Г - стол машиниста | IIIг | 200 | 400 | 200 | - | - | 20/15 | 20 |
| 2) без постоянного дежурства персонала | Г-0,8 м от пола | | 150 | - | - | 40 | - | 20 | 20 |
| | В - на шкалах приборов контроля | IVГ* | 150 | - | - | - | - | 20 | 20 |
| 23 Помещения для кондиционеров, тепловые пункты | Г-0,8 м от пола | VI* | 150 | - | - | 40 | - | 20 | 20 |
| | Г-0,8 м от пола | | 200 | - | - | 40 | - | 20 | 20 |
| 24 Компрессорные (блоки, станции, помещения, залы) 1) с постоянным дежурством персонала | В-на шкалах приборов, щите управления компрессором | IVГ* | 150 | - | - | 40 | - | 20 | 20 |
| | Г-0,8 м от пола | | 150 | - | - | 40 | - | 20 | 20 |
| Предусмотреть розетки для переносного освещения | | | | | | | | | |

| | | | | | | |
|--|-------|-----|-----|-----|----|-------|
| Г - стол машиниста | IIIг | 200 | 400 | 200 | 20 | 20/15 |
| Г-0,8 м от пола | | 150 | | | 60 | 20 |
| В - на шкалах приборов контроля | IVг* | 150 | - | - | - | 20 |
| Помещения инженерных сетей | | | | | | |
| 25 Вентиляционные помещения установок: | | | | | | |
| 1) камеры вытяжных и приточных вентиляторов | VIIIв | 50 | - | - | - | - |
| 2) отсеки для calorиферов и фильтров | VIIIг | 20 | - | - | - | - |
| 26 Галереи и тоннели токопроводов, транспортеров, конвейеров | VIIIг | 20 | - | - | - | - |
| 27 Тоннели кабельные, теплофидационные, масляные, пульповодов, водопроводные | VIIIг | 20 | - | - | - | - |
| Предприятия по обслуживанию автомобилей | | | | | | |
| 28 Осмотровые каналы: в помещении и вне зданий | Vб | 200 | - | - | 40 | 20 |
| Предусмотреть розетки для переносного освещения | | | | | | |
| 29 Посты мойки и уборки подвижного состава: вне зданий в помещении | XII | 10 | - | - | - | - |
| 30 Мойка агрегатов, узлов, деталей | VI* | 150 | - | - | 40 | 20 |
| 31 Участки диагностирования легковых и грузовых автомобилей | VI* | 150 | - | - | 40 | 20 |
| Г-0,8 м от пола | Vб | 200 | - | - | 40 | 20 |

| | | | | | | | | |
|--|-------------------------------------|------|-------|------|-----|----|-------|---|
| 32 Участок технического обслуживания и технического ремонта легковых, грузовых автомобилей и автобусов | Г-0,8 м от пола | VБ | 200 | | | 40 | 20 | Предусмотреть розетки для переносного освещения у подъемников |
| | Г-длинне машины | IVв | 150** | - | | 40 | 20 | |
| 33 Подъемники | Г-0,8 м от пола | Vа | 300 | | | 40 | 20 | |
| | Г-0,8 м от пола | IVБ | 200 | | | 40 | 20/20 | |
| 34 Шинномотальный участок | Г-0,8 м от пола | IVв | 200 | | | | 20 | |
| | Г-0,8 м от пола | IVБ | 200 | | | | 20 | |
| 35 Кузнечно-рессорный участок | Г-верстак | | - | 500 | 200 | | 20/20 | |
| | Г-ванна | Vа | - | 400 | 200 | | 20/20 | |
| 36 Сварочно-жестяничий участок | Г-0,8 м от пола | IIIв | 300 | | | 40 | 20 | |
| | Г-верстак, стенд | | - | 750 | 200 | | 20/15 | |
| 37 Медничкий участок | Г-0,8 м от пола | IIIБ | 200 | | | | 20 | |
| | Г-зона обработки, разметочная плита | | - | 1000 | 200 | | 20/15 | |
| 38 Участок ремонта электрооборудования и приборв питания | Г-0,8 м от пола | IVа | 300 | | | 40 | 20 | |
| | Г-0,8 м от пола | IIIБ | 300 | | | 40 | 20 | |
| 39 Деревообрабатывающий участок | Г-верстак, ванна | | 300 | 1000 | 200 | | 20/15 | |
| | Г-место загрузки и выгрузки | VI | 200 | - | - | 40 | 20 | |
| 40 Обойный участок | Г-0,8 м от пола | IIIв | 300 | | | 20 | 20 | |
| | Г-0,8 м от пола | | - | 2000 | 200 | | 20/10 | |
| 41 Вулканизационный участок | Г-столешница | | - | | | | | |
| | Г-0,8 м от пола | | 300 | | | 20 | 20 | |
| 42 Таксометровый участок | Г-0,8 м от пола | | - | | | | | |
| | Г-0,8 м от пола | | 300 | | | 20 | 20 | |
| 43 Слесарно-механический участок | Г-0,8 м от пола | | - | | | | | |
| | Г-0,8 м от пола | | 300 | | | 20 | 20 | |

