

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине		



УТВЕРЖДЕНО

решением Ученого совета института медицины,
экологии и физической культуры

Протокол № 10/190 от « 28 » 06 2017г.

Председатель

В.И. Мидленко

(подпись, расшифровка подписи)

« 28 » 06 2017г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплина:	Безопасность жизнедеятельности и правила работы в биологических лабораториях
Кафедра:	Биологии, экологии и природопользования

Специальность (направление) 06.04.01 Биология (уровень магистратуры)
код специальности (направления), полное наименование)

Дата введения в учебный процесс УлГУ: «1» сентября 2017 г.

Программа пересмотрена (актуализирована) на заседании кафедры: протокол № ____
от ____ 20__ г.


Программа пересмотрена (актуализирована) на заседании кафедры: протокол № ____
от ____ 20__ г.


Программа пересмотрена (актуализирована) на заседании кафедры: протокол № ____
от ____ 20__ г.

Программа пересмотрена (актуализирована) на заседании кафедры: протокол № ____
от ____ 20__ г.

Сведения о разработчиках:

ФИО	Аббревиатура кафедры	Ученая степень, звание
Климентова Елена Георгиевна	БЭиП	к.б.н., доцент

СОГЛАСОВАНО	
Заведующий кафедрой	
	/С.М. Слесарев/ (ФИО)
« 16 »	06 2017г.

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине		

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью изучения дисциплины «Безопасность жизнедеятельности и правила работы в биологических лабораториях» является формирование у обучающихся профессиональной культуры безопасности (ноксологической культуры), под которой понимается готовность и способность личности использовать в профессиональной деятельности приобретенную совокупность знаний, умений и навыков для обеспечения безопасности в сфере профессиональной деятельности, характера мышления и ценностных ориентаций, при которых вопросы безопасности рассматриваются в качестве приоритета.

Задачи:

- Формирование у будущего специалиста способности противостоять вредным и опасным факторам окружающей среды различной природы (от техногенных до естественных), тем самым сохраняя здоровье себе, своим близким и подчинённым.
- Владение навыками сохранения и содействия обеспечению охраны окружающей среды.
- Формировать умение соблюдать правила безопасности жизнедеятельности.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП:

Данная дисциплина относится к обязательным дисциплинам вариативной части модуля Б1.В.ОД.7. Для освоения дисциплины «Безопасность жизнедеятельности и правила работы в биологических лабораториях» студенты используют знания, умения и навыки, сформированные на предыдущем уровне образования, при изучении дисциплин спецглавы биохимии, современные проблемы биологии, современная экология и глобальные экологические проблемы.

Данная дисциплина является предшествующей для будущего выполнения работ по производственной и преддипломной практикам, сбору материалов для оформления выпускной квалификационной работы.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ


Процесс изучения дисциплины «Безопасность жизнедеятельности и правила работы в биологических лабораториях» направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО: способностью руководить рабочим коллективом, обеспечивать меры производственной безопасности (ПК-6).

Требования к результатам освоения дисциплины.

В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:

Знать:

- принципы обеспечения устойчивости объектов экономики, прогнозирования развития событий и оценки последствий при техногенных чрезвычайных ситуациях

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине		

- и стихийных явлениях, в том числе в условиях противодействия терроризму как серьезной угрозе национальной безопасности России;
- основные виды потенциальных опасностей и их последствия в профессиональной деятельности и быту, принципы снижения вероятности их реализации;
 - основы военной службы и обороны государства; задачи и основные мероприятия гражданской обороны;
 - способы защиты населения от оружия массового поражения;
 - меры пожарной безопасности и правила безопасного поведения при пожарах;
 - организацию и порядок призыва граждан на военную службу и поступления на нее в добровольном порядке;
 - основные виды вооружения, военной техники и специального снаряжения, состоящих на вооружении (оснащении) воинских подразделений, в которых имеются военно-учетные специальности, родственные специальностям СПО;
 - область применения получаемых профессиональных знаний при исполнении обязанностей военной службы;
 - порядок и правила оказания первой помощи пострадавшим

Уметь:

- организовывать и проводить мероприятия по защите работающих и населения от негативных воздействий чрезвычайных ситуаций;
- предпринимать профилактические меры для снижения уровня опасностей различного вида и их последствий в профессиональной деятельности и быту;
- использовать средства индивидуальной и коллективной защиты от оружия массового поражения;
- применять первичные средства пожаротушения;
- ориентироваться в перечне военно-учетных специальностей и самостоятельно определять среди них родственные полученной специальности
- применять профессиональные знания в ходе исполнения обязанностей военной службы на воинских должностях в соответствии с полученной специальностью;
- владеть способами бесконфликтного общения и саморегуляции в повседневной деятельности и экстремальных условиях военной службы;
- оказывать первую помощь пострадавшим.


Владеть навыками обеспечения БЖД в производственных, бытовых условиях и в чрезвычайных ситуациях, навыками оказания первой медицинской помощи.

4. ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Объем дисциплины в зачетных единицах (всего) – 3 ЗЕТ

4.2 Объем дисциплины по видам учебной работы (в часах):

Вид учебной работы	Количество часов (форма обучения - очная)	
	Всего по плану	В т.ч. по семестрам
		3
Контактная работа обучающихся с преподавателям	18/18*	18/18*
Аудиторные занятия:	18/18*	18/18*
Лекции	не предусмотрены	не предусмотрены


Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине		

Практические и семинарские занятия	не предусмотрены	не предусмотрены
Лабораторные работы (лабораторный практикум)	18/18*	18/18*
Самостоятельная работа	90	90
Всего часов по дисциплине	108/18*	108/18*
Текущий контроль (количество и вид: контрольная работа, коллоквиум, реферат)	Защита лабораторных работ	Защита лабораторных работ
Курсовая работа	не предусмотрена	не предусмотрена
Виды промежуточного контроля (экзамен, зачет)	зачет	зачет
Общая трудоемкость в зачетных единицах	3	3

*количество часов, проводимых в интерактивной форме

3.3 Содержание дисциплины. Распределение часов по темам и видам учебной работы:

Название разделов	Всего	Виды учебных занятий				
		Аудиторные занятия			в т.ч. занятия в интерактивной форме	Самостоятельная работа
		лекции	Практические занятия, семинары	лабораторные работы		
1. Основы законодательства	10	-	-	-	-	10
2. Организация работ по БЖД	10	-	-	-	-	10
3. Человек и техносфера	12	-	-	2	2*	10
4. Психофизиологические и эргонометрические основы безопасности	10	-	-	-	-	10
5. Идентификация и воздействие на человека и среду вредных и опасных факторов	14	-	-	4	4*	10
6. Защита человека и среды обитания от вредных и опасных факторов природного, антропогенного и техногенного происхождения	14	-	-	4	4*	10
7. Обеспечение комфортных условий для жизни и деятельности человека	14	-	-	4	4*	10

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине		

8. Чрезвычайные ситуации и методы защиты в условиях их реализации	12	-	--	2	2*	10
9. Правила работы в биологических лабораториях	12	-	-	2	2*	10
Всего	108	-	-	18	18*	90

*количество часов, проводимых в интерактивной форме

5. ЛЕКЦИОННЫЙ КУРС не предусмотрен

6. ПРАКТИЧЕСКИЕ И СЕМИНАРСКИЕ ЗАНЯТИЯ не предусмотрены

7. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ (ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ)

Раздел 1. Обеспечение комфортных условий для жизни и деятельности человека

Лабораторная работа № 1.

Исследование микроклимата производственных помещений

Цель работы – определение параметров микроклимата на рабочем месте и их оценка по нормативным документам.

Лабораторная работа по исследованию вредных факторов производственной среды является одной из обязательных по дисциплине «Безопасность жизнедеятельности». При необходимости в зависимости от специфики специальности студента преподаватель может изменять объем выполняемой работы. Работа выполняется индивидуально или бригадой.

Результаты работы оформляются в виде отчета по ниже приведенной схеме.

ОТЧЕТ

по лабораторной работе
(указывается название работы)

1. Цель работы
2. Задание
3. Оборудование
4. Сводная таблица замеров, расчетов, выбор нормативных величин
5. Выводы
6. Список используемой литературы

Работу выполнил студент группы

Ф.И.О.


Проверил

Ф.И.О.

Оформленный письменно отчет по работе предоставляется преподавателю на проверку, защита производится индивидуально в установленном порядке устно.

Методические указания по выполнению работы приведены в отдельном приложении к данной рабочей программе.

Лабораторная работа № 2. Исследование эффективности производственного освещения.

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине		

Цель лабораторной работы - изучение основных физических характеристик световой среды, классификации производственного освещения, его вредного действия на организм человека, нормирование; измерение освещенности и оценка условий труда на рабочем месте по показателю световой среды.

Порядок проведения лабораторной работы


1. Установить стенки макета производственного помещения таким образом, чтобы стороны, окрашенные в темные тона, были обращены внутрь помещения.
2. Включить установку с помощью автомата защиты, находящемся на задней панели каркаса.
3. Включить лампы (выбор ламп производится по заданию преподавателя).
4. Произвести измерение освещенности с помощью люксметра-пульсометра не менее чем в пяти точках макета производственного помещения (в центре и углах пола), определить среднее значение освещенности $E_{ср}$.
5. Установить стенки макета производственного помещения таким образом, чтобы стороны, окрашенные в светлые тона были обращены внутрь помещения.
6. Произвести измерение освещенности не менее чем в пяти точках макета производственного помещения, определить среднее значение освещенности.
7. Сравнить полученные в результате измерений значения освещенности с допустимыми значениями освещенности.
8. По результатам измерений освещенности для варианта с темной и светлой окраской стен вычислить значение фактического светового потока
9. Вычислить коэффициент использования осветительной установки η для варианта с темной и светлой окраской стен по формуле.
10. Повторить измерения для другого типа ламп.
11. Сравнить значения коэффициентов использования осветительных установок, полученные для случаев с использованием различных источников света и различной окраской стен.
12. С помощью люксметра-пульсометра измерить коэффициент пульсации освещенности при включении одной лампы накаливания, а затем при включении одной люминесцентной лампы типа КЛ9. Сравнить полученные значения.
13. Измерить и сравнить между собой коэффициенты пульсации освещенности при включении одной люминесцентной лампы, затем двух и трех люминесцентных ламп типа КЛ9. (Следует учесть, что люминесцентные лампы включены в три различные фазы трехфазной сети, поэтому измерительную головку люксметра-пульсометра необходимо располагать в геометрическом центре системы включенных ламп).
14. Включить люминесцентную лампу типа КЛ9 в центре установки и вентилятор. Вращая ручку «Частота», регулируемую скорость вращения лопастей вентилятора, подобрать такую частоту, при которой возникает стробоскопический эффект (лопасти кажутся неподвижными).
15. Выключить стенд. Составить отчет о работе.

Лабораторная работа № 3. Исследование шумов в производственных помещениях

Цель работы – провести измерения параметров шума, оценить эффективность мероприятий по снижению шума средствами звукоизоляции и, в частности, звукоизолирующим кожухом.

Порядок проведения работы

1. Подключить стенд к электросети. С помощью переключателей включить осве-

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине		

щение внутри макета.

2. Снять и убрать с макета все средства звукоизоляции и звукопоглощения (звукопоглощающий короб, перегородки, звукоизолятор). Установить микрофон из комплекта измерителя шума и вибрации на подставке в правой камере макета.

3. Подключить к стенду генератор ФГ – 100. Подать от генератора на громкоговоритель сигнал частотой 63 Гц с амплитудой, при которой уровень звукового давления, показываемый измерителем шума, должен быть в пределах от 90 до 100 дБ. Затем подать сигнал частотой 125, 250, 500, 1000, 2000, 4000 и 8000 Гц.

4. Измерить уровень звукового давления на указанных частотах с помощью измерителя шума..

5. Установить звукоизолирующую перегородку. Измерить уровень звукового давления на тех же частотах. Результаты занести в табл.1. Вычислить эффективность Ξ звукоизолирующих перегородок по формуле:

$$\Xi = \frac{L_1 - L_{зп}}{L_1} 100\% \quad (1)$$

где L_1 - уровень звукового давления без звукоизоляции, дБ;

$L_{зп}$ - уровень звукового давления с применением звукоизоляции, дБ.

Результаты занести в табл.2.

Снять звукоизолирующую перегородку.

Аналогичным образом произвести измерения и расчеты с использованием звукоизолирующих перегородок из других материалов.

6. Накрыть решетку громкоговорителя звукоизолятором (кожухом). Измерить уровень звукового давления на тех же частотах. Вычислить эффективность Ξ звукоизоляции кожуха по формуле (1).

Аналогичным образом произвести измерения и расчеты с использованием кожуха с грузом.

7. После выполнения лабораторной работы отключить генератор и измеритель шума и вибрации. Выключить тумблеры освещения камер, затем отключить стенд от электросети.

Содержание отчёта по лабораторной работе.

1. Титульный лист.
2. Цель работы.
3. Общие сведения.
4. Описание оборудования и приборов.
5. Данные измерений.
6. Графические зависимости уровней звукового давления от частоты, сравнение с допустимыми значениями $L_{доп}$ согласно СН 3223-85 (приложение 1).
7. Графические зависимости эффективности звукоизоляции.
8. Выводы по работе.


Лабораторная работа № 4. Исследование вибрации и способов защиты от неё.

Цель работы:

Исследовать параметры вибрации оборудования, дать оценку их вредным свойствам и оценить эффективность средств виброзащиты.

Порядок выполнения работы

Изучение воздействия общей вибрации по координатным осям.

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине		

1. Закрепить объект виброизоляции на вибростоле.

10. Закрепить вибропреобразователь на металлической пластине, а последнюю - на объекте виброизоляции горизонтально, с тем, чтобы исследовать воздействие вибрации на объект в направлении оси Z.
11. Подготовить измеритель вибрации к работе и произвести его калибровку.
12. Эквивалент вибропреобразователя соединить с предусилителем ВПМ-101, а вибропреобразователь - с его эквивалентом.
13. Подготовить генератор к работе, соединить его выходные гнезда с гнездами на вибростенде.
14. Установить на генераторе диапазон «x1» и значение октавной частоты 1 Гц (для исследования общей вибрации), контролируя это значение на индикаторе частоты.
15. Значение амплитуды вибрации (коэффициента усиления), устанавливаемой на генераторе, задается преподавателем.
16. Установить на измерителе переключатель ФЛТ, Hz в положение ОКТ; множителем - диапазон «1», а переключателем ФЛТ, ОКТ - частоту 1 Гц.
17. Произвести измерение виброускорения.
10. Переключатели ДЛТ1, ДЛТ2 вернуть в исходное положение и произвести измерение виброскорости, для чего нажать кнопку «a, V» и повторить операции в соответствии с п. 3.5.1.8, после чего вновь вернуть переключатели ДЛТ1 и ДЛТ2 в исходное положение.
11. Последовательно устанавливая на генераторе и измерителе частоты 2; 4; 8; 16; 31,5; 63 Гц, произвести измерения виброускорения и виброскорости на всех среднегеометрических октавных частотах для общей вибрации (1; 2; 4; 8; 16; 31,5; 63 Гц).
12. Выключить генератор, отсоединить кабель 5Ф6.644.333 от вибропреобразователя и переставить пластину с вибропреобразователем в направлении оси X, вновь соединив вибропреобразователь с его эквивалентом.
13. Произвести измерения виброускорения и виброскорости в направлении оси X аналогично.
14. Выключить генератор, отсоединить кабель от вибропреобразователя и переставить пластину с вибропреобразователем в направлении оси Y, вновь соединив вибропреобразователь с его эквивалентом.
15. Произвести измерения виброускорения и виброскорости в направлении оси Y аналогично.
16. Выключить генератор. Отключить кабель от вибропреобразователя. Снять объект виброизоляции с вибростола.

2. Изучение воздействия вибрации на объект вибрации при наличии защиты методом виброизоляции.

1. Присоединить к объекту виброизоляции один из виброзащитных модулей и в сборе установить на столе вибростенда (набор виброзащитных модулей определяется преподавателем).
2. Закрепить вибропреобразователь на объекте виброизоляции в направлении оси Z.

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине		

Включить генератор, установив на нем частоту 1 Гц, эту же частоту выставить на измерителе.

3. Произвести измерения виброускорения и виброскорости аналогично разделу во всем диапазоне частот для общей вибрации.
4. Выключить генератор, отсоединить кабель 5Ф6.644.333 от вибропреобразователя и переставить пластину с вибропреобразователем в направлении оси X, вновь соединив вибропреобразователь с его эквивалентом.
5. Произвести измерения виброускорения и виброскорости аналогично разделу 3.5.1 во всем диапазоне частот для общей вибрации.
6. Выключить генератор, отсоединить кабель от вибропреобразователя и переставить пластину с вибропреобразователем в направлении оси Y, вновь соединив вибропреобразователь с его эквивалентом.
7. Произвести измерения виброускорения и виброскорости аналогично разделу 3.5.1 во всем диапазоне частот для общей вибрации.
8. Снять виброзащитный модуль с вибростола, отсоединить от него объект виброизоляции.
9. Присоединить к объекту виброизоляции другой виброзащитный модуль и в сборе установить на вибростоле.
10. Отключить генератор и измеритель.

Результаты измерений и расчетов оформить в таблицу, представленную в приложении к лабораторным работам.

2. Оценка эффективности виброзащиты в октавных полосах частот для выбранных виброзащитных модулей.

1. Рассчитать эффективность виброзащиты исследуемых виброзащитных модулей по формуле:


$$\varepsilon = 100(a - a_3)/a, \%$$

где a -виброускорение, измеренное для i -й октавной полосы частот до применения виброзащиты, a_3 - виброускорение, измеренное для той же полосы частот при использовании конкретного виброзащитного модуля.

2. Результаты расчетов для всех исследуемых виброзащитных модулей занести в таблицу.
3. Построить графики эффективности виброзащиты.
4. Сделать вывод об эффективности каждого виброзащитного модуля и зависимости этой эффективности от частоты вибрации.

Лабораторная работа № 5. Исследование условий труда на рабочем месте оператора ПК.

Цель работы: Ознакомление с основными факторами вредного влияния компьютера на организм, а также гигиеническими проблемами, возникающими в результате работы на компьютере.

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине		

Задание: Измерить уровни вредных факторов на рабочем месте оператора ПЭВМ, сравнить с нормативными значениями и дать оценку условиям труда на данном рабочем месте.

Порядок выполнения работы


1. Включить персональный компьютер с электронно-лучевой трубкой (ЭЛТ).
2. Произвести измерения параметров микроклимата на рабочем месте оператора ПЭВМ с помощью метеометра МЭС-200. Результаты измерений занести в таблицу. Сравнить полученные данные с нормативными значениями.