| | | | | | | | |
|----|---|---------------------------------------|-----|-----|------|-----|-------|
| 44 | Металлорежущие станки: токарные, токарно-заточные, резьботокарные, координатно- расточные, резьбошлифовальные, заточные, зубообрабатывающие, резьбонакатные; | Г-зона обработки | Шв | - | 2000 | 200 | 20/10 |
| | токарно-револьверные, токарно- винтовые, плоскошлифовальные, круглошлифовальные, внутришлифовальные; | Г-зона обработки | Гг | - | 1500 | 200 | 20/10 |
| | фрезерные | Г-зона обработки | Шв | - | 2000 | 200 | 20/10 |
| | токарно-карусельные | Г-зона обработки | Гг | - | 1500 | 200 | 20/10 |
| | продольно-строгольные | Г-зона обработки | Шг | - | 1000 | 200 | 20/10 |
| | поперечно-строгольные | Г-зона обработки | Гг | - | 1500 | 200 | 20/10 |
| | лобтокарные, сверлильные | Г-зона обработки | Шг | - | 1000 | 200 | 20/10 |
| | долбильные, протяжные, обрезные | Г-зона обработки | Шв | - | 750 | 200 | 20/15 |
| 45 | Краскоприготовительная | Г-0,8 м от пола | ШБ | 300 | - | 40 | 15 |
| | | Г-верстак, краскомешалка | ШБ | - | 1000 | 200 | 20/15 |
| 46 | Окрасочный участок легковых автомобилей | Г,В-кузов автомобиля | ШБ | 300 | - | 40 | 15 |
| 47 | Окрасочный участок грузовых автомобилей и автобусов | Г,В- кузов автомобиля, автобуса | IVв | 200 | - | 40 | 20 |
| 48 | Сушка автомобилей и автобусов | Г-0,8 м от пола | VI* | 200 | - | - | - |
| 49 | Агрегатный участок легковых автомобилей | Г-0,8 м от пола | Шв | 300 | 750 | 40 | 20 |
| | | Г-верстак | Шв | 300 | 200 | 200 | 20/15 |
| 50 | Агрегатный участок грузовых автомобилей и автобусов | Г-0,8 м от пола | IVв | 200 | 400 | 40 | 20 |
| | | Г-верстак | IVв | 200 | 200 | 200 | 20/20 |

| | | | | | | | |
|---|-----------------|-------|-----|---|---|----|----|
| 51 Кузовной участок | Г-0,8 м от пола | IVв | 200 | - | - | 40 | 20 |
| 52 Открытые стойки, площадки для хранения подвижного состава: | Г- на покрытии | XIV | 2 | - | - | - | - |
| 1) без подогрева | | | | | | | |
| 2) с электрическим, газовым, воздушным и другим видом подогрева | Г- на покрытии | XIII | 5 | - | - | - | - |
| 53 Помещение закрытого хранения подвижного состава | Г-пол | VIIIб | 50 | - | - | - | - |

| Нормируемые показатели освещения основных помещений общественных, жилых, вспомогательных зданий | | | | | | | | | | | |
|--|---|--------------------|---------------------------------------|---------------------|----------------------------------|--|--|---|---|-----------------|-----------------|
| Помещения | Плоскость (Г - горизонтальная, В - вертикальная) | Разряд и подразряд | Искусственное освещение | | | Естественное освещение | | | Совмещенное освещение | | |
| | | | Освещенность рабочих поверхностей, лк | Цилиндрическая | Показатель дискомфорта, не более | Коэффициент пульсации освещенности, не более | КЕО $e_{н}$, % | КЕО $e_{с}$, % | | | |
| Помещения | нормированная освещенность и КЕО, высота плоскости над полом, м | зрительной работы | при комбинированном освещении | при общем освещении | освещенность, лк | Показатель дискомфорта, не более | Коэффициент пульсации освещенности, не более | при верхнем или комбинированном освещении | при верхнем или комбинированном освещении | КЕО $e_{н}$, % | КЕО $e_{с}$, % |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| Административные здания (министерства, ведомства, комитеты, акиматы, управления, конструкторские и проектные организации, научно-исследовательские учреждения и тому подобное) | | | | | | | | | | | |
| 1 Кабинеты и рабочие комнаты | Г-0,8 | Б-1 | 400/200 | 300 | — | 40 | 15 | 3,0 | 1,0 | 1,8 | 0,6 |
| 2 Проектные залы и комнаты, конструкторские, чертежные бюро | Г-0,8 | А-1 | 600/400 | 500 | — | 40 | 10 | 4,0 | 1,5 | 2,4 | 0,9 |
| 3 Книгохранилища и архивы, помещения фонда открытого доступа | В-1,0 (на стеллажах) | — | 15 | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 4 Макетные, столярные и ремонтные мастерские рабочих столов | Г-0,8, на верстаках | Шв | 750/200 | 300 | — | 40 ¹⁾ | 15/20 | — | — | 3,0 | 1,2 |

Учреждения общего образования, начального, среднего и высшего специального образования

| | | | | | | | | | |
|---|----------------------------------|----------|---------|-----|------------------|----|-------------------|-------------------|-----|
| 12 Классные комнаты, аудитории, учебные кабинеты, лаборатории общеобразовательных школ, школ-интернатов, среднеспециальных и профессионально-технических учреждений | В-1,5 на середине доски | А-1 | — | 500 | — | 10 | — | — | — |
| Г-0,8 на рабочих столах и партах | А-2 | — | 400 | — | 40 | 10 | 4,0 ²⁾ | 1,5 ²⁾ | 2,1 |
| 13 Аудитории, учебные кабинеты, лаборатории в техникумах и высших учебных заведениях | Г-0,8 на рабочих столах и партах | А-2 | — | 400 | — | 40 | 3,5 | 1,2 | 2,1 |
| В-1,0 (на экране дисплея) | Б-2 | — | 200 | — | — | — | — | — | — |
| 14 Кабинеты информатики и вычислительной техники | Г-0,8 на рабочих столах и партах | А-2 | 500/300 | 400 | — | 15 | 10 | 3,5 | 1,2 |
| В-1,0 (на доске) | А-1 | — | 500 | — | 40 | 10 | — | — | — |
| 15 Кабинеты технического черчения и рисования | Г-0,8 на рабочих столах и партах | А-1 | — | 500 | — | 40 | 10 | 4,0 | 1,5 |
| Г-0,8 на рабочих столах и партах | А-1 | — | 500 | — | 40 | 10 | — | — | 2,1 |
| 16 Мастерские по обработке металлов и древесины | IIIб | 1000/200 | 300 | — | 40 ¹⁾ | 15 | — | — | 3,0 |
| Г-0,8 на рабочих столах | А-2 | — | 400 | — | 40 | 10 | 4,0 ²⁾ | 1,5 ²⁾ | 2,1 |
| 17 Кабинеты обслуживающих видов | Г-0,8 | — | — | — | — | — | — | — | — |

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|-----|---|--------------------|-----|----|----|-------------------|-------------------|-----|-----|
| труда для девочек | Пол, Г-0,0 | Б-2 | — | 200 | — | 60 | 20 | 2,5 ²⁾ | 0,7 ²⁾ | 1,5 | 0,4 |
| 18 Спортивные залы | В - на уровне 2,0 м от пола с обеих сторон на продольной осяи помещения | — | — | 75 | — | — | — | — | — | — | — |
| | Г- | В-1 | — | 150 | — | 60 | 20 | 2,0 | 0,5 | 1,5 | 0,4 |
| 19 Крытые бассейны | поверхность воды | | | | | | | | | | |
| 20 Актовые залы, киноаудитории | Г-0,0 | д | — | 200 | 75 | 90 | — | — | — | — | — |
| 21 Эстрады актовых залов | В-1,5 | г | — | 300 | — | — | — | — | — | — | — |
| 22 Кабинеты и комнаты преподавателей | Г-0,8 | Б-1 | — | 300 | — | 40 | 15 | 3,0 | 1,0 | 1,8 | 0,6 |
| 23 Рекреации | Пол, Г-0,0 | Е | — | 150 | — | 90 | — | 2,0 | 0,5 | 1,2 | 0,3 |
| Учреждения досугового назначения | | | | | | | | | | | |
| 24 Залы многоцелевого назначения | Г-0,8 | А-2 | — | 400 | 100 | 40 | 10 | — | — | — | — |
| 25 Зрительные залы театров, концертные залы | Г-0,8 | Г | — | 300 | 100 | 60 | — | — | — | — | — |
| 26 Зрительные залы клубов, клуб-гостиная, помещение для досуговых занятий, собраний, фойе театров | Г-0,8 | Д | — | 200 | 75 | 90 | — | — | — | — | — |
| 27 Выставочные залы | Г-0,8 | Д | — | 2003 ³⁾ | 75 | 90 | — | 2,5 | 0,7 | 1,5 | 0,4 |
| 28 Зрительные залы | Г-0,8 | Ж-1 | — | 75- | — | 90 | — | — | — | — | — |

| | | | | | | | | | | | | |
|---|--|-----|---|-----|----|----|----|-------------------|-------------------|-----|-----|-----|
| 29 Фойе кинотеатров, клубов | Пол, Г-0,0 | Е | — | 150 | 50 | 90 | — | — | — | — | — | — |
| 30 Комнаты кружков, музыкальные классы | Г-0,8 | Б-1 | — | 300 | 60 | 60 | 20 | 3,0 | 1,0 | 1,8 | 0,6 | 0,6 |
| 31 Кино-, звуко-светотехнические аппараты | Г-0,8 | В-1 | — | 150 | — | 60 | 20 | — | — | — | — | — |
| Детские дошкольные учреждения | | | | | | | | | | | | |
| 32 Приемные | Пол, Г-0,0 | Б-2 | — | 200 | — | 25 | 15 | — | — | — | — | — |
| 33 Раздевательные | Пол, Г-0,0 | Б-2 | — | 200 | — | 60 | 15 | 2,5 | 0,7 | 1,5 | 0,4 | 0,4 |
| 34 Групповые, игровые, столовые, комнаты музыкальных и гимнастических занятий | Пол, Г-0,0 | А-2 | — | 400 | — | 15 | 10 | 4,0 ²⁾ | 1,5 ²⁾ | — | — | — |
| 35 Спальные | Пол, Г-0,0 | В-2 | — | 150 | — | 25 | 15 | 2,0 | 0,5 | — | — | — |
| 36 Изоляторы, комнаты для заболевших детей | Пол, Г-0,0 | Б-2 | — | 200 | — | 25 | 15 | 2,0 | 0,5 | — | — | — |
| Санатории, дома отдыха | | | | | | | | | | | | |
| 37 Палаты, спальные комнаты | Пол, Г-0,0 | В-2 | — | 100 | — | 25 | 15 | 2,0 | 0,5 | — | — | — |
| Физкультурно-оздоровительные учреждения | | | | | | | | | | | | |
| 38 Залы спортивных игр | Г-0,0 | Б-1 | — | 200 | — | 60 | 20 | 3,0 | 1,0 | 1,8 | 0,6 | 0,6 |
| | В-2,0 с обеих сторон на продольной оси помещения | — | — | 75 | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 39 Зал бассейна | Г-поверхность воды | В-1 | — | 150 | — | 60 | 20 | 2,0 | 0,5 | 1,2 | 0,3 | 0,3 |
| Предприятия общественного питания | | | | | | | | | | | | |
| 40 Обеденные залы | Г-0,8 | Б-2 | — | 200 | — | 60 | 20 | — | — | — | — | — |