Таблица

Наименование фактора		Единицы измерения фактора	Допустимый уровень фактора	Фактический уровень фактора			Величина отклонения
Шум (эквивалентный уровень звука)		дБА					
Уровни электромагнитных полей				Высота от пола			
				0,5 м	1 м	1,5 м	
Напряженность электрического поля	5Гц-2кГц	В/м					
	2-400кГц						
Плотность магнитного потока	5Гц-2кГц	нТл					
	2-400кГц						
Температура воздуха		°С					
Влажность воздуха		%					
Скорость движения воздуха		м/с					
Освещение рабочей поверхности		лк					
Яркость		кд/м ²					
Содержание аэроионов	n ⁺	см ⁻³					
	n ⁻						

3. Измерить освещенность на рабочем месте и яркость экрана монитора с помощью люксметра-яркометра ТКА-02. Результаты занести в таблицу. Сравнить с нормативными значениями.
4. Используя ВЕ-МЕТР, на высоте 0,5 метра от пола измерить напряженность электрического поля и плотность магнитного потока в диапазонах: от 5Гц до 2кГц и от 2 до 400 кГц. Эксперимент повторить на высоте 1 м, 1,5 м от пола. Сравнить с нормативными значениями.
5. С помощью счетчика аэроионов МАС-01 измерить содержание положительных и отрицательных аэроионов в воздухе рабочей зоны. Данные занести в таблицу, сравнить с нормой.
6. Произвести измерение эквивалентного уровня звука с помощью цифрового шумомера SVAN 943. Данные занести в таблицу и сравнить с нормой.
7. Сделать вывод о соответствии рабочего места требованиям безопасности и дать рекомендации по улучшению условий труда.

Раздел 2. Чрезвычайные ситуации и методы защиты в условиях их реализации

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине		

Лабораторная работа № 6. Оказание первой доврачебной медицинской помощи человеку, пораженному электрическим током.

Цель работы: Научиться быстро и квалифицированно оказывать первую медицинскую помощь человеку, пораженному электрическим током. Приобрести практические навыки в оценке состояния пострадавшего и в проведении искусственного дыхания и закрытого массажа сердца.

Содержание работы

1. Диагностика клинической смерти и оживление.
2. Методы реанимации.
3. Оценка эффективности реанимационных мероприятий.

Оказание первой помощи пострадавшему от электрического тока

Первая помощь пострадавшему от электрического тока состоит из двух этапов: освобождение пострадавшего от действия тока и оказание ему первой доврачебной медицинской помощи.

Освобождение пострадавшего от действия тока. Если человек, пораженный током, соприкасается с токоведущими частями, необходимо его освободить от действия тока, принимая одновременно меры предосторожности, чтобы самому не оказаться в контакте с токоведущими частями или с телом пострадавшего, а также под напряжением шага.

Лучше всего отключить установку, а если это невозможно, надо (в установках до 1000 В) перерубить провода топором с деревянной рукояткой, либо перекусить их инструментом с изолированными рукоятками. Для отключения высоковольтной линии можно вызвать ее короткое замыкание, набросив голый провод.

Пострадавшего можно оттянуть от токоведущей части, взявшись за его одежду, если она сухая и отстает от тела. При этом нельзя касаться тела пострадавшего, его обуви, сырой одежды и т.п.

При необходимости прикоснуться к телу пострадавшего оказывающий помощь должен изолировать свои руки, надев диэлектрические перчатки. При отсутствии диэлектрических перчаток надо обмотать руки шарфом, надеть на руки шапку.

Вместо изоляции рук можно изолироваться от земли, надев на ноги резиновые галоши, либо встав на резиновый коврик, доску и т.п.


Если пострадавший очень сильно сжимает руками повод, надо надеть диэлектрические перчатки и зажать его руки, отгибая каждый палец в отдельности.

Если пострадавший находится на высоте, отключение установки может вызвать его падение. В этом случае необходимо принять меры, обеспечивающие безопасность падения пострадавшего.

Определение состояния пострадавшего.

Для определения состояния пострадавшего необходимо уложить его на спину и проверить наличие сознания, при отсутствии которого проверить наличие дыхания и пульса. Наличие дыхания у пострадавшего определяется на глаз по подъему и опусканию грудной клетки.

Проверка пульса осуществляется на лучевой артерии примерно у основания большого пальца руки. Если на лучевой артерии пульс не обнаруживается, следует проверить его на сонной артерии на шее с правой и левой сторон выступа щитовидного хряща - адымова яблока. Об отсутствии кровообращения в организме можно судить так же и по состоянию глазного зрачка, который расширяется через минуту после остановки сердца. Проверка состояния пострадавшего должна производиться быстро в течение не более 15 - 20 секунд.

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине		

Оказание первой доврачебной медицинской помощи.

Первая доврачебная медицинская помощь пострадавшему оказывается немедленно, после освобождения от действия тока здесь же на месте.

Если пострадавший в сознании, но до этого продолжительное время находился под воздействием тока (I степень электрического удара), то необходимо уложить его на подстилку, немедленно вызвать врача, а до его прибытия обеспечить полный покой, ведя непрерывный контроль дыхания и пульса. Если вызвать врача быстро невозможно, надо срочно доставить его в лечебное учреждение, так как отрицательное воздействие электрического тока может проявиться не сразу, а спустя минуты, часы и даже дни.

Если пострадавший в бессознательном состоянии, но с сохранившимся устойчивым дыханием и пульсом (II степень), надо его уложить на подстилку, расстегнуть одежду, обеспечить приток свежего воздуха, поднести к носу смоченную в нашатырном спирте вату, обрызгать лицо холодной водой, растереть и согреть тело. Немедленно вызвать врача.

Если пострадавший без сознания, плохо дышит - редко, судорожно, с всхлипыванием, неритмично, а сердце нормально работает (III степень), необходимо делать искусственное дыхание.

При отсутствии признаков жизни (дыхания и пульса) болевые раздражения не вызывают никакой реакции, то есть наступило состояние клинической смерти (IV степень), которое длится не более 5 минут с момента остановки сердца, надо немедленно приступить к оживлению, то есть к искусственному дыханию и закрытому массажу сердца.

Искусственное дыхание.

Назначение - обеспечить насыщение крови пострадавшего кислородом, удаление из нее углекислого газа, восстановление самостоятельного дыхания за счет механического раздражения нервных окончаний легких поступающим воздухом.

Способы искусственного дыхания - аппаратные и ручные. Ручные способы можно применять немедленно по возникновении нарушений дыхания, в то же время они значительно менее эффективны и более трудоемки, чем аппаратные.

Можно делать искусственное дыхание способами "изо рта в рот" или "изо рта в нос", при этом оказывающий помощь вдвухает воздух из своих легких в легкие пострадавшего через его рот или нос. Способ "изо рта в рот" может быть применен при многих несчастных случаях - при удушении, отравлении, принятии слишком больших доз лекарств, травмах головы, при несчастном случае на воде.

Способ "изо рта в рот" эффективнее других ручных способов:

- а) достаточно большой объем вдвухаемого в легкие воздуха (1000 - 1500 мл);
- б) простой контроль за поступлением воздуха в легкие пострадавшего (по расширению грудной клетки и ее опускания).


Подготовка пострадавшего к искусственному дыханию.

1. Уложить на спину, на ровную горизонтальную поверхность.
2. Освободить от стесняющей дыхание одежды - расстегнуть ворот, ремень, развязать галстук и т.п.
3. Максимально запрокинуть голову пострадавшего, для чего положив одну руку ему под шею, а другую - на лоб, нажать на лоб, придерживая шею, при этом откроется рот и язык освободит гортань.

4. Быстро очистить рот от слизи, крови, инородных тел, удалить их пальцем, обернутым носовым платком или марлей, вынуть съемные зубные протезы.

Выполнение искусственного дыхания.

По окончании подготовительных операций зажмите ноздри пострадавшего щекой или пальцами, сделайте 2-3 глубоких вдоха. Глубоко вдохните и, охватив губами его рот,

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине		

сделайте с силой вдувание. Если открыть рот пострадавшему не удалось, можно проводить дыхание "изо рта в нос", то есть вдувать ему воздух через нос, закрывая рот пострадавшего. Контроль за поступлением воздуха осуществляется на глаз по расширению грудной клетки при каждом вдувании и ее опускании. При появлении у пострадавшего слабых вдохов следует искусственное дыхание по времени совместить с его дыханием.

Искусственное дыхание необходимо проводить до начала оказания помощи врачом или до восстановления глубокого ритмичного дыхания.

Закрытый (непрямой) массаж сердца.

Назначение - искусственное поддержание кровообращения в организме пострадавшего и восстановление нормальных естественных сокращений сердца. Кровообращение доставляет кислород по всем органам и тканям организма. Следовательно, одновременно с массажем сердца должно производиться искусственное дыхание.

Подготовка к массажу сердца является одновременно и подготовкой к искусственному дыханию, т.к. они производятся совместно. Ноги пострадавшего рекомендуется приподнять на 0,5м для эффективности массажа.

При выполнении массажа сердца встаньте сбоку, займите такое положение, при котором возможно более или менее значительное наклон над ним. Нажатие делается на нижнюю треть грудины. Грудина это кость передней части скелета, соединяющая ребра. Наложите на нее ладонь одной руки, а ладонь другой - на тыльную поверхность первой. Надавливание на грудину следует проводить основанием ладони, а не всей ладонью, высоко приподняв пальцы пук, чтобы они не касались грудной клетки пострадавшего. Надавливать быстрым толчком изо всех сил, чтобы сместить нижнюю часть грудины вниз надавливание на грудину производите с частотой один раз в секунду, чтобы создать достаточный кровоток.

С большой осторожностью следует делать массаж людям пожилого возраста из-за опасности перелома ребер и грудины. Помните, что массаж сердца и искусственное дыхание производятся попеременно.

Контроль за правильностью закрытого массажа сердца осуществляется по прощупыванию пульса на сонной артерии пострадавшего, а также по сужению зрачков, появлению у пострадавшего самостоятельного дыхания, уменьшению синюшности кожи и видимых слизистых оболочек.


Длительное отсутствие пульса при появлении других признаков оживления служит признаком фибрилляции сердца. В этом случае необходимо продолжить оказание помощи до прибытия врача или доставки в лечебное учреждение. О восстановлении работы сердца судят по появлению у него собственного регулярного пульса.

Последовательность срочных мер по оказанию доврачебной помощи пострадавшему

1. Подготовить пострадавшего к искусственному дыханию (см. выше).
2. Сделать первые 12 вдуваний как можно быстрее, делая три глубоких вдоха перед каждым вдуванием (1вдувание за 5 секунд). Проверить наличие пульса.
3. Если появился пульс и слабые вдохи, продолжить вдувания в такт дыханию пострадавшего, осуществляя контроль за дыханием и пульсом.
4. Если пульс не появился, немедленно начать сердечно - легочную реанимацию. Если один человек оказывает помощь, то он должен делать на два быстрых вдувания 15 надавливаний на грудину. Если двое - одно вдувание и 5 надавливаний поочередно, осуществляя контроль за реакцией пострадавшего.

Реанимацию нельзя прекращать до появления пульса и самостоятельного дыхания или до начала оказания помощи врачом "Скорой".

Вопросы

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине		

1. Какое действие оказывает электрический ток на организм человека? Какая при этом может возникнуть электрическая травма и при каких необходима доврачебная помощь?
2. Из каких этапов состоит первая помощь при поражении электрическим током?
3. Какие меры предосторожности надо соблюдать при освобождении пострадавшего от действия тока, чтобы самому не оказаться в контакте с токоведущими частями или с телом пострадавшего?
4. Вы освободили пострадавшего от действия тока. Что надо сделать дальше?
5. Что надо сделать и что проверить для определения состояния пострадавшего?
6. Как осуществляется проверка наличия кровообращения и дыхания в организме пострадавшего?
7. Какие возможны состояния организма человека при попадании под действие тока?
8. Каковы признаки клинической смерти?
9. Назначение искусственного дыхания. Какие способы искусственного дыхания вам известны, каковы недостатки этих способов?
10. Как правильно делать закрытый массаж сердца?
11. По каким явлениям можно проверить правильность проведения искусственного дыхания, закрытого массажа сердца?
12. Если вы оказались один на один с пострадавшим, находящимся в состоянии клинической смерти, что будете делать, в какой последовательности и каком состоянии?
13. Если вы можете оказывать помощь вдвоем: что, в какой последовательности и до каких пор будете делать?

Лабораторная работа № 7. Основы пожарной безопасности.

Цель работы: изучить основы пожарной безопасности и исследовать работу автоматической системы оповещения о пожаре.

Работа выполняется индивидуально или бригадой.

Результаты работы оформляются в виде отчета по ниже приведенной схеме.

ОТЧЕТ

по лабораторной работе

(указывается название работы)

1. Цель работы
2. Задание
3. Оборудование
4. Сводная таблица замеров, расчетов, выбор нормативных величин
5. Выводы
6. Список используемой литературы

Работу выполнил студент группы

Ф.И.О.

Проверил

Ф.И.О.

Оформленный письменно отчет по работе предоставляется преподавателю на проверку, защита производится индивидуально в установленном порядке устно.

Методические указания по выполнению работы приведены в отдельном приложении к данной рабочей программе.

Раздел 9. Правила работы в биологических лабораториях

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине		

Лабораторная работа № 8. Изучить особенности работы в биологической лаборатории.

Правила работы в лаборатории


1. В помещение лаборатории нельзя входить без специальной одежды – халата.
 2. Не разрешается выходить в халате за пределы лаборатории и надевать на халат верхнюю одежду.
 3. В помещении лаборатории запрещается принимать пищу и хранить продукты питания.
 4. Не выносить за пределы лаборатории, какие бы то ни было посуду и материалы, которые используются для проведения лабораторных работ (пробирки, краски и т. д.).
 5. Не класть на стол личные вещи (сумки, папки и др.), держать их на специально отведенных местах.
 6. Если микроорганизмы попадают на оборудование или пол (разобьется пробирка или чашка Петри, на которой они росли), об этом надо сразу же сообщить преподавателю или лаборанту, а на данном месте провести обеззараживание, залив его дезинфицирующим раствором. После этого необходимо провести уборку.
 7. Во время выполнения практических работ нельзя открывать форточки. Необходимо соблюдать тишину, избегать лишнего движения и хождения, открывания и закрывания дверей – всего того, что усиливает движение воздуха.
 8. Перед началом работы дежурные проводят влажную уборку помещения, а столы протирают дезинфицирующим раствором.
 9. Каждый студент перед началом работы должен проверить, все ли необходимое находится на его столе и исправен ли микроскоп.
 10. Раздача необходимого для проведения лабораторной работы материала и посуды проводится лаборантом или дежурными.
 11. На занятиях студенты должны иметь тетрадь и карандаши (простой и цветные – красный и синий). Рисунки при микрокопировании надо делать с препаратов, а не из книг или пособий.
 12. По окончании работы все используемые инструменты обеззараживают. Бактериальные петли и иглы прокалывают над пламенем спиртовки, а пипетки и стекла помещают в дезинфицирующий раствор.
 13. Все используемые при работе микробные культуры сдают лаборанту, который проводит их обеззараживание или в автоклаве, или в дезинфицирующем растворе.
 14. В конце занятий надо привести в порядок рабочий стол, протереть и убрать микроскоп, тщательно вымыть руки (при работе с заразным материалом их сначала дезинфицируют) и снять халат.
- Уборка рабочего места**
- По окончании работы берут пинцетом кусок ваты, смачивают его в 5% растворе хлорамина или в 5% растворе формалина и протирают им поверхность стола на рабочем месте. Такого рода повседневная дезинфекция носит профилактический характер.

8. КУРСОВЫЕ, КОНТРОЛЬНЫЕ РАБОТЫ И РЕФЕРАТЫ

Не предусмотрены


9. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ

Самостоятельная работа магистрантов заключается:


Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине		

- в подготовке к практическим занятиям по основным и дополнительным источникам литературы;
- в выполнении домашних заданий;
- в самостоятельном изучении отдельных тем или вопросов по учебникам или учебным пособиям;
- в выполнении контрольных мероприятий по дисциплине;
- в подготовке докладов.