| | | | | | | | | | | |
|---|-------------------------|-----|---|------------------|---|----|----|-----|-----|-------------------|
| 3) лестницы и лестничные площадки | Пол (площадки, ступени) | 3-2 | — | 20 ⁴⁾ | — | — | — | — | — | 0,1 ⁴⁾ |
| Вспомогательные здания и помещения | | | | | | | | | | |
| 67 Санитарно-бытовые помещения: | | | | | | | | | | |
| 1) умывальные, уборные, курительные | Пол | Ж-1 | — | 75 | — | — | — | — | — | — |
| 2) душевые, гардеробные, помещения для сушки, обеспыливания и обезвреживания одежды и обуви, помещения для обогрева и работаноших | Пол | Ж-2 | — | 50 | — | — | — | — | — | — |
| 68 Здравпункты: | | | | | | | | | | |
| 1) ожидальные | Г-0,8 | Б-2 | — | 200 | — | 60 | 20 | — | — | 1,5 |
| 2) регистратура, комнаты дежурного персонала | Г-0,8 | Б-2 | — | 200 | — | 60 | 20 | — | 0,7 | 1,5 |
| 3) кабинеты врачей, перевязочные | Г-0,8 | Б-1 | — | 300 | — | 40 | 15 | 3,0 | 1,0 | 1,8 |
| 4) процедурные кабинеты | Г-0,8 | А-1 | — | 500 | — | 40 | 10 | 4,0 | 1,5 | 2,4 |
| Прочие помещения производственных, вспомогательных и общественных зданий | | | | | | | | | | |
| 69 Вестибули и гардеробные уличной одежды: | | | | | | | | | | |
| 1) в вузах, школах, театрах клубах, общежитиях, | Пол | Е | — | 150 | — | — | — | — | — | 1,2 |
| | | | | | | | | | | 0,3 |

Приложение 3.

ПДУ звукового давления, уровни звука эквивалентные уровни звука для основных наиболее типичных видов трудовой деятельности и рабочих мест

| Трудовой деятельности, рабочие места | Уровни звукового давления, дБ, в октавных полосах со среднегеометрическими частотами в Гц | | | | | | | | | | | Уровни звука и эквивалентные уровни звука, |
|---|---|----|-----|-----------|-----|------|------|-----------|------|----|----|--|
| | 31,5 | 63 | 125 | 250 | 500 | 1000 | 2000 | 4000 | 8000 | 10 | 11 | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 10 | 11 | |
| Предприятия, учреждения и организации | | | | | | | | | | | | |
| 1. Творческая деятельность, руководящая работа с повышенными требованиями, научная деятельность, конструирование и проектирование, программирование, преподавание и обучение, врачебная деятельность: рабочие места в помещениях — дирекции, проектно-конструкторских бюро; расчетчиков, программистов вычислительных машин, в лабораториях для теоретических работ и обработки данных, приема больных в здравпунктах | 86 | 71 | 61 | 54 | 49 | 45 | 42 | 40 | 38 | 50 | 50 | |
| 2. Высоко-квалифицированная работа, требующая сосредоточенности, административно-управленческая деятельность, измерительные и аналитические работы в лабораториях: рабочие места в помещениях цехового управленческого аппарата, в рабочих | 93 | 79 | 70 | <u>63</u> | 58 | 55 | 52 | <u>50</u> | 49 | 60 | 60 | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| <p>комнатах конторских помещений, лабораториях</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>3. Работа, выполняемая с часто получаемыми указаниями и акустическими сигналами, работа, требующая постоянного слухового контроля, операторская работа по точному графику с инструкцией, диспетчерская работа: рабочие места в помещениях диспетчерской службы, кабинетах и помещениях наблюдения и дистанционного управления с речевой связью по телефону, машинистских бюро, на участках точной сборки, на телефонных и телеграфных станциях, в помещениях мастеров, в залах обработки информации на вычислительных машинах</p> | 96 | 83 | 74 | 68 | 63 | 60 | 57 | 55 | 54 | 65 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>4. Работа, требующая сосредоточенности, работа с повышенными требованиями к процессам наблюдения и дистанционного управления производственными циклами: рабочие места за пультами в кабинетах наблюдения и дистанционного управления без речевой связи по телефону; в помещениях лабораторий</p> | 103 | 91 | 83 | 77 | 73 | 70 | 68 | 66 | 64 | 75 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| | |
|--|--------------------------------------|
| <p>энергетического отделения морских судов с постоянной вахтой (помещения, в которых установлена главная энергетическая установка, котлы, двигатели и механизмы, вырабатывающие энергию и обеспечивающие работу различных систем и устройств)</p> | |
| <p>11. Рабочие зоны в центральных постах управления (ЦПУ) морских судов (звукоизолированные), помещениях, выделенных из энергетического отделения, в которых установлены контрольные приборы, средства индикации, органы управления главной энергетической установкой и вспомогательными механизмами</p> | <p>96 83 74 68 60 63 57 55 54 65</p> |
| <p>12. Рабочие зоны в служебных помещениях морских судов (рулевые, штурманские, багермейстерские рубки, радиорубки и др.)</p> | <p>89 75 66 59 50 54 47 45 44 55</p> |

Приложение 4.

Допустимые уровни звукового давления, дБ, (эквивалентные уровни звукового давления, дБ), допустимые эквивалентные и максимальные уровни звука на рабочих местах в производственных и вспомогательных зданиях, на площадках промышленных предприятий, в помещениях жилых и общественных зданий и на территориях жилой застройки

| Назначение помещений или территорий | Время суток, ч | Уровни звукового давления (эквивалентные уровни звукового давления), дБ, в октавных полосах частот со звуковым давлением в среднегеометрическими частотами, Гц | | | | | | | | | | Уровень звукового давления (эквивалентный уровень звука $L_{A,экв}$), дБА | Максимальный уровень звука, $L_{A,макс}$, дБА |
|---|----------------|--|----|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|--|--|
| | | 31, 5 | 63 | 125 | 250 | 500 | 1000 | 2000 | 4000 | 8000 | 1011 | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | |
| Рабочие помещения административно-управленческого персонала производственных предприятий, лаборатории, помещения для измерительных и аналитических работ | | 93 | 79 | 70 | 63 | 58 | 55 | 52 | 50 | 49 | 60 | 70 | |
| 2 Рабочие помещения диспетчерских служб, кабины наблюдения и дистанционного управления с речевой связью по телефону, участки точной сборки, телефонные и телеграфные станции, | | 96 | 83 | 74 | 68 | 63 | 60 | 57 | 55 | 54 | 65 | 75 | |
| 3 Помещения лабораторий для проведения экспериментальных работ, кабины наблюдения и дистанционного управления без | | 103 | 91 | 83 | 77 | 73 | 70 | 68 | 66 | 64 | 75 | 90 | |

| | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------|---|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| речевой связи по телефону | | | | | | | | | | | | |
| 4 | Помещения с постоянными рабочими местами производственных предприятий, территории предприятий с постоянными рабочими местами (за исключением работ, перечисленных в поз. 1-3) | 107 | 95 | 87 | 82 | 78 | 75 | 73 | 71 | 69 | 80 | 95 |
| 5 | Палаты больницы и санаториев | 76 | 59 | 48 | 40 | 34 | 30 | 27 | 25 | 23 | 35 | 50 |
| | | 69 | 51 | 39 | 31 | 24 | 20 | 17 | 14 | 13 | 25 | 40 |
| 6 | Операционные больницы, кабинеты врачей больницы, поликлиник, санаториев | 76 | 59 | 48 | 40 | 34 | 30 | 27 | 25 | 23 | 35 | 50 |
| 7 | Классные помещения, учебные кабинеты, аудитории учебных заведений, конференц-залы, читальные залы библиотек, зрительные залы клубов и кинотеатров, залы судебных заседаний, культурные здания, зрительные залы клубов с обычным оборудованием | 79 | 63 | 52 | 45 | 39 | 35 | 32 | 30 | 28 | 40 | 55 |
| 8 | Кинотеатры с оборудованием «Долби» | 72 | 55 | 44 | 35 | 29 | 25 | 22 | 20 | 18 | 30 | 40 |
| 9 | Музыкальные классы | 76 | 59 | 48 | 40 | 34 | 30 | 27 | 25 | 23 | 35 | 50 |
| 10 | Жилые комнаты квартир | 79 | 63 | 52 | 45 | 39 | 35 | 32 | 30 | 28 | 40 | 55 |
| | | 72 | 55 | 44 | 35 | 29 | 25 | 22 | 20 | 18 | 30 | 45 |
| 11 | Жилые комнаты общежитий | 83 | 67 | 57 | 49 | 44 | 40 | 37 | 35 | 33 | 45 | 60 |
| | | 76 | 59 | 48 | 40 | 34 | 30 | 27 | 25 | 23 | 35 | 50 |

Тестовые задания

1. Перечислите показатели параметров микроклимата.

- А) скорость движения воздуха, освещенность, температура, влажность воздуха;
- Б) скорость движения воздуха, ЭМП, атмосферное давление, температура, влажность воздуха;
- В) скорость движения воздуха, атмосферное давление, температура, влажность воздуха;
- Г) скорость движения воздуха, вибрация, температура, влажность воздуха;
- Д) шум, атмосферное давление, температура, влажность воздуха.

2. Что такое производственный микроклимат:

- А) метеорологические условия на рабочем месте;
- Б) комплекс метеофакторов, влияющих на организм работающих;
- В) комплекс метеофакторов на рабочем месте, обуславливающих теплообмен человека с окружающей средой;
- Г) комплекс метеофакторов, влияющих на среду обитания;
- Д) метеорологические условия на жилых и общественных зданиях.

3. Условиями выбора гигиенических нормативов производственного микроклимата являются

- А) года, категория работ по уровню энергозатрат, время выполнения работ;
- Б) сезон года, категория работ по уровню энергозатрат, время выполнения работ;
- В) период года, категория работ по уровню энергозатрат, время выполнения работ;
- Г) период года, уровни работ по напряженности, время выполнения работ;
- Д) сезон года, категория работ по уровню энергозатрат, уровни работ по напряженности;

4. К показателям, характеризующим производственный микроклимат, относят:

- А) температуру воздуха, корпускулярное излучение, относительную влажность воздуха, подвижность воздуха, интенсивность теплового излучения;
- Б) температуру воздуха, температуру поверхностей, относительную влажность воздуха, подвижность воздуха, интенсивность освещенности;
- В) температуру воздуха, температуру поверхностей, относительную влажность воздуха, подвижность воздуха, интенсивность теплового излучения, аэроионный состав воздуха;

Г) температуру воздуха, температуру поверхностей, относительную влажность воздуха, стимулированное излучение, интенсивность теплового излучения;

Д) температуру воздуха, температуру поверхностей, относительную влажность воздуха, подвижность воздуха, интенсивность теплового излучения.

5. Микроклимат помещений характеризуется комплексом показателей

А) температурой воздуха, влажностью воздуха, корпускулярное излучение, аэроионный состав воздуха;

Б) температурой воздуха, влажностью воздуха, подвижностью воздуха, температурой ограждающих поверхностей;

В) температурой воздуха, влажностью воздуха, подвижностью воздуха, аэроионный состав воздуха;

Г) температурой воздуха, влажностью воздуха, колебания среды, температурой ограждающих поверхностей;

Д) температурой воздуха, влажностью воздуха, подвижностью воздуха, корпускулярное излучение.