№	Раздел, тема	Краткое содержание	Количество часов	Форма контроля	Рекомендуемая литература
1.	Основы законодательства	<p>Основные понятия. Термины и определения. Причины проявления опасности. Человек как источник опасности. Аксиомы безопасности жизнедеятельности. Структура дисциплины и краткая характеристика её основных модулей.</p> <p>Концепция национальной безопасности и демографической политики Российской Федерации. Вопросы БЖД в законах и подзаконных актах. Законодательство о труде (ТК РФ). Подзаконные акты по охране труда (ОТ). Нормативно-техническая документация: единая, межотраслевая, предприятий и организаций. Нормы и правила. Инструкции по ОТ. ССБТ, стандарты по безопасности труда, технические регламенты. Объекты регулирования и основные положения.</p>	10	Тест, ситуационная задача, зачет	1-12
2.	Организация работ по БЖД	<p>Организация мониторинга, диагностики и контроля состояния окружающей среды, промышленной безопасности, условий и безопасности труда. Государственная экологическая экспертиза и оценка состояния окружающей среды, декларирование промышленной безопасности, государственная экспертиза условий труда, аттестация рабочих мест – понятие, задачи, основные функции, суще-</p>	10	Тест, ситуационная задача, зачет	1-12

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине		

		ность, краткая характеристика процедуры проведения.			
3.	Человек и техносфера	<p>Структура техносферы и её основных компонентов. Виды техносферных зон: производственная, промышленная, городская, селитебная, транспортная, и бытовая. Этапы формирования техносферы и её эволюция. Типы опасных и вредных факторов техносферы для человека и природной среды. Виды опасных и вредных факторов техносферы: выбросы и сбросы вредных химических и биологических веществ в атмосферу и гидросферу акустическое, электромагнитное и радиоактивное загрязнения, промышленные и бытовые отходы, информационные и транспортные потоки.</p> <p>Критерии и параметры безопасности техносферы – средняя продолжительность жизни, уровень экологически и профессионально обусловленных заболеваний. Неизбежность расширения техносферы. Современные принципы формирования техносферы.</p>	10	Тест, ситуационная задача, зачет	1-12
4.	Психофизиологические и эргонометрические основы безопасности	<p>Психические процессы: память, внимание, восприятие, мышление, чувства, эмоции, настроение, воля, мотивация. Психические свойства: характер, темперамент, психологические и социологические типы людей. Психические состояния: длительные, временные, периодические. Чрезмерные формы психического напряжения. Влияние алкоголя, наркотических и психотропных средств на безопасность. Основные психологические причины ошибок и создания опасных ситуаций. Особенности групповой психологии. Психодиагностика, профессиональная ориентация и отбор специалистов. Факторы, влияющие на надёжность дейст-</p>	10	Тест, ситуационная задача, зачет	1-12

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине		

		вий операторов.			
5.	Идентификация и воздействие на человека и среду вредных и опасных факторов	Классификация негативных факторов среды обитания человека: физические, химические, биологические, и прочие. Понятие опасного и вредного фактора. Естественные системы защиты человека от негативных воздействий. Характеристики анализаторов: кожный анализатор, осязание, ощущение боли, температурная чувствительность, мышечное чувство, восприятие вкуса, обоняние, слух, зрение. Время реакции человека к действию раздражителей. Допустимое воздействие вредных факторов на человека и среду обитания. Понятие предельно допустимого уровня (предельно допустимой концентрации) вредного фактора и принципы его установления. Ориентировочно-безопасный уровень воздействия.	10	Тест, ситуационная задача, зачет	1-12
6.	Защита человека и среды обитания от вредных и опасных факторов природного, антропогенного и техногенного происхождения	Основные принципы защиты человека от вредных и опасных факторов. Снижение уровня опасности и вредности источника негативных факторов. Увеличение расстояния от источника опасности до объекта защиты. Уменьшение времени пребывания объекта защиты в зоне источника негативного воздействия. Установка между источником опасности или вредного воздействия и объектом защиты средств, снижающих уровень опасного и вредного фактора. Применение малоотходных технологий и замкнутых циклов. Понятие о коллективных и индивиду-	10	Тест, ситуационная задача, зачет	1-12

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине		


		альных средствах защиты.			
7.	Обеспечение комфортных условий для жизни и деятельности человека	Понятие комфортных или оптимальных условий. Взаимосвязь состояния здоровья, работоспособности и производительности труда с состоянием условий жизни и труда человека, параметрами среды жизнедеятельности человека. Основные методы, улучшающие самочувствие и работоспособность человека: не превышение допустимых уровней негативных факторов и их снижение до минимально возможных уровней, рационализация режима труда и отдыха, удобство рабочего места и рабочей зоны, хороший психологический климат в трудовом коллективе, климатические условия в зоне жизнедеятельности, оптимальная освещённость.	90	Тест, ситуационная задача, зачет	1-12
8.	Чрезвычайные ситуации и методы защиты в условиях их реализации	Что такое чрезвычайная ситуация. Какие типы чрезвычайных ситуаций выделяют. Какие существуют мероприятия по ликвидации чрезвычайных ситуаций. Как проводится подготовка рабочего персонала предприятия к возникновению чрезвычайных ситуаций. Кем осуществляется защита населения от чрезвычайных ситуаций.	10		1-12
9.	Правила работы в биологических лабораториях	Правила работы с кислотами и щелочами. Правила работы с легковоспламеняющимися жидкостями. Правила работы с лабораторным оборудованием. Правила работы с реактивами. правила работы с микробиологическими объектами.	10		1-12
Итого			90		

10 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Список рекомендуемой литературы

а) основная литература:

1. Безопасность жизнедеятельности : учебник для студентов вузов по дисциплине "Безопасность жизнедеятельности" для всех направл. и спец. / Занько Наталья Геор-

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине		

гиевна, К. Р. Малаян, А. Н. Русак; под ред. О. Н. Русака. - 15-е изд., испр. и доп. - СПб. : Лань, 2016. - 695 с.

2. Медико-биологические основы безопасности жизнедеятельности : учеб. пособие для студентов вузов по направл. "Безопасность жизнедеятельности" / Агошков Александр Иванович, А. Ю. Трегубенко, Т. И. Вершкова. - М. : Проспект, 2015. - 157 с.

3. Матвеев, Ю. А. Теория горения и взрыва и пожарная безопасность технологических процессов : лаб. практикум / Матвеев Юрий Алексеевич, Д. В. Варнаков ; УлГУ, ИФФВТ, Каф. безопасности жизнедеятельности. - Ульяновск : УлГУ, 2012. - 48 с.

б) дополнительная литература

4. Занько Н. Г. Медико-биологические основы безопасности жизнедеятельности : лаборат. практикум : учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по спец. "Защита окружающей среды", "Безопасность жизнедеятельности" / Занько Наталья Георгиевна, В. М. Ретнев. - 2-е изд., стер. - М.: Академия, 2007. - 250 с.

5. Климентова, Е. Г. Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине "Безопасность жизнедеятельности и правила работы в биологических лабораториях" [Электронный ресурс] / Е. Г. Климентова, Е. В. Рассадина, Ж. А. Антонова ; УлГУ, ИМЭиФК, Экол. фак. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 0,98 Мб). - Ульяновск : УлГУ, 2017.

6. Варнаков, В. В. Курс лекций "Безопасность жизнедеятельности" [Электронный ресурс] : учеб.-метод. пособие / В. В. Варнаков, Д. В. Варнаков ; УлГУ. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 1,61 Мб). - Ульяновск : УлГУ, 2012.

7. Варнаков, В. В. Курс лекций "Безопасность жизнедеятельности" : учеб.-метод. пособие / В. В. Варнаков, Д. В. Варнаков; УлГУ. - Ульяновск : УлГУ, 2012. - 222 с.

8. Матвеев Ю. А. Радиационная, химическая и биологическая безопасность : метод. указания к выполнению курсовой работы для студентов вузов / Ю. А. Матвеев, В. В. Варнаков, Д. В. Варнаков; УлГУ, ИФФВТ, каф. техносферной безопасности. - Ульяновск : УлГУ, 2014. - 39 с.

9. Матвеев, Ю. А. Радиационная, химическая и биологическая безопасность [Электронный ресурс] : метод. указания к выполнению курсовой работы для студентов вузов / Ю. А. Матвеев, В. В. Варнаков, Д. В. Варнаков ; УлГУ, ИФФВТ, каф. техносферной безопасности. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 135 Кб). - Ульяновск : УлГУ, 2014.

10. Пожарная безопасность технологических процессов : учеб.-метод. пособие / Ю. А. Матвеев [и др.]; Ульяновск. гос. ун-т, ИФФВТ. - Ульяновск : УлГУ, 2010. - 110 с.

11. Пожарная безопасность технологических процессов [Электронный ресурс] : учеб.-метод. пособие / Ю. А. Матвеев [и др.]; Ульяновск. гос. ун-т, ИФФВТ. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 1,84 Мб). - Ульяновск : УлГУ, 2010.

12. Радиационная, химическая и биологическая безопасность : учеб. пособие / Ю. А. Матвеев [и др.]; УлГУ. - Ульяновск : УлГУ, 2009. - 101 с. : ил. - Библиогр.: с. 101.

в) программное обеспечение

- операционная система семейства Microsoft Windows Professional 8.1; Windows SL 8.1;
- офисное программное обеспечение - Microsoft Office Std;
- браузеры - Internet Explorer, Mozilla FireFox, Google Chrome, Opera;
- «Антиплагиат ВУЗ»: программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах;
- Антиплагиат-интернет: программный комплекс поиска текстовых заимствований в

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине		

открытых источниках сети интернет.


г) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

- Электронный каталог библиотеки УлГУ
- ЭБС «IPRbooks»
- ЭБС «Лань»
- ЭБС «Консультант студента»
- ЭБД РГБ
- <http://www.ievbras.ru>
- <http://www.gpnb.ru>

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Оборудование:

- мультимедийный проектор
- иллюстративные материалы
- учебные видеофильмы
- мультимедийные учебные пособия
- тематические презентации

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине		

Приложения


ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ (ФОС)

1. Требования к результатам освоения дисциплины

№ п/п	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
			знать	уметь	владеть
1	ПК-6	Способностью руководить рабочим коллективом, обеспечивать меры производственной безопасности	Принципы безопасности жизнедеятельности и порядок применения их в работе; правовые, нормативно-технические и организационные основы безопасности жизнедеятельности, средства, методы повышения безопасности;	Идентифицировать основные опасности среды обитания человека; выбирать методы защиты от опасностей применительно к сфере своей профессиональной деятельности; выбирать способы обеспечения комфортных условий жизнедеятельности.	Навыками обеспечения безопасности жизнедеятельности в производственных, бытовых условиях и в чрезвычайных ситуациях, навыками оказания первой медицинской помощи.

2. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или ее части)	Оценочные средства		Технология оценки (способ контроля)
			наименование	№№ заданий	
1.	Основы законодательства	ПК-6 (знать) ПК-6 (уметь) ПК-6 (владеть)	вопросы к зачету, тесты	1-5	см. примечание к оценке ответов на вопросы
2.	Организация работ по БЖД	ПК-6 (знать) ПК-6 (уметь) ПК-6 (владеть)	вопросы к зачету, тесты	6-9	см. примечание к оценке тестов
3.	Человек и техносфера	ПК-6 (знать) ПК-6 (уметь) ПК-6 (владеть)	вопросы к зачету, тесты	10-11	см. примечание к оценке ответов на вопросы
4.	Психофизиологические и эргонометрические основы безопасности	ПК-6 (знать) ПК-6 (уметь) ПК-6 (владеть)	вопросы к зачету, тесты	12-21	см. примечание к оценке тестов
5.	Идентификация и воздействие на человека и среду вредных и опасных факторов	ПК-6 (знать) ПК-6 (уметь) ПК-6 (владеть)	вопросы к зачету, тесты	22-56	см. примечание к оценке ответов на вопросы
6.	Защита человека и среды обитания от вредных и опасных факторов	ПК-6 (знать) ПК-6 (уметь) ПК-6 (владеть)	вопросы к зачету, тесты	57-60	см. примечание к оценке тестов


Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине		

	природного, антропогенного и техногенного происхождения				
7.	Обеспечение комфортных условий для жизни и деятельности человека	ПК-6 (знать) ПК-6 (уметь) ПК-6 (владеть)	вопросы к зачету, тесты	61-65	см. примечание к оценке ответов на вопросы
8.	Чрезвычайные ситуации и методы защиты в условиях их реализации	ПК-6 (знать) ПК-6 (уметь) ПК-6 (владеть)	вопросы к зачету, тесты	66-71	см. примечание к оценке ответов на вопросы
9.	Правила работы в биологических лабораториях	ПК-6 (знать) ПК-6 (уметь) ПК-6 (владеть)	вопросы к зачету, тесты	72-91	см. примечание к оценке ответов на вопросы

3. Оценочные средства для промежуточной аттестации

3.1. Примерный перечень контрольных вопросов при подготовке к зачету


Индекс компетенции	№ задания	Формулировка вопроса
ПК-6 (знать)	1.	Правовое поле безопасности жизнедеятельности
ПК-6 (знать)	2.	Управление проблематикой охраны труда
ПК-6 (знать)	3.	Управление вопросами чрезвычайных ситуаций в РФ
ПК-6 (знать)	4.	Органы надзора и контроля за охраной труда в РФ
ПК-6 (знать)	5.	Ответственность за нарушения в области охраны труда
ПК-6 (знать)	6.	Аттестация и сертификация рабочих мест по условиям охраны труда
ПК-6 (знать)	7.	Регистрация, учёт и расследование несчастных случаев
ПК-6 (знать)	8.	Планирование и финансирование мероприятий по охране труда
ПК-6 (знать)	9.	Основы физиологии труда и безопасной деятельности
ПК-6 (знать)	10.	Роль эргономики и инженерной психологии в минимизации производственных рисков
ПК-6 (знать)	11.	Источники и виды опасных и вредных факторов
ПК-6 (знать)	12.	Анализ причин травматизма
ПК-6 (знать)	13.	Производственные метеоусловия – как важнейший фактор оздоровления окружающей среды

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине		

ПК-6 (знать)	14.	Виброакустические колебания в производственной окружающей среде и способы их нормализации
ПК-6 (знать)	15.	Роль естественной и искусственной освещённости в деятельности человека
ПК-6 (знать)	16.	Вредные вещества в промышленности
ПК-6 (знать)	17.	Энергетические загрязнения окружающей среды, их нормализация
ПК-6 (знать)	18.	Опасные механические факторы производственной среды
ПК-6 (знать)	19.	Опасные термические факторы окружающей среды
ПК-6 (знать)	20.	Вопросы электробезопасности в производственной деятельности
ПК-6 (знать)	21.	Организация безопасной работы на персональных компьютерах и видеодисплейных терминалах
ПК-6 (знать)	22.	Экобиозащитная техника и технологии в борьбе за чистоту атмосферы
ПК-6 (знать)	23.	Средства и методы очистки сточных вод
ПК-6 (знать)	24.	Экологические требования к переработке и захоронению твёрдых отходов
ПК-6 (знать)	25.	Устойчивость функционирования объектов и систем народного хозяйства
ПК-6 (знать)	26.	Проблемы статического электричества в промышленности
ПК-6 (знать)	27.	Молниезащита производственных зданий и сооружений
ПК-6 (знать)	28.	Пожаровзрывобезопасность в общественной и производственной деятельности человека
ПК-6 (знать)	29.	Средства и методы пожаротушения
ПК-6 (знать)	30.	Оказание первой помощи


Критерии шкалы оценки:

- критерии оценивания – правильные ответы на поставленные вопросы;
- показатель оценивания – процент верных ответов на вопросы;
- шкала оценивания (оценка) – выделено 2 уровня оценивания компетенций:
достаточный (зачтено) – от 60 до 100 % правильных ответов;
критический (не зачтено) – менее 60% правильных ответов.

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине		

3.2 Тесты и задания


Индекс компетенции	№ задания	Тест (тестовое задание)
ПК-6 (уметь, владеть)	1.	Укажите масштабность таких понятий как «Охрана труда» и «Техника безопасности» а) Оба понятия равноценны б) Нет, техника безопасности является составной частью охраны труда в) Нет, так как техника безопасности шире понятия охраны труда г) Охрана труда действует в организациях, техника безопасности – на производстве
ПК-6 (уметь, владеть)	2	К чему приводит воздействие на работника вредного производственного фактора? а) К травме б) К смерти в) К заболеванию г) К ухудшению самочувствия
ПК-6 (уметь, владеть)	3.	Как расшифровывается аббревиатура СИЗ? а) Средства индивидуальной защиты б) Состав индивидуальных загрязнителей в) Сборник идентифицированных загрязнений г) Собрание изделий защиты
ПК-6 (уметь, владеть)	4	Чем следует руководствоваться при выстраивании отношений в области охраны труда между работодателем и трудящимся? а) Договорными отношениями б) Сложившейся практикой в) Законодательством в области охраны труда г) Требованиями администрации
ПК-6 (уметь, владеть)	5.	Основной закон, которым регулируется безопасность труда а) Конституция РФ б) Об основах ОТ в РФ в) О техническом регулировании г) Трудовой кодекс РФ
ПК-6 (уметь, владеть)	6.	К какому типу правовых документов по Охране труда относятся санитарные правила и нормы? а) Законные правовые акты б) Ведомственные правовые акты в) Локальные правовые акты г) Подзаконные правовые акты
ПК-6 (уметь, владеть)	7.	Определите степень участия государства в решении вопросов охраны труда в организации а) Проводит государственную политику ОТ б) Формирует рекомендации по ОТ для предприятий в) Не участвует в работах ОТ г) Частично финансирует затраты предприятий на ОТ
ПК-6 (уметь, владеть)	8.	Укажите предельный срок заключения коллективного договора

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине		


владеть)		<ul style="list-style-type: none"> а) Не более трёх лет б) На один год в) До пяти лет г) По соглашению между администрацией и трудовым коллективом
ПК-6 (уметь, владеть)	9	<p>Какой должна быть продолжительность рабочего времени для трудящихся в возрасте до 16 лет?</p> <ul style="list-style-type: none"> а) Четыре часа в течение одного рабочего дня б) 16 часов в неделю в) 8 часов в неделю г) 24 часа в неделю
ПК-6 (уметь, владеть)	10.	<p>С какого возраста возможно заключение трудового договора без согласия родителей?</p> <ul style="list-style-type: none"> а) С четырнадцати лет б) С пятнадцати лет в) С шестнадцати лет г) С восемнадцати лет
ПК-6 (уметь, владеть)	11.	<p>Имеет ли право работник на отказ от выполнения работы в случае угрозы его здоровью</p> <ul style="list-style-type: none"> а) Имеет б) Должен согласовать свои действия в) Должен согласовать свои действия с профсоюзом г) Не имеет
ПК-6 (уметь, владеть)	12.	<p>Какие задачи решает государственная экспертиза условий труда</p> <ul style="list-style-type: none"> а) Контроль за условиями труда и ОТ в организации б) Надзор за правовыми отношениями между работодателем и трудящимся в) Надзор за безопасной эксплуатацией оборудования г) Отслеживание выполнения правил и норм по ОТ в организации
ПК-6 (уметь, владеть)	13.	<p>На что может рассчитывать работник в случае причинения вреда его здоровью?</p> <ul style="list-style-type: none"> а) На иски выплаты по решению суда б) На пособие по нетрудоспособности, единовременные и ежемесячные выплаты в) На денежную компенсацию от администрации г) На возмещение затрат на лечение
ПК-6 (уметь, владеть)	14.	<p>Что угрожает работнику при отказе от прохождения медосмотров?</p> <ul style="list-style-type: none"> а) Дисциплинарное взыскание б) Административное наказание в) Штрафные санкции г) Недопущение работника к продолжению работы
ПК-6 (уметь, владеть)	15.	<p>Кем утверждаются перечни тяжёлых работ и работ с вредными или опасными условиями труда, при выполнении которых запрещается труд женщин и молодёжи?</p> <ul style="list-style-type: none"> а) Минздравсоцразвития

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине		


		<ul style="list-style-type: none"> б) Правительством РФ в) Государственной думой г) НИИ гигиены труда
ПК-6 (уметь, владеть)	16.	<p>Допускается ли направление в командировки беременных женщин?</p> <ul style="list-style-type: none"> а) Запрещается при медицинских противопоказаниях б) Допускается при их согласии в) Запрещается г) Допускается, если срок беременности не превышает 4-х месяцев
ПК-6 (уметь, владеть)	17.	<p>Засчитывается ли отпуск по уходу за ребёнком в общий и непрерывный трудовой стаж?</p> <ul style="list-style-type: none"> а) Не засчитывается б) Решение принимается работодателем по согласованию с профсоюзом в) Засчитывается г) Засчитывается по решению суда
ПК-6 (уметь, владеть)	18.	<p>Какая продолжительность ежегодного основного оплачиваемого отпуска работникам в возрасте до 18 лет?</p> <ul style="list-style-type: none"> а) 24 календарных дня б) 30 календарных дней в) Определяется по согласованию между работодателем и трудящимся г) 31 календарный день
ПК-6 (уметь, владеть)	19.	<p>В каком случае должна быть организована Служба ОТ в организации?</p> <ul style="list-style-type: none"> а) При численности более 100 работников б) В любом случае в) Если организация является юридическим лицом г) По предписанию Федеральной инспекции труда
ПК-6 (уметь, владеть)	20	<p>Как называется документ, регламентирующий отношения между отделом ОТ структурными подразделениями предприятия?</p> <ul style="list-style-type: none"> а) Приказ б) Поручение в) Предписание г) Сообщение
ПК-6 (уметь, владеть)	21.	<p>Обязан ли работник службы ОТ организации участвовать в расследовании несчастного случая на производстве?</p> <ul style="list-style-type: none"> а) По усмотрению работодателя б) Не обязан в) По просьбе руководителя структурного подразделения г) Обязан
ПК-6 (уметь, владеть)	22.	<p>Кто составляет отчётность по ОТ и условиям труда по формам №7 – травматизм и №1-Т (условиям труда)?</p> <ul style="list-style-type: none"> а) Специалист по охране труда организации б) Лица, уполномоченные работодателем в) Главный бухгалтер организации

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине		


		г) Главный инженер предприятия
ПК-6 (уметь, владеть)	23.	Кто должен разработать инструкции по ОТ для работников в организации? а) Служба ОТ (специалист по ОТ) организации б) Заместитель руководителя организации по производству в) Руководители соответствующих структурных подразделений организации г) Соответствующие профилю организации Федеральные службы
ПК-6 (уметь, владеть)	24.	Как называется периодический инструктаж по Охране труда? а) Повторный инструктаж б) Ежегодный инструктаж в) Аналогичный инструктаж г) Обязательный инструктаж
ПК-6 (уметь, владеть)	25.	Назовите виды медицинских осмотров а) Плановый, внешний, очный б) Предварительный и периодический в) Предварительный и внеочередной г) Предварительный, периодический, внеочередной и предрейсовый
ПК-6 (уметь, владеть)	26	Какую основную задачу решает Федеральная инспекция труда? а) Обеспечение защиты трудовых прав граждан б) Осуществление надзора за соблюдением законодательства РФ в) Разработка трудового законодательства г) Обеспечение компенсаций за вредные и опасные условия труда
ПК-6 (уметь, владеть)	27	Определитесь с зоной ответственности Роспотребнадзора на производстве а) Вредные факторы техносферы б) Надлежащее удовлетворение потребностей трудящихся в) Защита интересов трудового надзора г) Опасные производственные факторы
ПК-6 (уметь, владеть)	28	Назовите орган государственного надзора, ответственный за безопасную эксплуатацию подъемно-транспортного оборудования а) Роспромнадзор б) Госмашнадзор РФ в) Ростехнадзор г) Техническая инспекция РФ
ПК-6 (уметь, владеть)	29	Кто осуществляет общественный контроль за охраной труда в организации а) Представители общественности б) Общественная палата в) Народные избранники г) Профсоюзы и иные уполномоченные работниками представительные органы

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине		


ПК-6 (уметь, владеть)	30	<p>Назовите виды дисциплинарных взысканий</p> <ul style="list-style-type: none"> а) Предупреждение, увольнение б) Замечание, выговор, строгий выговор и увольнение с работы в) Замечание, лишение премии, увольнение с работы г) Порицание, выговор, административное взыскание, штраф.
ПК-6 (уметь, владеть)	31	<p>К какому виду ответственности относятся штрафы?</p> <ul style="list-style-type: none"> а) Административной б) Материальной в) Гражданско-правовой г) Уголовной
ПК-6 (уметь, владеть)	32	<p>Каким документом руководствуется суд при наложении уголовной ответственности на лицо, виновное в тяжёлом несчастном случае?</p> <ul style="list-style-type: none"> а) Трудовой кодекс РФ? б) Кодекс РФ об административных правонарушениях в) Уголовный кодекс РФ, ст. 5 г) Уголовный кодекс РФ, ст.143
ПК-6 (уметь, владеть)	33	<p>Наложите взыскание на работодателя за необоснованный отказ от заключения коллективного договора</p> <ul style="list-style-type: none"> а) Строгий выговор б) Материальную ответственность в) Штраф до 50 МРОТ г) Лишение свободы сроком до 1 года
ПК-6 (уметь, владеть)	34	<p>Каким образом реализуется материальная ответственность за нарушения в области Охраны труда, связанные с ухудшением здоровья потерпевшего</p> <ul style="list-style-type: none"> а) Прямым иском б) Регрессным иском в) Судебным иском г) Решением мирового судьи
ПК-6 (уметь, владеть)	35	<p>Какой труд требует наибольших энергозатрат?</p> <ul style="list-style-type: none"> а) Физический б) Механический в) Умственный г) Ручной
ПК-6 (уметь, владеть)	36	<p>Как классифицируется трудовой процесс, характеризующийся монотонностью нагрузок?</p> <ul style="list-style-type: none"> а) Это труд средней тяжести б) Это нежелательный труд в) Это напряжённый труд г) Это изматывающий труд
ПК-6 (уметь, владеть)	37	<p>Для какого труда критерии отнесения его к тому или иному классу разнятся в зависимости от пола работников?</p> <ul style="list-style-type: none"> а) Для интеллектуального труда б) Для тяжёлого труда в) Для интенсивного труда

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине		


		г) Для конвейерного труда
ПК-6 (уметь, владеть)	38	Как классифицируется труд водителей? а) Тяжёлый труд б) Труд средней тяжести в) Напряжённый труд г) По тяжести и напряжённости трудового процесса
ПК-6 (уметь, владеть)	39	В какой классификации условий труда класс имеет четыре степени деления? а) По тяжести трудового процесса б) По факторам производственной среды в) По напряжённости трудового процесса г) По интеллектуальной компоненте труда
ПК-6 (уметь, владеть)	40	К какой группе причин травматизма Вы отнесёте разрушение аппарата, произошедшее в результате недостаточного размера толщины стенки? а) Технические, проектного происхождения б) Технические, невнимательность при обкатке в) Технические, некачественность испытаний г) Эксплуатационные, невнимательность обслуживающего персонала
ПК-6 (уметь, владеть)	41	В какой из перечисленных ниже поз человека требуются большие энергетические затраты, ведущие к более быстрой утомляемости? а) Лёжа на спине б) «Сидя» в) Лёжа на животе г) «Стоя»
ПК-6 (уметь, владеть)	42	Укажите размер оптимальной зоны моторного поля (зоны размещения органов управления) а) 90° б) 60° в) 120° г) Один метр
ПК-6 (уметь, владеть)	43	Какой вид эргономической совместимости человека и машины указан неверно? а) Антропометрическая совместимость б) Сенсомоторная совместимость в) Духовная совместимость г) Энергетическая совместимость
ПК-6 (уметь, владеть)	44	Какие параметры окружающей среды относятся к производным метеоусловиям? а) Температура, влажность, давление б) Температура, влажность, скорость движения воздуха в) Температура, влажность, осадки г) Влажность, ионизация воздуха, скорость движения воздуха
ПК-6 (уметь, владеть)	45	В каких единицах измеряется влажность окружающей среды? а) В миллиграммах на кубометр воздуха

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине		

		<ul style="list-style-type: none"> б) В граммах на литр воздуха в) В килограммах на объем помещения г) В объемных процентах
ПК-6 (уметь, владеть)	46	<p>Определите основную цель функционирования системы терморегуляции человека.</p> <ul style="list-style-type: none"> а) Поддержание температуры тела на уровне 36,6⁰С б) Отвод избыточного количества теплоты от организма человека в) Нагрев организма человека до комнатной температуры г) Охлаждение организма человека до температуры 36,7⁰С
ПК-6 (уметь, владеть)	47	<p>Чем отличается понятие гипотермии от гипертермии человека?</p> <ul style="list-style-type: none"> а) Ничем не отличается б) Понятие изменилось с введением новых ГОСТов в) Гипотермия-это переохлаждение, гипертермия- перегрев организма человека г) Гипотермия- когда холодно человеку в производственной среде, а гипертермия – жарко.
ПК-6 (уметь, владеть)	48	<p>Какими документами осуществляется нормирование параметров микроклимата?</p> <ul style="list-style-type: none"> а) ГОСТ 12.1.005 - 92 и ГН 2.2.5.686 – 98 б) ГОСТ 12.1.006 -93 и МУ № 1611-1719-77 в) ГОСТ 12.1.007 – 94 и МУК № 4.1.340 – 96 г) СанПиН 2.2.4.548 – 96 и СН 2.2.4/2.1.8.562 – 96
ПК-6 (уметь, владеть)	49	<p>Укажите граничную температуру между теплым и холодным периодами года.</p> <ul style="list-style-type: none"> а) +5⁰С б) +10⁰С в) - 10⁰С г) - 15⁰С
ПК-6 (уметь, владеть)	50	<p>Какой, по вашему мнению, общий диапазон температур, комфортных для человека?</p> <ul style="list-style-type: none"> а) 15-25⁰С б) 16-25⁰С в) 17-25⁰С г) 18-26⁰С
ПК-6 (уметь, владеть)	51	<p>Каким прибором в Охране труда измеряют скорость движения воздушных потоков?</p> <ul style="list-style-type: none"> а) Психрометром б) Скоростемером в) Тахометром г) Анеометром
ПК-6 (уметь, владеть)	52	<p>Чем устройство «воздушный душ» отличается от «воздушной завесы»?</p> <ul style="list-style-type: none"> а) Воздух «завесы» подается на рабочее место, а «душа» в «душевую завесу» б) «Душ» бывает только водяной, а «завеса» - воздушная в) «Душ» отличается от «завесы» температурной воздуха г) «Душ» отличается от «завесы» скоростью подачи воздушных струй

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине		


ПК-6 (уметь, владеть)	53	На какой высоте располагаются устройства подачи воздуха приточной вентиляции? а) На высоте органов дыхания б) У пола в) Под потолком г) На уровне форточек оконных проемов
ПК-6 (уметь, владеть)	54	Укажите правильную последовательность названий фаз по возрастанию размеров частиц химических веществ. а) Аэрозоли, дым, туман, пар, газ б) Газ, пар, туман, дым, аэрозоли в) Газ, аэрозоли, туман, пар, дым г) Аэрозоли, пар, газ, дым, туман
ПК-6 (уметь, владеть)	55	На сколько групп разбиты химические вещества в токсикологии по отношению характера воздействия на организм человека? а) На шесть групп б) На четыре класса в) На десять групп г) На пять групп
ПК-6 (уметь, владеть)	56	В чем выражается сенсibiliзирующее действие химических веществ на организм человека? а) В заболеваниях сердечно – сосудистой системы б) В выходе из строя печени и селезенки в) В заболеваниях легких г) В воздействии на нервную систему
ПК-6 (уметь, владеть)	57	В результате чего возникают пневмокониозы? а) При действии на организм человека тяжелых металлов б) Как реакция на углеводороды в) От регулярного вдыхания аэрозолей г) При работе в туманообразной атмосфере
ПК-6 (уметь, владеть)	58	Укажите основные документы, нормализующие содержание химических веществ в воздухе производственной зоны. а) ГОСТ 12.1.002 – 86 и СанПиН 2.2.4.586 – 91 б) СН 2.2.6.685 и МУ 4.1.340 – 96 в) ГН 2.2.5.1313 - 03 и ГОСТ 12.1.005 – 98 г) ГОСТ 12.1.007 – 76 и ГН 2.2.5.686 – 98
ПК-6 (уметь, владеть)	59	В чем измеряются предельно – допустимые концентрации химических веществ в воздухе? а) В граммах на объем помещения б) В миллиграммах в кубометре загрязненного воздуха в) В молях на литр воздушной среды г) В миллимолях на кубический сантиметр воздуха
ПК-6 (уметь, владеть)	60	Укажите правильный диапазон ПДК концентраций для высокоопасных веществ второго класса. а) 0,1 – 1 мг/м ³ б) 0,01 – 0,1 мг/м ³

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине		


		<p>в) $0,5 - 5 \text{ мг/м}^3$ г) $0,1 - 10 \text{ мг/м}^3$</p>
ПК-6 (уметь, владеть)	61	<p>Отметьте правильное название прибора для определения содержания химических веществ в воздухе.</p> <p>а) Газометр б) Газоанализатор в) Колориметр г) Индикатометр</p>
ПК-6 (уметь, владеть)	62	<p>Какой из нижеприведенных перечней является наиболее полным относительно средств защиты от чрезмерной загазованности?</p> <p>а) Механизация и автоматизация процессов, вентиляция и респираторы б) Отказ от обращения с газообразными веществами, противогазы в) Вынос газящего оборудования на открытые площадки, фильтрующие противогазы г) Герметичность, стремление применять аппаратуру с атмосферным давлением, вентиляция, противогазы</p>
ПК-6 (уметь, владеть)	63	<p>Что является основание для применения изолирующих противогазов вместо фильтрующих?</p> <p>а) Распоряжение начальника смены, бригадира б) Концентрация кислорода в воздухе более 14 % и наличие вредных компонентов в) Концентрация кислорода в воздухе менее 18 % и значительные концентрации вредных веществ г) Работа в замкнутых объемах и колодцах</p>
ПК-6 (уметь, владеть)	64	<p>Отметьте правильный диапазон длин волн электромагнитного излучения, воспринимаемых человеком как видимый свет.</p> <p>а) 380 – 760 нанометров б) 36 – 78 микрометров в) 3,2 – 5,6 миллиметров г) 3800 – 7600 пикометров</p>
ПК-6 (уметь, владеть)	65	<p>Укажите количественную меру освещенности и ее размерность, обеспечивающую световой комфорт на рабочих местах.</p> <p>а) Кандела б) Люмен в) Ватты на квадратный метр г) Люкс</p>
ПК-6 (уметь, владеть)	66	<p>Какой качественный характеристикой пользуются для определения условий работы при разнице в яркости объекта труда и фона.</p> <p>а) Пороговая освещенность б) Затененность в) Тональность г) Контрастность</p>
ПК-6 (уметь, владеть)	67	Укажите документ, которым нормируется освещенность.

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине		


владеть)		<ul style="list-style-type: none"> а) МУ 4.2.734 – 99 б) СНиП 23 – 05 – 95 в) РД 10 – 115 – 96 г) ГН 2.2.5 – 563 – 94
ПК-6 (уметь, владеть)	68	<p>Какой величиной принято характеризовать уровень естественной освещенности в производственном помещении?</p> <ul style="list-style-type: none"> а) Номером светового пояса данной территории б) Коэффициентом светового климата данного географического места в) Отношением площади окон к площади рабочей поверхности г) Коэффициентом естественной освещенности в %
ПК-6 (уметь, владеть)	69	<p>Каким прибором измеряется освещенность рабочей поверхности?</p> <ul style="list-style-type: none"> а) Люминофором б) Люксметром в) Светоактинометром г) Фотометром
ПК-6 (уметь, владеть)	70	<p>Укажите пункт, наиболее полно отражающий недостатки люминесцентного освещения.</p> <ul style="list-style-type: none"> а) Пульсация света, необходимость применения паров ртути, относительная сложность обслуживания б) Недоброкачественный спектральный состав света в) Заполнение колбы парами ртути, низкий коэффициент полезного действия г) Недолговечность, способность мигать и неожиданно отключаться
ПК-6 (уметь, владеть)	71	<p>Является ли обязательным применение светильника вместо незащищенной лампы?</p> <ul style="list-style-type: none"> а) Обязательно только для переносимых осветительных приборов б) Обязательно только при устройстве свесов осветительных приборов в) Обязательно в бытовых помещениях г) Обязательно в любом случае
ПК-6 (уметь, владеть)	72	<p>Какое исполнение светильника требуется в производ. помещении класса В – I?</p> <ul style="list-style-type: none"> а) Взрывозащищенное б) Пыле-влажонепроницаемое в) Взрывонепроницаемое г) Повышенной надежности против взрыва
ПК-6 (уметь, владеть)	73	<p>Чем понятие «шума» отличается от термина «звук»?</p> <ul style="list-style-type: none"> а) Частотой возбуждаемой в воздухе колебательным движением среды б) Интенсивностью переносимой звуковой волновой энергии

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине		


		<p>в) Шумы – это сложный звук, состоящий из сочетания различных по частоте и интенсивности звуков</p> <p>г) Это слова - синонимы</p>
ПК-6 (уметь, владеть)	74	<p>Укажите правильный диапазон частот звуковых колебаний, воспринимаемых слуховым аппаратом человека.</p> <p>а) 16 – 20 000 Гц б) 20 – 16 000 Гц в) 0 – 140 000 Гц г) 16 – 20 000 кГц</p>
ПК-6 (уметь, владеть)	75	<p>Какой термин объединяет всю симптоматику вредного воздействия шумов на организм человека?</p> <p>а) Звуковое поражение б) Шумовая болезнь в) Поражение центральной нервной системы г) Тугоухость</p>
ПК-6 (уметь, владеть)	76	<p>Укажите правильные нормировочные документы, которыми устанавливаются допустимые уровни шумов на рабочих местах.</p> <p>а) СанПиН 2.2.4/2.1.8.582 – 96 б) СНиП 23 - 05 - 95 в) ГН 1.1.725 – 98 г) ГОСТ 12.1.003 – 88 и СН 2.2.4/2.1.8.562 – 96</p>
ПК-6 (уметь, владеть)	77	<p>Какая из указанных ниже величин уровней звукового давления наиболее соответствует предельно допустимому значению?</p> <p>а) 140 дБ б) 20 Б в) 100 дБ г) 70 дБА</p>
ПК-6 (уметь, владеть)	78	<p>Какими приборами измеряются действующие значения уровней звука?</p> <p>а) Измерителями звуковых колебаний б) Шумомерами и шумомерами – виброметрами в) Психрометрами эквивалентного уровня звуков г) Измерителями плотности потока звуковой энергии</p>
ПК-6 (уметь, владеть)	79	<p>Выберите наиболее эффективную из перечисленных защиту от шумов на путях их распространения</p> <p>а) Устранение источника шумов б) Звукоизоляция источника шумов в) Замена «звонких» конструкционных материалов «глухими» г) Экранирование источника шумов</p>
ПК-6 (уметь, владеть)	80	<p>Что из нижеперечисленного может быть причиной возникновения вибраций?</p> <p>а) Отсутствие виброзащитной техники на используемом оборудовании б) Наличие звукоизлучающего оборудования на</p>