6. С физической точки зрения электромагнитные поля – это...

А) колебания среды;

Б) корпускулярное излучение;

В) периодические изменения напряженности магнитного и электрического поля;

Г) квантовый поток;

Д) периодические изменения напряженности электрического поля.

7. В каких единицах оценивается интенсивность напряженности магнитного поля:

А) В\м;

Б) А\м;

В) Вт\м²;

Г) Гц;

Д) м/с.

8. В каких единицах оценивается интенсивность напряженности электрического поля:

А) В\м;

Б) А\м;

В) Вт\м²;

Г) Гц;

Д) м/с.

9. Электростатическое поле – это...

- А) поле, созданное постоянным электрическим током или веществами, имеющими свойства постоянных магнитов;
- Б) поле неподвижных электрических зарядов и их взаимодействие;
- В) поле тока любого напряжения частотой 50 Гц;
- Г) корпускулярное излучение;
- Д) стимулированное излучение.

10. Постоянное магнитное поле – это...

- А) поле, созданное постоянным электрическим током;
- Б) поле неподвижных электрических зарядов и их взаимодействие;
- В) поле тока любого напряжения частотой 50 Гц;
- Г) стимулированное излучение;
- Д) поле, созданное не постоянным электрическим током.

11. В каких единицах оценивается частота электромагнитного поля:

- А) В/м;
- Б) А/м;
- В) Вт/м²;
- Г) Гц;
- Д) м/с.

12. Проверке подлежат средства измерений:

- А) все средства, внесенные в Госреестр средств измерений;
- Б) подлежащие Государственному метрологическому контролю и надзору;
- В) все средства измерений, применяемые в Центрах гигиены и эпидемиологии;
- Г) средства измерений, применяемые в Центрах гигиены и эпидемиологии впервые или после длительного хранения;
- Д) все средства измерения применяемых в измерение физических факторов.

13. В каких единицах измеряется плотность потока энергии в диапазоне частот свыше 300 мГц:

- А) в вольтах на метр;
- Б) в амперах на метр;
- В) в микроватах на квадратный сантиметр;
- Г) в Нано Теслах.
- Д) в Кулон/кг.

14. Укажите параметры измерения постоянного шума:

- А) уровни звука в дБ А и уровни звукового давления;

- Б) максимальный уровень звука и уровни звукового давления, измеренные в октавных среднегеометрических частотах;
- В) уровни звука в дБ А и измеренные по шкале Lin;
- Г) уровни звука в дБ А и измеренные по шкале С;
- Д) уровни звука в дБ А и уровни звукового давления, измеренные в октавных среднегеометрических частотах.

15. Укажите нормируемый частотный диапазон измерения общей вибрации:

- А) от 0 до 31,5 Гц;
- Б) от 1 до 63 Гц;
- В) от 2 до 80 Гц;
- Г) от 10 до 63 Гц;
- Д) от 16 до 1000 Гц.

16. Постоянный шум - это уровень звука, который:

- А) за 8-часовой рабочий день изменяется во времени не более, чем на 5 дБА;
- Б) за 8-часовой рабочий день изменяется во времени более, чем на 5 дБА;
- В) остается постоянным в течение цикла технологического процесса;
- Г) не превышает 110 дБ А;
- Д) свыше 110 дБ А;

17. Эквивалентный уровень производственного шума в дБА определяют для:

- А) постоянного по времени;
- Б) прерывистого по уровню;
- В) колеблющегося во времени;
- Г) прерывистого по уровню и колеблющегося во времени;
- Д) постоянного по времени и прерывистого по уровню.

18. Что является единицей измерения освещенности:

- А) люкс;
- Б) люмен;
- В) кандела;
- Г) нит;
- Д) вольт.

19. Освещенность это -

- А) лучистая энергия, вызывающая световое ощущение;
- Б) плотность светового потока, падающего на поверхность;
- В) поверхностная плотность силы света в данном направлении;
- Г) лучистая энергия;

Д) коэффициенту естественного освещения.

20. Производственное естественное освещение нормируется по

- А) уровню освещенности рабочей поверхности, показателю ослепленности, коэффициенту пульсации;
- Б) световому коэффициенту;
- В) коэффициенту естественного освещения;
- Г) плотности светового потока;
- Д) коэффициенту искусственного освещения.

21. Измерение шума транспортных потоков проводится

- А) в 7,5 м от оси второй полосы движения транспортных средств на высоте 1,2 м от уровня проезжей части;
- Б) в 8,5 м от оси первой полосы движения транспортных средств на высоте 1,2 м от уровня проезжей части;
- В) в 9,5 м от оси первой полосы движения транспортных средств на высоте 1,2 м от уровня проезжей части;
- Г) в 10,5 м от оси первой полосы движения транспортных средств на высоте 1,2 м от уровня проезжей части;
- Д) в 10,5 м от оси первой полосы движения транспортных средств на высоте 2,4 м от уровня проезжей части;

22. Территория, на которой уровень электромагнитной энергии от радиотехнического объекта превышает ПДУ на высоте более 2 метров, называется:

- а) зоной санитарной охраны;
- б) санитарно-защитной зоной;
- в) зоной ограничения застройки;
- г) санитарной зоной;
- Д) эндемической зоной.

23. Нормируемыми параметрами непостоянного шума являются

- А) время воздействия шума;
- Б) эквивалентные уровни звука;
- В) максимальные уровни звука;
- Г) звуковое давление;
- Д) минимальные уровни звука.

24. Основными нормируемыми параметрами вибрации в жилых домах являются:

- А) среднеквадратичная величина напряженности вибрационного поля;
- Б) среднеквадратичная величина виброскорости;
- В) время воздействия вибрации;

Г) вибрация с широким спектром воздействия на биологические объекты;

Д) вибрация с широким спектром частот.