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине		

		<p>рабочих местах</p> <p>в) Наличие неуравновешенных вращающихся масс в оборудовании на рабочих местах</p> <p>г) Отсутствие контроля за вибрацией на потенциально опасных механизмах</p>
ПК-6 (уметь, владеть)	81	<p>Какое из вышеперечисленных значений и размерностей лучше всего соответствует допустимой величине уровня вибраций?</p> <p>а) 150 Белл</p> <p>б) 100 дБелл</p> <p>в) $5 \cdot 10^2$ мм/сек</p> <p>г) 40 дБелл</p>
ПК-6 (уметь, владеть)	82	<p>Какой величины характеризуют опасность того или иного вида излучения для человека?</p> <p>а) Радиационная доза</p> <p>б) Эквивалентная доза</p> <p>в) Удельная поглотительная способность</p> <p>г) Мощность ионизирующего излучения</p>
ПК-6 (уметь, владеть)	83	<p>Что такое радиоллиз воды и какова его роль при облучении человека?</p> <p>а) Приобретение человеком своего радиационного фона</p> <p>б) Обезвоживание организма человека в связи с потерей воды</p> <p>в) Поглощение радиации водой с вторичным эффектом облучения</p> <p>г) Разложение молекул воды под действием радиации, важное в связи с присутствием в организме человека 70 % воды</p>
ПК-6 (уметь, владеть)	84	<p>Выберите из перечисленного орган человека, наиболее уязвимый к воздействию радиации.</p> <p>а) Органы кроветворения, мозговая ткань</p> <p>б) Печень и опорно-двигательная система и селезенка</p> <p>в) Желудочно-кишечный тракт и легкие</p> <p>г) Эндокринная и нервная система человека</p>
ПК-6 (уметь, владеть)	85	<p>Выберите материал для защитного экрана от гамма-излучения.</p> <p>а) Свинец</p> <p>б) Тяжелая вода</p> <p>в) Алюминий</p> <p>г) Органическое стекло</p>
ПК-6 (уметь, владеть)	86	<p>Выберите правильное название условий труда с таким показателем трудового процесса как фактическая продолжительность рабочего дня.</p> <p>а) Тяжелые</p> <p>б) Напряженные</p> <p>в) Недопустимые</p> <p>г) Вредные</p>
ПК-6 (уметь, владеть)	87	<p>Укажите правильную характеристику понятия рабочая зона.</p> <p>а) Пространство, охватывающее зону управления</p>

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине		

		<p>рабочими механизмами</p> <p>б) Пространство высотой до потолка рабочего помещения</p> <p>в) Пространство ниже 0,8 м от рабочей поверхности</p> <p>г) Пространство высотой до 2 м над уровнем пола или площадки</p>
ПК-6 (уметь, владеть)	88	<p>К какому из перечисленных видов повреждения организма относится ожог?</p> <p>а) Производственная травма</p> <p>б) Термическая травма</p> <p>в) Наружное заболевание</p> <p>г) Повреждение кожных покровов</p>
ПК-6 (уметь, владеть)	89	<p>Какой из перечисленных видов травм является связанным с работой?</p> <p>а) Травмы, связанные с мотивированным риском</p> <p>б) Травмы, вызванные поражением электрическим током</p> <p>в) Вызванная аварией служебного транспорта</p> <p>г) Травмы, предусмотренные инструкциями на рабочих местах</p>
ПК-6 (уметь, владеть)	90	<p>Определите максимально допустимую температуру нагретых поверхностей теплового оборудования.</p> <p>а) 50 °С</p> <p>б) 28°С</p> <p>в) 35°С при температуре внутри аппарата менее 100°С и 45°С – при более 100°С</p> <p>г) Температура на поверхности теплоизоляции не должна превышать комнатную</p>
ПК-6 (уметь, владеть)	91	<p>Расшифруйте аббревиатуру ЛВЖ.</p> <p>а) Летучие вещества жидких смесей</p> <p>б) Легковоскипающие жидкости</p> <p>в) Легализованные военные жидкости</p> <p>г) Легковоспламеняющиеся жидкости</p>
ПК-6 (уметь, владеть)	92	<p>Расскажите о мерах первой помощи при переломах.</p>
ПК-6 (уметь, владеть)	93	<p>Расскажите о мерах первой помощи при ударе током.</p>
ПК-6 (уметь, владеть)	94	<p>Расскажите о мерах первой помощи при растяжении.</p>
ПК-6 (уметь, владеть)	95	<p>Расскажите о мерах первой помощи при вывихах.</p>
ПК-6 (уметь, владеть)	96	<p>Расскажите о мерах первой помощи при кровотечениях.</p>
ПК-6 (уметь, владеть)	97	<p>Расскажите о мерах первой помощи при спасении утопающего.</p>
ПК-6 (уметь, владеть)	98	<p>Расскажите о мерах первой помощи при отравлении ядовитыми веществами.</p>
ПК-6 (уметь, владеть)	99	<p>Расскажите о мерах первой помощи при ожогах кислотами.</p>

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине		

ПК-6 (уметь, владеть)	100	Расскажите о мерах первой помощи при ожогах щелочами.
------------------------------	-----	---

Критерии шкалы оценки:

- критерии оценивания – правильные ответы на поставленные вопросы;
- показатель оценивания – процент верных ответов на вопросы;
- шкала оценивания (оценка) – выделено 2 уровня оценивания компетенций:
достаточный (зачтено) – от 60 до 100 % правильных ответов;
критический (не зачтено) – менее 60% правильных ответов.

3.3. Ситуационные задачи

1. Ситуационная задача «Возгорание прибора в лаборатории».

Порядок действий: выдернуть вилку из розетки, если возгорание не прекратилось – накрыть покрывалом из натуральной ткани или залить водой.


- нельзя открывать окна, так как огонь с приходом кислорода вспыхнет сильнее, из-за этого же надо очень осторожно открывать комнаты, где происходит пожар, - пламя может полыхнуть навстречу;
 - чтобы избежать удара током, необходимо отключить электричество, когда приходится тушить электропроводку или заливать водой;
 - по задымленным коридорам пробираться на четвереньках или ползком - внизу меньше дыма;
 - необходимо закрывать по пути двери;
 - вызвать пожарных по телефону 01.
- Рекомендуется иметь огнетушитель.

2. Ситуационная задача «Авария с выбросом отравляющего химического вещества».

Действия: 1. Защитить органы дыхания, противогазом, респиратором, ватно-марлевой повязкой или частью одежды (повязку и одежду смочить водой); 2. Срочно покинуть зону заражения, вызвать службу МЧС. После выхода из зоны заражения промыть слизистые оболочки и кожу 2% раствором питьевой соды; 3. При появлении признаков отравления обратиться в лечебное учреждение.

3. Ситуационная задача «Возникла угроза радиоактивного заражения. Ваши действия».

- защитить органы дыхания имеющимися средствами индивидуальной защиты - надеть маски противогазов, респираторы, ватно-тканевые повязки, противопыльные тканевые маски или применить подручные средства (платки, шарфы и др.);
- по возможности быстро укрыться в ближайшем здании, защитном сооружении;
- войдя в помещение, снять и поместить верхнюю одежду и обувь в пластиковый пакет или пленку, закрыть окна и двери, отключить вентиляцию, включить телевизор, радиоприемник;
- занять место вдали от окон;
- при наличии измерителя мощности дозы (дозиметра), рентгенометра - определить уровень радиации;
- провести герметизацию помещения и защиту продуктов питания;
- сделать запас воды в закрытых сосудах;
- принимать лекарственные препараты, которые выдаются лечебно-профилактическими учреждениями в первые часы после аварии;

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине		

- строго соблюдать правила личной гигиены, значительно снижающие внутреннее облучение организма;
- оставлять помещение только при крайней необходимости и на короткое время. При выходе защищать органы дыхания и надевать.

4. Ситуационная задача «Произошел выброс ядовитых веществ. Ваши действия».

— защитить органы дыхания имеющимися средствами индивидуальной защиты - надеть маски противогазов, респираторы, ватно-тканевые повязки, противопыльные тканевые маски или применить подручные средства (платки, шарфы и др.);

— по возможности быстро укрыться в ближайшем здании, защитном сооружении;

— войдя в помещение, снять и поместить верхнюю одежду и обувь в пластиковый пакет или пленку, закрыть окна и двери, отключить вентиляцию, включить телевизор, радиоприемник;

— занять место вдали от окон;

— провести герметизацию помещения и защиту продуктов питания;

— сделать запас воды в закрытых сосудах;

— принимать лекарственные препараты, которые выдаются лечебно-профилактическими учреждениями в первые часы после аварии;

- строго соблюдать правила личной гигиены, значительно снижающие внутреннее отравление организма;

— оставлять помещение только при крайней необходимости и на короткое время. При выходе защищать органы дыхания ватно-марлевой повязкой (носовым платком, куском материи), предварительно смочив ее водой или раствором питьевой соды (при хлоре), раствором лимонной кислоты (при аммиаке) и надевать плащи, накидки из подручных материалов и средства защиты кожи. После возвращения переодеться;

— зону заражения необходимо преодолевать в направлении, перпендикулярном направлению ветра;


— при подозрении на отравление исключить любые физические нагрузки, принять обильное теплое питье и обратиться к медицинскому работнику.

5. Ситуационная задача

На автобусной остановке стоящий рядом мужчина побледнел и упал. Он – без сознания, кожные покровы бледные, с сероватым оттенком; зрачки широкие, на свет не реагируют.

Выбери правильные ответы и расположи их в порядке очередности:

1. вызвать скорую помощь
2. убедиться в отсутствии пульса на сонной артерии и реакции зрачков на свет
3. позвать окружающих на помощь
4. определить признаки дыхания с помощью ворсинок ваты или зеркала
5. нанести прокардинальный удар и приступить к сердечно-легочной реанимации
6. попытаться добиться от мужчины, на что он все таки жалуется
7. подробно расспросить окружающих, что предшествовало потере сознания
8. повернуть пострадавшего на живот
9. приложить к голове холод (целлофановый пакет со снегом или водой)
10. поднести к носу вату с нашатырным спиртом

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине		

6. Ситуационная задача

Во время ремонта телевизора произошел сильный разряд электрического тока. Мастер потерял сознание и упал возле стола. Его рука продолжает крепко сжимать пучок проводов с деталями. Лицо искажено судорогой.

Выбери правильные ответы и расположи их в порядке очередности:

1. вызвать скорую помощь
2. позвать кого-нибудь на помощь
3. как можно скорее нанести прокардинальный удар и приступить к непрямому массажу сердца
4. перебить провода ножом или топором одним ударом
5. перерезать каждый провод по отдельности на разных уровнях
6. подложить под голову подушку
7. убедиться в наличии пульса на сонной артерии и повернуть пострадавшего на живот
8. убедиться в наличии пульса на сонной артерии, ударить пострадавшего по груди и приступить к непрямому массажу сердца
9. убедиться в отсутствии пульса на сонной артерии и после прокардинального удара начать сердечно-легочную реанимацию
10. убедить в отсутствии пульса на сонной артерии и повернуть пострадавшего на бок

7. Ситуационная задача

После удара молнией в одиноко стоящее дерево один из укрывшихся под ним от дождя путников замертво упал. У пораженного молнией левая рука – черная, обожженная по локоть, зрачки широкие не реагируют на свет. На сонной артерии пульс отсутствует.

Выбери правильные ответы и расположи их в порядке очередности:

1. закопать пораженного молнией в землю
2. нанести прокардинальный удар и приступить к сердечно-легочной реанимации
3. накрыть обожженную поверхность чистой тканью
4. поручить кому-нибудь вызвать скорую помощь
5. повернуть пострадавшего на живот и ждать прибытия врачей
6. убедиться в отсутствии реакции зрачков на свет и пульса на сонной артерии
7. поднести ко рту зеркало, вату или перышко и по запотеванию стекла и движению ворсинок определить наличие дыхания
8. положить холод на голову
9. положить холод на место ожога
10. поднести к носу вату с нашатырным спиртом

8. Ситуационная задача.

В малинике мальчика в шею укусила пчела. Его лицо и шея начали увеличиваться в объеме, он потерял сознание, появилось учащенное хриплое дыхание. До ближайшей деревни – не менее часа ходьбы. Один из туристов обнаружил в кармане капли для носа «Глазолин»

Выбери правильные ответы и расположи их в порядке очередности:

1. схватить малыша и побежать в деревню
2. закапать «Глазолин» по 2-3 капли в каждую половину носа
3. закапать «Глазолин» в рамку от укуса
4. удалить жало и отсосать яд
5. втереть в место укуса землю
6. согреть место укуса, интенсивно растерев его ладонью
7. приложить к месту укуса целлофановый пакет с землей
8. прижечь место укуса огнем зажигалки или спички
9. уложить пострадавшего на живот
10. обложить голову пакетами с холодной водой

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине		

Рейтинговый контроль усвоения знаний

Рейтинговая оценка предусматривает использование весовых коэффициентов для текущего и промежуточного контроля знаний студентов по итогам освоения дисциплины.

Успешность изучения дисциплины в среднем оценивается максимальной суммой баллов – 100. Итоговая оценка (зачтено) выставляется при набранном рейтинге за семестр не ниже 50 баллов.


Во время текущей аттестации (т.е. оценки работы студента в течение семестра) оценивается: посещаемость и работа на семинарах; выполнение самостоятельных работ; выполнение домашних заданий; итоги контрольных работ, текущий тестовый контроль; другие виды работ, определяемые преподавателем и т.п.

Формирование итоговой оценки магистрантов по дисциплине

№ п/п	Содержание работы	Баллы	Кол-во	Итого
1.	Посещение аудиторных занятий	1	36	36
2.	Текущий контроль знаний (тестирование, ситуационные задачи)	10	2	20
3.	Доклады по темам	12	2	24
Зачет		20	1	20
Итого				100

3.4. Перечень компетенций по дисциплине (модулю) или практике для обучающихся по направлению подготовки (специальности) с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП

№ семестра	Наименование дисциплины (модуля) или практики	Индекс компетенции
		ПК-6
3	Безопасность жизнедеятельности и правила работы в биологических лабораториях	+
4	Производственная практика	+
4	Преддипломная практика	+
1-4	НИР	+

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине		

Дополнительное приложение

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

Лабораторная работа № 1. «Исследование микроклимата производственных помещений»

Лабораторная работа по исследованию вредных факторов производственной среды является одной из обязательных по дисциплине «Безопасность жизнедеятельности». При необходимости в зависимости от специфики специальности студента преподаватель может изменять объем выполняемой работы. Работа выполняется индивидуально или бригадой.

Перед началом выполнения работы каждый студент по методическим указаниям, лабораторным стендам и приборам готовится к ней, используя вопросы для самоподготовки, приведенные ниже; заносит в рабочую тетрадь необходимые таблицы.

Контрольные вопросы для самоподготовки

1. Что понимается под микроклиматом производственных помещений?
2. Как влияет микроклимат помещений на работающих?
3. Какими приборами измеряется температура воздуха, влажность и скорость движения воздуха? Каков принцип их работы?
4. Какие принципы положены в основу нормирования микроклиматических показателей по СанПиН 2.2.4.548 – 96.
5. Что относят к средствам индивидуальной защиты от неблагоприятных климатических условий?

Результаты работы оформляются в виде отчета по ниже приведенной схеме.

ОТЧЕТ

по лабораторной работе
(указывается название работы)

1. *Цель работы*
2. *Задание*
3. *Оборудование*
4. *Сводная таблица замеров, расчетов, выбор нормативных величин*
5. *Выводы*
6. *Список используемой литературы*

Работу выполнил студент группы

Ф.И.О.

Проверил


Ф.И.О.

Оформленный письменно отчет по работе предоставляется преподавателю на проверку, защита производится индивидуально в установленном порядке устно.

На первом занятии проводится инструктаж о поведении и мерах безопасности студента в лаборатории во время выполнения работы.

Цель работы – определение параметров микроклимата на рабочем месте и их оценка по нормативным документам.

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине		

Микроклимат производственных помещений - климат внутренней среды этих помещений, который определяется действующими на организм человека сочетаниями **температуры, влажности и скорости движения воздуха**, а также **интенсивности теплового излучения ($Вт/м^2$) от нагретых поверхностей**. [Влажность воздуха - содержание в воздухе водяного пара. Абсолютная влажность W - количество водяных паров, находящихся в $1м^3$ воздуха, выраженное в граммах. Максимальная влажность (F) - масса водяных паров, которые могут насытить $1м^3$ воздуха при данной температуре. Относительная влажность (R) - это отношение абсолютной влажности к максимальной, выраженное в процентах] (прил.1).

Указанные параметры - каждый в отдельности и в совокупности - оказывают значительное влияние на работоспособность человека, его самочувствие и здоровье. При определенных их значениях человек испытывает состояние теплового комфорта, что способствует повышению производительности труда, предупреждению простудных заболеваний. И, наоборот, неблагоприятные значения микроклиматических показателей могут стать причиной снижения производственных показателей в работе, привести к таким заболеваниям работающих как различные формы простуды, радикулит, хронический бронхит, тонзиллит и др. Мероприятия по доведению микроклиматических показателей до нормативных значений включаются в комплексные планы предприятий по охране труда.

Для создания благоприятных условий работы, соответствующих физиологическим потребностям человеческого организма, санитарные нормы устанавливают оптимальные и допустимые метеорологические условия в рабочей зоне помещения. Рабочая зона ограничивается высотой 2,2 м над уровнем пола, где находится рабочее место. При этом нормируются: температура, $t^{\circ}C$, относительная влажность в % и скорость движения воздуха в м/с (СанПиН 2.2.4.548 – 96 [1]).

Нормы учитывают:


- 1) время года – холодный и переходный ($+10^{\circ}C$ и ниже), теплый ($+10^{\circ}C$ и выше) периоды;
- 2) категорию работ – легкая, средней тяжести и тяжелая (табл.1);
- 3) характеристику помещения по теплоизбыткам (помещения с незначительными избытками явного тепла – $23 Дж/(м^3 \cdot ч)$ и менее – и со значительными избытками – более $23 Дж/(м^3 \cdot ч)$).

Классификация работ по категории тяжести определяется по затрачиваемой работниками энергии и приведена в табл. 1.

Таблица 1

Классификация работ по тяжести (СанПиН 2.2.4.548-96)

Категория Работ	Характеристика работ	Физические энергозатраты, Вт
1	2	3
Лёгкая (категория 1б)	Работы, производимые сидя, стоя или связанные с ходьбой, но не требующие систематического физического напряжения или поднятия и переноски тяжестей.	< 174
Средней тяжести (категория 2а)	Работы, связанные с постоянной ходьбой, выполняемые стоя или сидя, но не требующие перемещения тяжестей. Работы, связанные с переноской тяже-	175–232

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине		

Средней тяжести (категория 2б) Тяжёлая (категория 3)	стей до 10 кг, и ходьбой. Работы, связанные с систематическим напряжением, в частности, с постоянным передвижением и переноской значительных (свыше 10кг) тяжестей.	233–290 > 290
---	--	----------------------

Оптимальные микроклиматические условия - сочетания параметров климата, которые при длительном и систематическом воздействии на человека обеспечивают сохранение нормального функционального и теплового состояния организма без напряжения реакций терморегуляции. Они обеспечивают ощущение теплового комфорта и создают предпосылки для высокого уровня работоспособности.