25. Герц является единицей:

А) уровня громкости;

Б) уровня силы звука;

В) частоты звука;

Г) высоты звука;

Д) уровни звука.

26. Единство измерений - это состояние измерений, которое характеризуется следующими положениями:

А) результаты выражены в допущенных к применению в Республики Казахстан единицах величин, а показатели точности измерений не выходят за установленные границы;

Б) результаты измерений выражены в узаконенных единицах величин;

В) погрешности измерений не выходят за установленные границы с заданной вероятностью;

Г) измерения выполнены с применением поверенных средств измерений;

Д) измерения выполнены с применением новейших средств измерений.

27. При расстоянии от глаз работающего до объекта до 0,5 м разряд зрительной работы устанавливается с учетом:

А) углового размера объекта различения;

Б) минимального размера объекта различения;

В) эквивалентного размера объекта;

Г) максимального размера объекта различения;

Д) эквивалентного и максимального размера объекта.

28. В каких единицах измеряется напряженность ЭМП сверхвысоких частот:

А) В/м;

Б) А/м;

В) Вт/м²;

Г) в Нано Теслах.

Д) в Кулон/кг.

29. Государственный метрологический контроль это:

А) контрольная деятельность в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений, осуществляемая уполномоченными Государственными органами исполнительной;

Б) проверка в целях определения соответствия обязательным требованиям государственных стандартов;

В) обеспечение единства измерений в целях обороны государства;

Г) обеспечение единства измерений для целей здравоохранения;

Д) обеспечение единства измерений для целей образования.

30. Измерение это:

А) совокупность операций, выполняемых для определения количественного значения величины;

Б) совокупность операций, выполняемых для определения состава химических веществ;

В) совокупность операций, выполняемых для определения концентраций химических веществ;

Г) совокупность операций, выполняемых для определения состава физических веществ;

Д) совокупность операций, выполняемых для определения физических факторов.

31. Измерение параметров при работе, выполняемой стоя должны проводиться на высоте... от уровня пола.

А) 0,3 м;

Б) 0,5 м;

В) 0,7 м;

Г) 1,0 м;

Д) 1,5 м.

32. Относительная влажность воздуха – это

А) содержание в воздухе водяного пара;

Б) абсолютное давление водяных паров;

В) отношение парциального давления водяных паров к максимально возможному при данных условиях;

Г) сочетание температуры и давления водяного пара;

Д) сочетание температуры и скорости движения воздуха.

33. Доверительная вероятность $P=95\%$ означает, что риск допустить ошибку составляет не более:

А) 95 %;

Б) 1%;

В) 5%;

Г) 10%;

Д) 20%.

34. Назовите средства измерения параметров микроклимата.

- А) ТКА-ПКМ-09, ТКА-ПКМ-23, ТКА-ПКМ-52, Метеоскоп-М;
- Б) Метеометр-МЭС-200А, ТКА-ПКМ-23, ТКА-ПКМ-52;
- В) Ве-метр-АТ-002, ТКА-ПКМ-23, ТКА-ПКМ-52, Метеоскоп-М;
- Г) ТКА-ПКМ-23, ТКА-ПКМ-52, Метеоскоп-М, Метеометр-МЭС-

200А;

- Д) Ассистент, ТКА-ПКМ-23, ТКА-ПКМ-52, Метеоскоп-М.

35. Оптимальная относительная влажность воздуха, согласно санитарным нормам, составляет:

- А) 20 –30 %;
- Б) 30 - 40 %;
- В) 40 - 60 %;
- Г) 50-70 %;
- Д) 60 - 90 %.

36. Единица измерения светового потока:

- А) люмен;
- Б) люкс;
- В) кандела;
- Г) дБ;
- Д) ГЦ.

37. Измерение параметров микроклимата должны проводится в течение 1 дня.

- А) 1 раз
- Б) 2 раза
- В) 3 раза
- Г) 4 раза
- Д) 5 раз

38. Чем определяются нормируемые параметры микроклимата в помещениях?

- А) количество людей, пребывающих в них;
- Б) теплозащитными свойствами одежды;
- В) ориентацией помещения по странам света;
- Г) назначением помещения;
- Д) системой отопления.

39. В помещениях с большой плотностью рабочих мест, при отсутствии источников локального тепловыделения и площади более 400м² измерение параметров микроклимата должно осуществляться через...

- А) 3м;
- Б) 5м;
- В) 10м;
- Г) 15м;
- Д) 20м.

40. Измерение параметров при работе, выполняемой сидя должны проводиться на высоте... от уровня пола.

- А) 0,1 м;
- Б) 0,3 м;
- В) 0,5 м;
- Г) 0,7 м;
- Д) 1,0 м.

Эталоны ответов на тестовые задания

| №п/п | Вариант ответа | №п/п | Вариант ответа | №п/п | Вариант ответа | №п/п | Вариант ответа |
|------|----------------|------|----------------|------|----------------|------|----------------|
| 1 | В | 11 | Г | 21 | В | 31 | Д |
| 2 | А | 12 | Б | 22 | В | 32 | В |
| 3 | В | 13 | В | 23 | Д | 33 | В |
| 4 | Д | 14 | Д | 24 | Б | 34 | Г |
| 5 | Б | 15 | Б | 25 | В | 35 | В |
| 6 | В | 16 | А | 26 | А | 36 | А |
| 7 | Б | 17 | Г | 27 | Б | 37 | В |
| 8 | А | 18 | А | 28 | В | 38 | Г |
| 9 | Б | 19 | Б | 29 | А | 39 | В |
| 10 | А | 20 | В | 30 | А | 40 | Д |