Допустимые микроклиматические условия - сочетание параметров микроклимата, которые при длительном и систематическом воздействии на человека могут вызвать проходящие и быстро нормализующиеся изменения функционального и теплового состояния организма и напряжения реакций терморегуляции, не выходящие за пределы физиологических приспособительных возможностей. При этом не возникает повреждений или нарушений состояния здоровья, но могут наблюдаться дискомфортные теплоощущения, ухудшение самочувствия и понижение работоспособности.

Оптимальные и допустимые показатели микроклимата на рабочих местах в помещениях должны соответствовать величинам, приведённым в прил. 1 и 2.

В производственных помещениях, в которых величины показателей микроклимата невозможно довести до уровня допустимых, рабочие места следует рассматривать как вредные.

В целях профилактики неблагоприятного воздействия микроклимата должны быть использованы защитные мероприятия, например, системы местного кондиционирования воздуха, применение средств индивидуальной защиты (СИЗ), регламентация времени работы и т.д.

К числу СИЗ от неблагоприятных климатических условий относят спецодежду, спецобувь, средства защиты рук и головные уборы. В России эти средства должны выдаваться бесплатно на определенный срок носки.

Рекомендуемая регламентация времени работы в пределах рабочей смены с температурой воздуха выше или ниже допустимых величин приведена в прил.4.


ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

Исследования микроклимата проводятся на рабочих местах студентов в лаборатории кафедры ЭБЖ.

Для измерения микроклиматических факторов (температуры, влажности, и интенсивности тепловой подвижности воздуха) ранее использовались следующие классические приборы:

- термометры
- психрометры
- анемометры и актинометры, которые в настоящее время используются в роли образцовых приборов для поверки.

Однако в последнее время, благодаря достижениям в области микроэлектроники, в практику вошли универсальные автономного действия приборы контроля параметров воздушной среды – метеометры, предназначенные для измерения атмосферного давления, температуры, относительной влажности воздуха, скорости воздушных потоков, параметров тепловой нагрузки среды ТНС – индекса и концентрации токсичных газов как внутри помещений, так и вне их.

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине		

Для желаемой корректировки состояния воздушной среды в лабораторном помещении применяется следующее оборудование:

- кондиционер
- электроплитка
- вентилятор (тепловентилятор).

Устройство приборов, оборудования и порядок работы с ними приведены в описании лабораторного стенда.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

Этап I

Измерение параметров микроклимата в естественных условиях

Поместить измерительный щуп метеометра на рабочее место в зоне дыхания работника (на высоте 1,5 м от пола при работе стоя и 1,0 м - при работе сидя). Используя блок микроэлектроники, считать отображение результатов измерений на двухстрочном матричном жидкокристаллическом индукторе и записать в таблицу 2.

1) используя данные табл. 1, определить категорию по тяжести выполняемой в лаборатории работы;

2) используя данные приложения 1 и 2, установить для воздуха помещения учебной лаборатории оптимальные и допустимые значения микроклиматических параметров;

3) сравнивая измеренные, оптимальные и допустимые значения температуры, влажности и скорости движения воздуха, сделать вывод о соответствии микроклимата лабораторий требованиям нормативов;

4) дать рекомендации по мероприятиям обеспечения в исследуемом помещении нормального микроклимата.

5) используя таблицу (прил. 4), установить время работы (рекомендуемое) при температуре воздуха на рабочем месте выше или ниже допустимых величин в условиях, полученных при опыте.

Результаты замеров и определения времени работы в неблагоприятных условиях свести в таблицу 2.

Этап II

Измерение параметров микроклимата на рабочем месте при воздействии источника избыточного тепла (обогрев рабочего места производится электроплиткой).


Установить измерительный щуп, как указано выше, направив на него тепловой поток. При достижении установившихся показаний измерить все параметры метеоусловий. Используя результаты измерений и прил. 3, произвести оценку микроклимата на рабочем месте при воздействии источника избыточного тепла (включена плитка), сделать вывод. В случае их несоответствия предложить решения по нормализации.

Этап III

Измерение параметров микроклимата на рабочем месте при работе электрической плитки и кондиционера (вентилятора) (воздушное душирование).

Не изменяя относительного положения измерительного щупа и электроплитки, ввести в действие кондиционер (вентилятор). Снять показания метеометра. Результаты замера внести в табл. 2.

При превышении оптимальной скорости воздушного потока ($>0,5$ м/с), используя данные об эффективности теплового потока электрической плитки (2100 ккал/м²·час) и нормы температур и скоростей движения воздуха при воздушном душировании (Прил. 3), сделать вывод о состоянии микроклимата.

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине		

ПРАВИЛА ПОЛЬЗОВАНИЯ ПРИБОРОМ МЭС-200А

МЭС-200А состоит из блока электроники и сменных измерительных щупов.

Питание МЭС-200А осуществляется от источника питания ИЭС7-1203 напряжением 12 В и током 0,25А. При включении МЭС-200А в процессе зарядки источника питания заряд прекращается, а прибор включается в рабочее состояние с питанием от сети переменного тока.

Щуп соединяется с блоком электроники гибким кабелем длиной 0,5 м, оканчивающимся 15-ти контактным разъёмом DHS-15М.

Блок электроники служит для преобразования аналоговой информации в цифровую форму, математической обработки результатов измерений на двухстрочном матричном жидкокристаллическом индикаторе.

Таблица 2

Сводная таблица замеров и оценка параметров микроклимата по СанПиН 2.2.4.548-96

Этапы работы, виды помещения	Категория и характеристика работы	Результаты замеров			Нормированные значения			Время работы в неблагоприятных условиях, (час)		Оценка соответствия лабораторного микроклимата нормативам
		Температура, °С	Влажность, %	Скорость, м/с	Температура, °С	Влажность, %	Скорость движения воздуха, м/с			
								Опт. доп.	Опт. доп.	
I этап (естест. условия)										
II этап (при повышенной температуре воздуха)										
III этап (введено кондиционирование рабочего места)										

ПОДГОТОВКА МЭС-200А К РАБОТЕ

Перед эксплуатацией МЭС-200А проверяют визуально. При этом внимание должно быть обращено на отсутствие видимых повреждений щупов и блока электроники, наличие пломб, состояние разъёмных соединений.

Производят зарядку прибора от источника электропитания ИЭС7-1203, подключаемого к гнезду «+12 В». Время заряда должно быть не менее 16 ч. Во время заряда

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине		

МЭС-200А должен быть выключен. О подключении источника электропитания к блоку электроники сигнализирует светодиод на задней торцевой стороне МЭС-200А.

Подключают соединительный кабель используемого щупа к разъёму «Т, Н, V» и снимают защитный кожух со щупа.

В период эксплуатации МЭС-200А при резкой смене температур необходимо выдерживать МЭС-200А при положительной температуре в течение 20 мин, после чего прибор готов к измерениям.

При пользовании МЭС-200А необходимо предохранять сенсоры, расположенные в щупах, от касания с различными предметами.

При транспортировке щупов сенсоры должны быть обязательно закрыты защитным кожухом.

ПОРЯДОК РАБОТЫ

1. При нажатии кнопки « \cap » включается подсветка матричного индикатора на время 20 с.

На индикаторе появляются надписи со значениями температуры и влажности.

T.....°C,

H..... %.

Если аккумуляторная батарея разряжена, надпись в верхней строке будет мигать с частотой (1-2) Гц. В этом случае необходимо выключить МЭС-200А, подключить источник электропитания ИЭС7-1203 к блоку электроники и произвести подзарядку аккумуляторов. Зарядка производится в течение 16 ч.

2. Установка режимов работы МЭС-200А осуществляется кнопками «П», «+», «-» в соответствии с алгоритмами, представленными на рисунке 1.

При нажатии кнопки « \cap » МЭС-200А переходит в режим измерения температуры и влажности. Для установки МЭС-200А в режим измерения давления необходимо нажать кнопку «П». При следующем нажатии кнопки «П» МЭС-200А возвращается в режим измерения температуры и влажности.

Для установки МЭС-200А в режим измерения скорости воздушного потока необходимо после нажатия кнопки « \cap » нажать кнопку « \llcorner » и выждать (2-3) минуты, после чего можно производить измерения скорости.

При следующем нажатии «П» МЭС-200А устанавливается в режим измерения температуры и влажности.

3. В режиме измерения температуры и влажности (Т, Н) при нажатии кнопки «П» и сразу затем кнопки «-» младшему разряду единицы измерения температуры соответствует 0,01°С.

В режиме измерения давления (Р) при нажатии кнопки «П» и сразу затем кнопки «-» младшему разряду единицы измерения давления соответствует 0,01 кПа и 0,1 мм.рт.ст.

4. Подсветка матричного индикатора возникает каждый раз при нажатии кнопки « \cap » и затем любой другой кнопки и продолжается в течение 10 с, а затем подсветка выключается. Для повторной подсветки следует нажать кнопку «+» или «-».

5. При измерении скорости воздушного потока измерительный щуп Щ-1 должен быть ориентирован относительно направления воздушного потока таким образом, чтобы плоскость приёмного окна сенсора скорости измерительного щупа была перпендикулярна направлению воздушного потока, при этом головка крепёжного винта на щупе должна быть направлена в сторону потока.

ПРАВИЛА ПОЛЬЗОВАНИЯ ОБОРУДОВАНИЕМ

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине		

Всё используемое оборудование – бытового назначения и не представляет каких-либо трудностей в обслуживании, поэтому остановимся только на особенностях обращения с кондиционером. На рисунке представлены внешние характеристики устройства кондиционера. Поскольку в настоящее время пользователь при управлении работой кондиционера оперирует пультом дистанционного управления (ПДУ), рассмотрим его функции.

Бытовой кондиционер «Pioneer» – это настенная сплит-система автоматического действия, служащая для эксплуатации в следующих диапазонах температур

Режим охлаждения	t°C в помещении	максимум	по сух./вл. т-ру	32°C/23°C
		минимум	по сух./вл. т-ру	21°C/15°C
	t°C в наруж. возд.	максимум	по сух./вл. т-ру	43°C/26°C
		минимум	по сух./вл. т-ру	21°C/15°C
Режим нагрева	t°C в помещении	максимум	по сух./вл. т-ру	27°C –
		минимум	по сух./вл. т-ру	20°C –
	t°C в наруж. возд.	максимум	по сух./вл. т-ру	24°C/18°C
		минимум	по сух./вл. т-ру	-5°C/-6°C

Регулирование горизонтального воздушного потока устанавливается ручной регулировкой жалюзи, что делается перед запуском кондиционера. Прикасаться к жалюзи во время работы агрегата запрещается.

Регулирование вертикального воздушного потока описано в руководстве по эксплуатации ПДУ.

Рекомендуемая разница температуры в помещении и температуры наружного воздуха не должна превышать 5°C.

Открытые двери и окна снижают производительность кондиционера

Кондиционер управляется ПДУ изображённым.

1. Кнопка ночного режима работы, она активирует автоматическое функционирование в ночное время.

2. Кнопка регулирования угла жалюзи. При нажатии на кнопку горизонтальные жалюзи начинают автоматически поворачиваться. Когда они установятся в нужном положении, кнопку нужно нажать ещё раз для фиксации выбранного положения.

3. Кнопка выбора скорости вентилятора.

4. Кнопка уменьшения температуры. При однократном нажатии температура снижается на 1°C. При удержании кнопки более 1 секунды, значение температуры снижается на 4°C в секунду, минимальная допустимая установка – 16°C.


5. Кнопка увеличения температуры. При однократном нажатии температура увеличивается на 1°C. При удержании кнопки более 1 секунды, значение температуры увеличивается на 4°C в секунду, максимально допустимая установка – 32°C.

6. Кнопка (Mode) выбора рабочего режима. Позволяет осуществлять выбор между различными режимами работы. Однократное нажатие изменяет режим работы в следующей последовательности:

7. Кнопка (CANCEL) отмена. Позволяет отменить установки таймера.

8. Кнопка (SET) выбора. Этой кнопкой осуществляется подтверждение установок таймера. Для входа в режим установки часов текущего времени удерживайте кнопку нажатой в течение 3 секунд.

9. При помощи этих кнопок Вы можете устанавливать часы текущего времени и задавать параметры таймера. Удерживайте кнопку нажатой в течение 1÷5 секунд – значе-

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине		

ние на дисплее будет изменяться на 10 минут, 3 раза в секунду. Если Вы удерживаете кнопку нажатой более 5 секунд, то значение будет изменяться со скоростью 10 раз в секунду.

10. Кнопка (TIMER) включения таймера. Однократное нажатие позволяет включать или выключать таймер.

11. Кнопка () ВКЛ/ВЫКЛ. Однократное нажатие на кнопку позволяет включить или выключить кондиционер.

Дисплей

1. Индикатор передачи сигнала. При корректной передаче сигнала от ПДУ к кондиционеру на дисплее однократно мигнёт индикатор.

2. Индикатор скорости вентилятора. При нажатии на кнопку отобразится скорость вращения вентилятора.

3. Индикатор рабочего режима. При нажатии на кнопку Mode отображается текущий рабочий режим. Вы можете выбрать режим автовыбора , охлаждения *, осушки ♦, вентиляции и нагрева *.

4. Индикатор температуры. Отображает установленную Вами температуру. В режиме вентиляции температурное значение не отображается.

5. Индикатор таймера включения и выключения. Отображает время включения и выключения кондиционера по таймеру. Время включения и выключения кондиционера не может совпадать.

6. Индикатор времени. Отображает текущее время. При работе кондиционера будут отображаться только задействованные индикаторы.

Эксплуатация ПДУ

В ПДУ находится 2 элемента питания.

Автоматический режим работы

1. Кнопкой Mode выберите автоматический режим работы (Auto).

2. Кнопками C₊ и C₋ задайте желаемую температуру.

3. Кнопкой выберите скорость вентилятора.

4. Нажмите кнопку , загорится индикатор включения, кондиционер начнёт работу в автоматическом режиме. При повторном нажатии на кнопку кондиционер отключится.

Режим охлаждения или нагрева

1. Кнопкой Mode выберите режим охлаждения (Cool) или нагрева (Heat).

2. Кнопками C₊ и C₋ задайте желаемую температуру.

3. Кнопкой выберите скорость вентилятора.

4. Нажмите кнопку , загорится индикатор включения, кондиционер начнёт работу в режиме охлаждения или нагрева. При повторном нажатии на кнопку кондиционер отключится.

Режим вентиляции

1. Кнопкой Mode выберите режим вентиляции.

2. Кнопкой выберите скорость вентилятора


3. Нажмите кнопку , загорится индикатор включения, кондиционер начнёт работу в режиме вентиляции. При повторном нажатии на кнопку кондиционер отключится.

В режиме вентиляции регулирование температуры невозможно.

Режим осушения

1. Кнопкой Mode выберите режим осушения.

2. Кнопками C₊ и C₋ задайте нужную температуру.

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине		

3. Кнопкой выберите скорость вентилятора.
4. Нажмите кнопку , загорится индикатор включения, кондиционер начнёт работу в режиме осушения. При повторном нажатии на кнопку кондиционер отключится.

Установка времени

1. Кнопкой CANCEL отмените предыдущую установку времени.
 2. Нажмите кнопку SET и удерживайте её нажатой в течение 3 секунд; индикатор времени включится в мигающем режиме.
 3. Кнопками C₊ и C₋ задайте текущее время.
 4. Повторное нажатие кнопки SET подтвердит выбранные установки.
- Установку времени можно осуществлять только при отключённом таймере.

Установка таймера включения

Задействуется только при выключенном кондиционере.

1. Нажмите кнопку TIMER, выберите опцию TIMERON, на дисплее отобразится индикатор и будет мигать надпись ON.
2. Кнопками + и – задайте требуемое время.
3. После завершения установок нажмите SET для подтверждения.

Установка таймера выключения

Задействуется только при включённом кондиционере.

1. Нажмите кнопку TIMER, выберите опцию TIMEROFF, на дисплее отобразится индикатор и будет мигать надпись OFF.
2. Кнопками + и – задайте требуемое время.
3. После завершения установок нажмите SET для подтверждения.


ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ

1. При пользовании электрическими приборами соблюдать правила электробезопасности.
2. Не оставлять включённые приборы без наблюдения, по окончании работы отключите их от сети.
3. При работе с вентилятором необходимо следить, чтобы в зону вращающихся лопастей не попадали части тела, одежда и другие предметы.

ЗАДАНИЕ № 2

При некоторых отклонениях от нормы влажности и скорости движения воздуха их воздействие на человека, точнее на его систему терморегуляции, становится существенным, причём, чем значительнее эти отклонения, тем не менее, состояние организма соответствует показаниям термометра. Чтобы учесть этот эффект, состояние микроклимата может быть охарактеризовано обобщённым параметром – **эквивалентно-эффективной температурой (ЭЭТ)**. Эта температура определяется по номограмме рисунка 4. Для этого надо произвести замеры температуры и скорости движения воздуха с помощью метеометра, МЭС-200А, а также показания сухого и влажного термометров, находящегося на стенде психрометра. ЭЭТ определяется на пересечении пунктирной линии, соединяющей показания сухого и влажного термометров, и линии скорости движения воздуха. Найденное значение ЭЭТ сравните с показаниями замеров температуры метеометром. Сделайте выводы о причинах расхождения и произведите оценку микроклимата на рабочем месте при воздушном душировании, используя квадрат на номограмме, которым выделена зона комфортных условий.

ЗАДАНИЕ № 3

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине		

«Определение эффективности работы воздухообменного устройства»

Задача: Оценить эффективность работы вентиляционного прибора в лаборатории, в которой приводится занятие по исследованию микроклимата производственных помещений.

Дано: Конкретная комната, для которой проводится расчёт, с $V_{\text{пом}} = a \cdot b \cdot c$, её линейными размерами в метрах.

В комнате присутствует группа учащихся из n человек.

Воздухообмен осуществляется с помощью вентиляционного устройства, согласованного с преподавателем.

РЕШЕНИЕ: Определяется необходимый воздухообмен по формуле:

$$W_n = \frac{gn}{C_d - C_n},$$

где g – количество углекислого газа, выделяемого одним человеком, определяется по табл. 3.