Список использованной литературы:

1. Рахметова, Б. Т. Микроклимат пен қоршаған орта факторларын зерттеуге арналған санитарлық-гигиеналық әдістер: оқу құралы. – Астана: АМУ АҚ, 2012. – 76 бет.
2. Архангельский, В. И. Гигиена. Compendium: учебное пособие. – Москва : Гэотар-Медиа, 2012. - 392с.
3. Кенесариев, У. И. Общая гигиена: учебник / У. И. Кенесариев. – Алматы, 2012. - 502 с.
4. Мельникова, П. И. Гигиена: учебник. / П. И. Мельникова. – Москва: Гэотар-Медиа, 2014. – 656с.
5. ГОСТ 12.1.006-84 (СТ СЭВ 5801-86). Электромагнитные поля радиочастот. Допустимые уровни на рабочих местах и требования к проведению контроля.
6. ГОСТ 12.1.036-81 (СТ СЭВ 2834-80). Система стандартов безопасности труда. Шум. Допустимые уровни в жилых и общественных зданиях.
7. ГОСТ 12.1.045-84. Система стандартов безопасности труда. Электростатические поля. Допустимые уровни на рабочих местах и требования к проведению контроля: межгосударственный стандарт.
8. ГОСТ 12.1.047-85. Система стандартов безопасности труда. Методы измерения шума на рабочих местах.
9. ГОСТ 12.1.050-86. Система стандартов безопасности труда. Методы измерения шума на рабочих местах: межгосударственный стандарт.
10. ГОСТ 24940-2016. Здания и сооружения. Методы измерения освещенности.
11. ГОСТ 30494-2011. Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях утвержденного 13 октября 2014 г.
12. ГОСТ 31192.2-2005. (ИСО 5349-2:2001) Вибрация. Измерение локальной вибрации и оценке ее воздействия на человека. ч 2. Требования к проведению измерений на рабочих местах.
13. СТ РК 1151-2002. Электромагнитные поля радиочастот. Допустимые уровни и требования к проведению контроля.
14. Гигиенические нормативы к физическим факторам, оказывающим воздействие на человека [Электронный ресурс] : приказ МНЭ РК от №169 от 28.02.2015г. – Режим доступа : <http://adilet.zan.kz/rus/docs/V1500011147>.
15. Об утверждении правил обязательной периодической аттестации производственных объектов по условиям труда [Электронный ресурс] : приказ МЗ и СР РК №1057 от 28.12.2015 г. – Режим доступа: <http://adilet.zan.kz/rus/docs/V1500012743>.
16. Об утверждении форм учетной и отчетной документации в сфере санитарно-эпидемиологического благополучия населения [Электронный

- ресурс]: приказ МНЭ РК № 415 от 30 мая 2015 г. – Режим доступа : <http://adilet.zan.kz/rus/docs/V1500011626/history>.
17. Санитарно-эпидемиологические требования к дошкольным организациям и домам ребенка [Электронный ресурс]: приказ МЗ РК СП от № 615 от 17.08.2017 г. – Режим доступа: <http://adilet.zan.kz/rus/docs/V1700015893>.
18. Санитарно-эпидемиологические требования к объектам промышленности [Электронный ресурс] : приказ МНЭ РК № 236 от 20.03.2015 г. – Режим доступа: <http://adilet.zan.kz/rus/docs/V1500011259>.
19. Санитарно-эпидемиологические требования к условиям работы с источниками физических факторов (компьютеры и видеотерминалы), оказывающих воздействие на человека [Электронный ресурс] : приказ МНЭ РК № 38 от 21.01.2015 г. – Режим доступа: <http://adilet.zan.kz/rus/docs/V1500010428>.
20. Санитарно-эпидемиологические требования к объектам коммунального назначения [Электронный ресурс] : приказ МНЭ РК № 183 от 03.03.2015 г. – Режим доступа : <http://adilet.zan.kz/rus/docs/V1500010796>.
21. Санитарно-эпидемиологические требования к осуществлению производственного контроля [Электронный ресурс] : приказ МНЭ РК № 239 от 06.06.2016 г. – Режим доступа : <http://adilet.zan.kz/rus/docs/V1600013896>.
22. Санитарно-эпидемиологические требования к объектам здравоохранения [Электронный ресурс] : приказ МЗ РК ҚР ДСМ-96/2020 от 11.08.2020 г. – Режим доступа : <http://adilet.zan.kz/rus/docs/V2000021080#z806>.
23. Санитарно-эпидемиологические требования к объектам образования [Электронный ресурс] : приказ МЗ РК № 611 от 16.08.2017 г. – Режим доступа : <http://adilet.zan.kz/rus/docs/V1700015681>.
24. Санитарно-эпидемиологические требования к административным и жилым зданиям [Электронный ресурс] : приказ МЗ РК № ҚР ДСМ-29 от 26.10.2018 г. – Режим доступа : <http://adilet.zan.kz/rus/docs/V1800017769>.
25. Санитарно-эпидемиологические требования к осуществлению производственного контроля [Электронный ресурс] : приказ МНЭ РК от № 239 от 6 июня 2016 года.
26. Об утверждении Правил обязательной периодической аттестации производственных объектов по условиям труда приказ МЗ РК и СР РК № 1057 от 28 декабря 2015 г. – Режим доступа: <http://adilet.zan.kz/rus/docs/V1500012743>.
27. СН 2.2.4/2.1.8.566. Санитарные нормы. Производственная вибрация, вибрация в помещениях жилых и общественных зданий. Ч. 3. – Режим доступа: <http://www.vashdom.ru/sanpin/224-218566-96/index-3.htm>.