Таблица 3

Количество углекислоты, выделяемой человеком при разной работе

Возраст человека и характер работы	Количество CO ₂	
	в л/ч	в г/ч
Взрослые: при физической работе	45	68
при лёгкой работе	28	44
в состоянии покоя	23	35
Дети до 12 лет	12	18

C_d – допустимая концентрация CO₂, определяется по табл. 4;

C_n – концентрация CO₂ в наружном воздухе, определяется по таблице 4;

Таблица 4


Наименование помещений	Концентрация CO ₂	
	в л/м ³	в г/кг
Для постоянного пребывания людей	1	1,5
Для периодического пребывания людей	1,25	1,75
Для кратковременного пребывания	2	3
Для больничных помещений	0,7	1
Для населённых пунктов	0,5	0,86

Потребная кратность воздухообмена составит:

$$K_n = \frac{W_n}{V_n}, \text{ час}^{-1}$$

Обеспечивается вентиляционным устройством, например, кондиционером, действительный воздухообмен

$$W_d = Fv,$$

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине		

где $F = xу$, сечение воздухоподающего отверстия кондиционера с линейными размерами x и $у$ в метрах, v – скорость воздуха в этом сечении в м/час.

Определяется K_D по формуле $K_D = W_D / V_n$ и делается вывод об эффективности вентиляционного устройства.

Приложение 1


ОПТИМАЛЬНЫЕ ВЕЛИЧИНЫ ПОКАЗАТЕЛЕЙ МИКРОКЛИМАТА НА РАБОЧИХ МЕСТАХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПОМЕЩЕНИЙ (СанПиН 2.2.4.548-96)

Период года	Категория работ по уровням энергозатрат, Вт	Температура воздуха, С°	Температура поверхностей, С°	Относительная влажность воздуха, %	Скорость движения воздуха, м/с
Холодный	Iа (до 139)	22–24	21–25	60–40	0,1
	Iб (140 - 174)	21–23	20–24	60–40	0,1
	IIа (175 - 232)	19–21	18–22	60–40	0,2
	IIб (233 - 290)	17–19	16–20	60–40	0,2
	III (более 290)	16–18	15–19	60–40	0,3
Тёплый	Iа (до 139)	23–25	22–26	60–40	0,1
	Iб (140 - 174)	22–24	21–25	60–40	0,1
	IIа (175 - 232)	20–22	19–23	60–40	0,2
	IIб (233 - 290)	19–21	18–22	60–40	0,2
	III (более 290)	18–20	17–21	60–40	0,3

Приложение 2

ДОПУСТИМЫЕ ВЕЛИЧИНЫ ПОКАЗАТЕЛЕЙ МИКРОКЛИМАТА НА РАБОЧИХ МЕСТАХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПОМЕЩЕНИЙ (СанПиН 2.2.4.548-96)

Период года	Категория работ по уровню энергозатрат, Вт	Температура воздуха, °С		Температура поверхностей, °С	Относительная влажность воздуха, %	Скорость движения воздуха, м/с	
		Диапазон ниже оптимальных величин	Диапазон выше оптимальных величин			ниже оптимальных величин не более	Выше оптимальных величин не более
Холодный	Iа (до 139)	20,0-21,9	24,1-25,0	19,0-26,0	15-75	0,1	0,1
	Iб (140-174)	19,0-20,9	23,1-24,0	18,0-25,0	15–75	0,1	0,2
	IIа (175-232)	17,0-18,9	21,1-23,0	16,0-24,0	15–75	0,1	0,3
	IIб (233-290)	15,0-16,9	19,1-22,0	14,0-23,0	15–75	0,2	0,4
	III (>290)	13,0-15,9	18,1-21,0	12,0-22,0	15–75	0,2	0,4
Тёплый	Iа (до 139)	21,0-22,9	25,1-28,0	20,0-29,0	15-75	0,1	0,2
	Iб (140-174)	20,0-21,9	24,1-28,0	19,0-29,0	15-75	0,1	0,3

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине		

Па (175-232)	18,0-19,9	22,1-27,0	17,0-28,0	15-75	0,1	0,4
--------------	-----------	-----------	-----------	-------	-----	-----

Приложение 3

Нормы температур и скоростей движения воздуха при воздушном душировании

Периоды года	Категория работы	При тепловом облучении, ккал/м ² ·ч							
		300–600		600–1200		1200–1800		1800–2400	
		t, °C	V, м/с	t, °C	V, м/с	t, °C	V, м/с	t, °C	V, м/с
Теплый (+10 °C) и выше	Легкая	22–24	0,5–1	21–23	0,7–1,5	20–22	1–2	19–22	2–3
	Средней тяжести	21–23	0,7–1,5	20–22	1,5–2,0	19–21	1,5–2,5	18–21	2,0–3,5
	Тяжелая	20–22	1–2	19–21	1,5–2,5	18–20	2,0–3,0	18–19	3,0–3,5
Холодный и переходный (+10 °C) и ниже	Легкая	22–23	0,5–0,7	21–22	0,5–1,0	20–21	1,0–1,5	19–22	1,5–2,0
	Средней тяжести	21–22	0,7–1,0	20–21	1,0–1,5	19–20	1,5–2,0	19–21	2,0–2,5
	Тяжелая	20–21	1,0–1,5	19–20	1,5–2,0	18–19	2,0–2,5	18–19	2,5–3


Приложение 4

**ВРЕМЯ РАБОТЫ ПРИ ТЕМПЕРАТУРЕ ВОЗДУХА НА РАБОЧЕМ МЕСТЕ
ВЫШЕ ИЛИ НИЖЕ ДОПУСТИМЫХ ВЕЛИЧИН
(рекомендуемое)**

- В целях защиты работающих от возможного перегревания или охлаждения, при температуре воздуха на рабочих местах выше или ниже допустимых величин, время пребывания на рабочих местах (непрерывно или суммарно за рабочую смену) должно быть ограничено величинами, указанными в таблицах настоящего Приложения. При этом среднесменная температура воздуха, при которой работающие находятся в течение рабочей смены на рабочих местах и местах отдыха, не должна выходить за пределы допустимых величин температуры воздуха для соответствующих категорий работ, указанных в табл. 2.

**ВРЕМЯ ПРЕБЫВАНИЯ НА РАБОЧИХ МЕСТАХ
ПРИ ТЕМПЕРАТУРЕ ВОЗДУХА ВЫШЕ ДОПУСТИМЫХ ВЕЛИЧИН**

Температура воздуха на Рабочем месте, °C	Время пребывания не более при категориях работ, ч		
	Ia–Iб	IIa–IIб	III
32,5	1	–	–
32,0	2	–	–
31,5	2,5	1	–
31,0	3	2	–
30,5	4	2,5	1
30,0	5	3	2

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине		

29,5	5,5	4	2,5
29,0	6	5	3
28,5	7	5,5	4
28,0	8	6	5
27,5	–	7	5,5
27,0	–	8	6
26,5	–	–	7
26,0	–	–	8

**ВРЕМЯ ПРЕБЫВАНИЯ НА РАБОЧИХ МЕСТАХ
ПРИ ТЕМПЕРАТУРЕ ВОЗДУХА НИЖЕ ДОПУСТИМЫХ ВЕЛИЧИН**

Температура воздуха на рабочем месте, °С	Время пребывания, не более, при категориях работ, ч				
	Iа	Iб	IIа	IIб	III
6	–	–	–	–	1
7	–	–	–	–	2
8	–	–	–	1	3
9	–	–	–	2	4
10	–	–	1	3	5
11	–	–	2	4	6
12	–	1	3	5	7
13	1	2	4	6	8
14	2	3	5	7	–
15	3	4	6	8	–
16	4	5	7	–	–
17	5	6	8	–	–
18	6	7	–	–	–
19	7	8	–	–	–
20	8	–	–	–	–

Среднесменная температура воздуха (t_B) рассчитывается по формуле:

$$t_B = \frac{t_1\tau_1 + t_2\tau_2 + \dots + t_n\tau_n}{8}$$

где $t_1, t_2 \dots t_n$ – температура воздуха (°С) на соответствующих участках рабочего места;
 $\tau_1, \tau_2 \dots \tau_n$ – время (ч) выполнения работы на соответствующих участках рабочего места;
 8 – продолжительность рабочей смены (ч).

Остальные показатели микроклимата (относительная влажность воздуха, скорость движения воздуха, температура поверхностей, интенсивность теплового облучения) на рабочих местах должны быть в пределах допустимых величин.

Лабораторная работа №2 Исследование естественного и искусственного освещения в производственных помещениях.

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине		

Цель лабораторной работы - изучение основных физических характеристик световой среды, классификации производственного освещения, его вредного действия на организм человека, нормирование; измерение освещенности и оценка условий труда на рабочем месте по показателю световой среды.

Около 90 % всей информации о внешнем мире человек получает через зрительные ощущения.

Освещение выполняет полезную общефизиологическую функцию, способствующую созданию благоприятного психического состояния людей. С улучшением освещения повышается работоспособность, качество работы, снижается утомляемость, вероятность ошибочных действий, травматизма, аварийности. Недостаточное освещение ведет к перенапряжению глаз, к общему утомлению человека. В результате снижается внимание, ухудшается координация движений, что может стать причиной несчастного случая. Повышенная освещенность также неблагоприятно влияет на общее самочувствие и зрение, вызывая, прежде всего, слепящий эффект.

При зрительном восприятии предметов наблюдается усталость органов зрения. Степень усталости зависит от степени напряженности зрительных процессов, к которым относятся аккомодация, конвергенция и адаптация.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЫ

Исследование эффективности и качества искусственного освещения

1.1. Цель работы

Цель работы – изучение количественных и качественных характеристик освещения, оценка влияния типа светильника и цветовой отделки интерьера помещения на освещенность и коэффициент использования светового потока.

2.3. Порядок проведения лабораторной работы

2.3.1. Установить стенки макета производственного помещения таким образом, чтобы стороны, окрашенные в темные тона, были обращены внутрь помещения.

2.3.2. Включить установку с помощью автомата защиты, находящемся на задней панели каркаса.

2.3.3. Включить лампы (выбор ламп производится по заданию преподавателя).

2.3.4. Произвести измерение освещенности с помощью люксметра-пульсометра не менее чем в пяти точках макета производственного помещения (в центре и углах пола), определить среднее значение освещенности $E_{ср}$.

2.3.5. Установить стенки макета производственного помещения таким образом, чтобы стороны, окрашенные в светлые тона были обращены внутрь помещения.

2.3.6. Произвести измерение освещенности не менее чем в пяти точках макета производственного помещения, определить среднее значение освещенности.

2.3.7. Сравнить полученные в результате измерений по п.п. 2.3.4 и 2.3.6 значения освещенности с допустимыми значениями освещенности, приведенными в Приложении 1 (разряд зрительных работ принять по указанию преподавателя).


2.3.8. По результатам измерений освещенности для варианта с темной и светлой окраской стен вычислить значение фактического светового потока

2.3.9. Вычислить коэффициент использования осветительной установки η для варианта с темной и светлой окраской стен по формуле (5).

2.3.10. Повторить измерения для другого типа ламп.

2.3.11. Сравнить значения коэффициентов использования осветительных установок, полученные для случаев с использованием различных источников света и различной окраской стен.

2.3.12. С помощью люксметра-пульсометра измерить коэффициент пульсации освещенности при включении одной лампы накаливания, а затем при включении одной люминес-

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине		

центной лампы типа КЛ9. Сравнить полученные значения (нормативные значения K_p для газоразрядных ламп смотри в Приложении № 2).

2.3.13. Измерить и сравнить между собой коэффициенты пульсации освещенности при включении одной люминесцентной лампы, затем двух и трех люминесцентных ламп типа КЛ9. (Следует учесть, что люминесцентные лампы включены в три различные фазы трехфазной сети, поэтому измерительную головку люксметра-пульсметра необходимо располагать в геометрическом центре системы включенных ламп).

2.3.14. Включить люминесцентную лампу типа КЛ9 в центре установки и вентилятор. Вращая ручку «Частота», регулируемую скорость вращения лопастей вентилятора, подобрать такую частоту, при которой возникает стробоскопический эффект (лопасти кажутся неподвижными).

2.3.15. Выключить стенд. Составить отчет о работе.


Вопросы для самоконтроля

1. В чем преимущество правильно организованного производственного освещения?
2. Что такое свет?
3. Какие показатели производственного освещения относятся к количественным?
4. Какие показатели производственного освещения относятся к качественным?
5. Какие требования предъявляют к производственному освещению?
6. Какие виды и системы производственного освещения Вы знаете?
7. В чем преимущества и недостатки газоразрядных ламп?
8. В чем преимущества и недостатки ламп накаливания?
9. Как определить разряд зрительной работы?
10. Как нормируется искусственное освещение?
11. Как нормируется естественное освещение?
12. Какие существуют особенности проведения измерения освещенности на рабочем месте?
13. Принцип работы люксметра.
14. Порядок проведения аттестации рабочего места по фактору световой среды.
15. Как определить класс условий труда по фактору «искусственное освещение» (рабочее место расположено в нескольких помещениях)?
16. Как определить класс условий труда по фактору световой среды при естественном освещении (рабочее место расположено в нескольких помещениях)?
17. Как повысить эффективность искусственного освещения на рабочем месте?
18. Как повысить эффективность естественного освещения на рабочем месте?
19. В каком случае применяется совмещенное освещение?
20. Какая нормативная документация используется для проведения аттестации рабочего места по фактору световой среды?
21. Какие проблемы возникают на предприятии при несоответствии показателей световой среды требованиям норм?

Лабораторная работа №3 Исследование шумов в производственных помещениях

Цель работы – провести измерения параметров шума, оценить эффективность мероприятий по снижению шума средствами звукоизоляции и, в частности, звукоизолирующим кожухом.

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине		

Физическое понятие об акустических колебаниях охватывает как слышимые, так и неслышимые механические колебания в упругой среде (твердой, жидкой или газообразной). Основным признаком механических колебаний является повторяемость процесса движения через определенные промежутки времени. Минимальный интервал времени, через который происходит повторение движения тела, называют периодом, колебаний (T), а обратную ему величину - частотой колебаний (f). Эти величины связаны между собой простым соотношением:

$$f=1/T \quad (1)$$

где f - частота колебаний в герцах (Гц), T - период колебаний в секундах(с).

Акустические колебания в диапазоне 16 Гц - 20 кГц, воспринимаемые человеком с нормальным слухом, называют *звуковыми*.

Распространяясь в пространстве, звуковые колебания создают акустическое поле. Область слышимых человеком звуков ограничена двумя пороговыми кривыми: нижняя - порог слышимости, верхняя - порог болевого ощущения. *Порогом слышимости* называется минимальная интенсивность звуковой волны, вызывающая ощущение звука. Интенсивность звука, при которой ухо начинает ощущать давление и боль, называется *порогом болевого ощущения*. На практике болевым порогом принято считать звук с уровнем 140 дБ (что соответствует звуковому давлению 200 Па и интенсивности 100Вт/м²).


Шум - это совокупность периодических звуков различной интенсивности и частоты. С физиологической точки зрения шумом называют любой нежелательный звук, оказывающий вредное воздействие на организм, человека.

При восприятии человеком звуки различают по высоте и громкости. Высота звука определяется частотой колебаний: чем больше частота колебаний, тем выше звук. Громкость звука определяется его интенсивностью, выражаемой в Вт/м². Однако субъективно оцениваемая громкость (физиологическая характеристика звука) возрастает гораздо медленнее, чем интенсивность (физическая характеристика) звуковых волн. При возрастании интенсивности звука в геометрической прогрессии воспринимаемая человеком громкость возрастает приблизительно линейно. Поэтому обычно *уровень громкости L* выражают в логарифмической шкале:

$$L=10 \lg(I/I_0) \quad (2)$$

где I_0 - условно принятый за основу уровень интенсивности, равный 10⁻¹²Вт/м² и оцениваемый как порог слышимости человеческого уха при частоте звука 1000 Гц (человеческое ухо наиболее чувствительно к частотам от 1000 до 4000 Гц). По этой шкале каждая последующая ступень звуковой энергии (уровня раздражения) больше предыдущей в 10 раз. Если интенсивность звука больше в 10, 100, 1000 раз, то по логарифмической шкале это соответствует увеличению громкости (уровня восприятия) на 1, 2, 3 единицы. Единица измерения громкости в логарифмической шкале называется децибелом (дБ). Она примерно соответствует минимальному приросту силы звука, различаемому человеческим ухом.

Звуковое давление P - это среднее во времени избыточное давление на препятствие, помещенное на пути звуковой волны. На пороге слышимости человеческое ухо воспри-

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине		

нимает при частоте 1000 Гц звуковое давление $P_0 = 2 \cdot 10^{-5}$ Па, на пороге болевого ощущения звуковое давление достигает величины $2 \cdot 10^5$ Па. Для практических целей удобной является характеристика звука, измеряемая в децибелах, - уровень звукового давления. *Уровень звукового давления* L_p - это выраженное по логарифмической шкале отношение величины данного звукового давления P к пороговому давлению P_0 :

$$L_p = 20 \lg(P/P_0) \quad (3)$$

Порог слышимости изменяется с частотой: уменьшается при увеличении частоты звука от 16 до 4000 Гц, затем растет с увеличением частоты до 20000 Гц. Например, звук, создающий уровень звукового давления в 20 дБ на частоте 1000 Гц будет иметь такую же громкость, как извук в 50 дБ на частоте 125 Гц. Поэтому звук одного уровня громкости при разных частотах имеет различную интенсивность,

В биологическом отношении шум считается стрессовым фактором, способным вызвать срыв приспособительных реакций. Интенсивный шум на производстве способствует снижению внимания и увеличению числа ошибок при выполнении работы, оказывает влияние на быстроту реакции, сбор информации и аналитические процессы, из-за шума снижается производительность труда и ухудшается качество работы. Акустический стресс может приводить к разным проявлениям: функциональные нарушения регуляции центральной нервной системы, изменение скорости дыхания и пульса, нарушения обмена веществ, сердечно-сосудистые заболевания, гипертоническая болезнь, профессиональные заболевания.

Длительное воздействие интенсивного шума выше 80 дБ (А) на слух человека приводит к его частичной или полной потере. В зависимости от длительности и интенсивности воздействия шума происходит большее или меньшее снижение чувствительности органов слуха, выражающееся временным смещением порога слышимости, которое исчезает после окончания воздействия шума, а при большой длительности или интенсивности шума происходят необратимые потери слуха (тугоухость), характеризующиеся постоянным изменением порога слышимости.


Различают следующие степени потери слуха: I степень (легкое снижение слуха) — потеря слуха в области речевых частот составляет 10—20 дБ, на частоте 4000 Гц — 60 ± 20 дБ; II степень (умеренное снижение слуха) потеря слуха соответственно составляет 21—30 дБ и 65 ± 20 дБ; III степень (значительное снижение слуха) — потеря слуха соответственно составляет 31 дБ и более и 78 ± 20 дБ.

Результаты проведенных обследований показали, что тугоухость в последние годы выходит на ведущее место в структуре профессиональных заболеваний и не имеет тенденции к снижению.

Шумы классифицируются:

По спектральному составу - на широкополосный (с непрерывным спектром шириной более 1 октавы) и тональный (низко-, средне- и высокочастотные шумы).

По временным характеристикам - на постоянный (стационарный) и непостоянный (колеблющийся, прерывистый, импульсивный – например, шумы от ударов или взрывов, возникающие при забивании свай, ударах пресса или ружейных выстрелах).

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине		

По длительности действия - на продолжительный и кратковременный. Продолжительный шум производит оборудование, работающее непрерывно в одном режиме, например, вентиляторы, насосы и вычислительное оборудование. Кратковременный шум - оборудование, работающее в цикличном режиме, а также проезжающие автомобили и пролетающие самолеты.

Основными способами защиты от шума являются:

1. Снижение шума в источнике его возникновения. Требуется коренное изменение конструкции шумного агрегата или технологического процесса. Например, замена клепки – сваркой, правки металла – вальцовкой, замена возвратно-поступательного движения деталей агрегатов вращательными движениями и т.д.

2. Звукоизоляция. Снижение шума достигается путем включения в конструкцию агрегата устройств, препятствующих распространению шума от агрегата наружу, т.е. устройств, изолирующих или поглощающих шум, а также применением шумозащитных звукоизолированных кабин для обслуживающего персонала. Звукоизоляцией удается ослабить шум на 20-40 дБ и устранить из его состава высокочастотные звуки.

3. Звукопоглощение. Применяют, когда снижение шума в источнике и звукоизолирующие устройства неосуществимы или снижают шум недостаточно. Ослабление шума этим методом достигается облицовкой внутренних поверхностей (стен, потолка) помещений звукопоглощающими чаще всего пористыми, материалами (аппаратные телеграфы, звукоизолирующие кабины и кожухи, судовые машинные отделения с помещениями небольшого объема, до 400— 500 м³). Ослабление шума в этих случаях происходит вследствие поглощения отраженных от поверхности звуков, подобно тому как уменьшается освещенность в помещении при окраске стен и потолка черной краской.

Снижение шума при таких облицовках не превышает 7—8 дБ, величина эта уменьшается при возрастании объема помещения, поэтому в больших помещениях устройство таких облицовок нецелесообразно.

4. Специальные глушители.

5. Архитектурно-планировочные решения.

6. Средства индивидуальной защиты.

Нормированные параметры шума определены ГОСТ 12.1.003-83 и санитарными нормами СН 2.2.4/2.1.8.562-96 «Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки». Этими документами определяются предельно допустимые уровни звукового давления трудовой деятельности разных категорий, тяжести и для различных видов трудовой деятельности и рабочих мест, а также в помещениях жилых и общественных зданий и на территории жилой застройки.

УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ ИЗДЕЛИЯ

Стенд имеет вид макета производственных помещений, одно из которых имитирует производственный участок, а второе - конструкторское бюро.

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине		

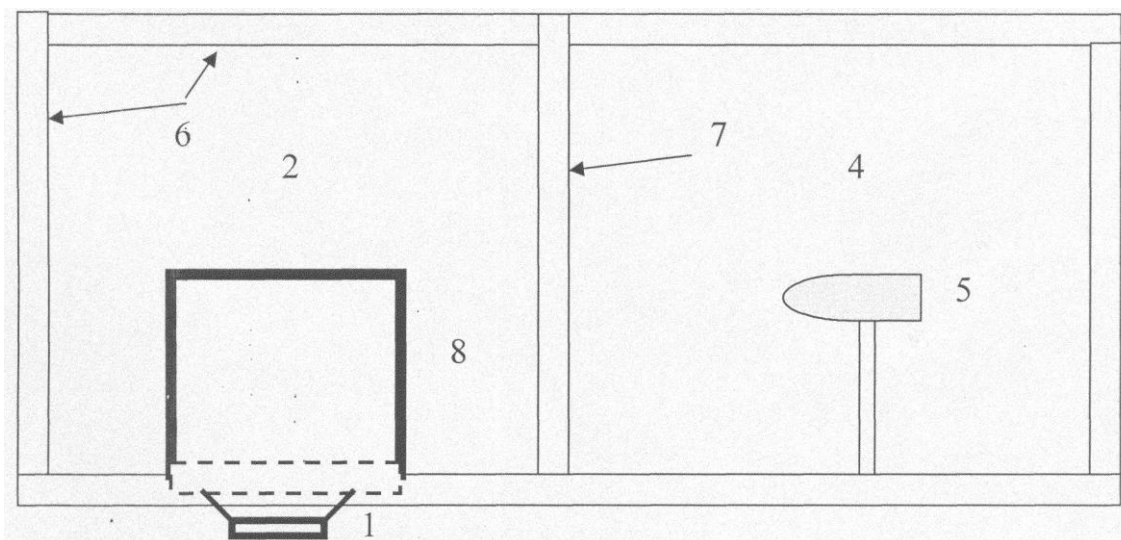



Рис. 1. Схема лабораторного стенда.

Источник шума (громкоговоритель) 1 находится под «полом» левой камеры 2 и защищен решеткой 3 (обозначена штрих-линией). В левой камере 2 размещены макеты заводского оборудования (на рисунке не показаны). В правой камере 4 размещены макеты конструкторского бюро (на рисунке не показаны) и на подставке устанавливается микрофон 5 из комплекта ВШВ - 003. Обе камеры могут накрываться звукопоглощающим коробом 6 (см. фото 1), Кроме того, обе камеры снабжены осветительными лампами. Тумблеры для включения ламп находятся на передней стенке стенда.

Передняя стенка стенда имеет два смотровых окна. Внутри на передней и задней стенках имеются направляющие, при помощи которых устанавливается съемная звукоизолирующая перегородка 7, обеспечивающая изоляцию правой и левой камер друг от друга. Решетка громкоговорителя во время проведения лабораторной работы может быть - закрыта звукоизолирующим кожухом 8. На крышке кожуха 8 закреплена ось, на которую может навинчиваться груз для исключения щелей в местах контакта кожуха с решеткой громкоговорителя. Для возбуждения громкоговорителя используется функциональный генератор типа ГФ-1, все измерения проводятся с помощью шумомера типа ВШВ-003.

УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

1. Перед началом работы проверяется состояние лабораторного стенда и используемых измерительных приборов. Студент должен: осмотреть электрический привод технологического агрегата, установки, питающие кабели, провода, пусковые кнопки и др. устройства, электроизмерительные приборы, защитные средства, убедиться в наличии заземления, в отсутствии оголенных проводов, не закрытых клемных коробок, соединений.

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине		

2. Во время работы студент обязан регулярно производить осмотр обслуживаемого им оборудования, рабочего места. При выявлении неполадок немедленно известить об этом преподавателя.

3. Выполнение работ на лабораторном стенде производить в соответствии с порядком выполнения лабораторной работы согласно методическим указаниям к выполнению лабораторных работ.

4. Выполнение изменений в лабораторном стенде (установка исследуемого образца) производить на отключенном стенде.

5. Время работы источника шума должно регулироваться необходимостью проведения измерений параметров шума.

ПОДГОТОВКА ИЗДЕЛИЯ К РАБОТЕ

Для создания шума используется генератор низкочастотных сигналов ГЗФШ-1. Внешний вид генератора представлен на рис.2.

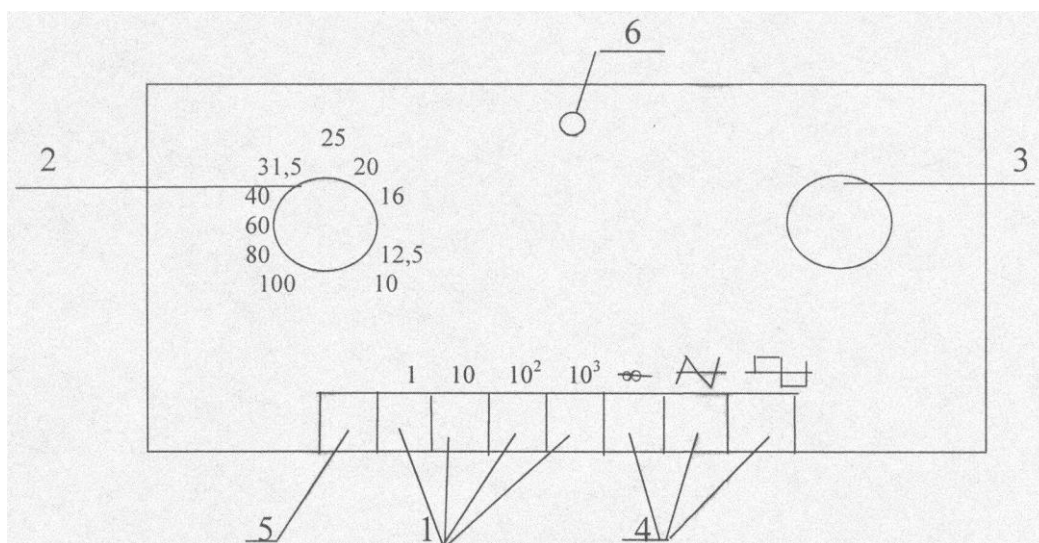


Рис.2. Внешний вид лицевой панели генератора ГЗФШ - 1.

Генератор выполнен в настольном исполнении. На лицевой панели генератора расположены: галетный переключатель 1 для выбора диапазона частот, ручка 2 плавного регулирования частоты генерируемого сигнала, ручка 3 плавного регулирования входного напряжения, кнопки 4 выбора формы генерируемого сигнала, кнопка 5 включения питания и индикатор включения питания 6. На задней стенке генератора расположены гнездо подключения блока питания и выходное гнездо для соединения с нагрузкой.

Для подготовки генератора к работе необходимо соединить его с блоком питания, блок питания включить в сеть 220 В, соединить выходные гнезда генератора с нагрузкой

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине		


(в данной работе - с входными гнездами макета производственного помещения), включить кнопку 5 «Сеть» и дать ему прогреться в течение 10 мин. Генератор готов к работе.

Требуемая частота выходного напряжения устанавливается с помощью переключателя 1 диапазона частот и ручки 2 плавного регулирования частоты. Необходимое значение выходного напряжения устанавливается ручкой 3 «Амплитуда», форма сигнала задается кнопками 4 (величина и форма сигнала определяется преподавателем).

Измерение параметров шума осуществляется с помощью комбинированного прибора - измерителя шума и вибрации ВШВ-003-М2, в котором используется принцип преобразования звуковых колебаний исследуемых объектов в пропорциональные им электрические сигналы, которые затем усиливаются, преобразуются и измеряются измерительным трактом. Внешний вид прибора представлен на рис.3.

Конструктивно ВШВ-003-М2 (точнее - та его часть, которая ответственна за измерение параметров шума) состоит из:

- капсуля (1) М101 - 5Ф5.843.003;
- эквивалента (2) капсуля микрофонного - 5Ф5.262.243;
- предусилителя (3) микрофонного ВПМ-101 - 5Ф2.032.170;
- прибора измерительного (4) - 5Ф2.002,081
- источника питания (5) - Ф2.087,064;
- кабеля соединительного (6) - 5Ф6.644.368;
- экрана (7) П11 - 5Ф8.634.103;
- заглушки (8) - 5Ф6.433.045.

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине		

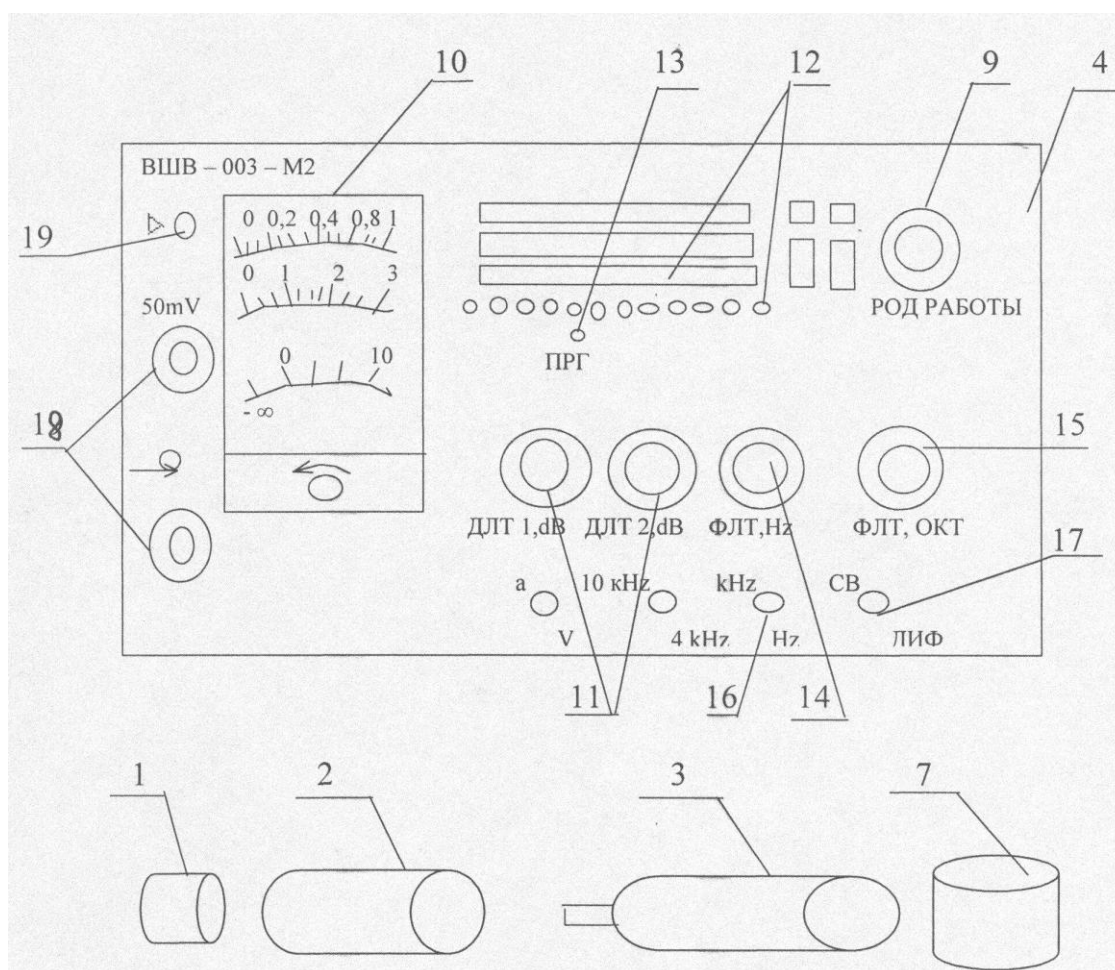


Рис.3. Внешний вид измерителя шума и вибрации ВШВ - 003 - М2.


Капсюль микрофонный предназначен для преобразования звуковых колебаний в механические колебания мембраны, а последних - в электрические сигналы, пропорциональные воздействию на капсюль звуковому давлению.

Эквивалент капсюля микрофонного предназначен для электрической калибровки измерителя перед измерением уровней звукового давления. Он выполнен в металлическом цилиндрическом корпусе, внутри которого имеется конденсатор емкостью, соответствующей эквивалентной емкости-капсюля,

Предусилитель ВПМ-101 предназначен для согласования высоко омного сопротивления капсюля с входным сопротивлением прибора измерительного.

Прибор измерительный 5Ф2.001.081 конструктивно выполнен в прямоугольном корпусе. На его лицевую панель выведены следующие органы управления, регулирования и индикации:

- переключатель (9) РОД РАБОТЫ с положениями:
 - «О» - для выключения измерителя;


Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине		

- «+» - для контроля состояния батарей;
- «▶» - для включения измерителя в режим калибровки;
 - F, S, 10S - для включения измерителя в режим измерения с постоянной времени F (быстро), S (медленно), 10S (10с);
 - показывающий прибор (10) - для отсчета измеряемой величины и контроля напряжения питания;
 - переключатели (111) - ДЛТ1, dB, ДЛТ2, dB и индикаторы(12):
 - 20, 30, 130 dB, предназначенные для выбора предела измерения уровня звукового давления;
 - индикатор (13) ПРГ - для индикации перегрузки измерительного тракта;
 - переключатель (14) ФЛТ, Hz с положениями:
 - 1; 10 - для включения ФВЧ 1; 10 Гц, ограничивающих частотный диапазон при измерении виброускорения, виброскорости;
 - ЛИН - для включения ФНЧ 20 кГц, ограничивающего частотный диапазон при измерении уровня звукового давления по характеристике ЛИН;
 - А, В, С - для включения корректирующих фильтров А, В, С;
 - ОКТ - для включения измерителя в режим частотного анализа в октавных полосах;
 - переключатель (15) ФЛТ ОКТ с кнопкой (16) kHz, Hz - для включения одного из четырнадцати октавных фильтров со средними геометрическими частотами 1 Гц...8кГц;
 - кнопка (17) СВ, ДИФ - для измерений в режиме свободного или диффузного поля;
 - гнезда (18):
 - «50 mV»-выход с калибровочного генератора;
- «⊖» - для подсоединения предусилителя ВПМ-101;
 - резистор (19) - для калибровки прибора;

Источник питания 5Ф2.087.064 предназначен для питания ВШВ-003-М2 от сети переменного тока напряжением 220 В частотой 50 Гц.

Кабель соединительный 5Ф6.644368 длиной 0,5 м предназначен для соединения при электрической калибровке входа предусилителя через эквивалент капсуля микрофонного с гнездом калибровочного напряжения 50 mV.

Экран П11 предназначен для измерения уровней звукового давления на открытом пространстве при наличии ветра. Материал, использованный для экрана, оказывает высо-

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине		

кое сопротивление ветру и в то же время имеет незначительное акустическое сопротивление.

Заглушка предназначена для закорачивания эквивалента капсюля микрофонного при определении эквивалентных уровней собственных шумов измерителя.

Подготовка ВШВ-003-М2 к работе осуществляется в следующей последовательности:

- установить механическим корректором стрелку прибора на отметку 0 шкалы 0 - 1;
- подключить прибор к сети 220 В;
- установить переключатели измерителя в положения:

РОД РАБОТЫ - « \uparrow »;


ДЛТ1, dB-80;

ДЛТ2, dB-50.

- зафиксировать показание измерителя, оно должно быть в пределах сектора, указанного на шкале измерителя;
- произвести калибровку измерителя, для чего подсоединить эквивалент капсюля микрофонного к предусилителю ВПМ-101, который присоединить к гнезду « \ominus » измерителя; гнездо «50 mV» измерителя соединить кабелем 5Ф6.644.368 с эквивалентом капсюля; переключатель измерителя РОД РАБОТЫ установить в положение - « \triangleright »; при этом будет светиться индикатор 90 dB; резистором - « \triangleright » установить стрелку измерителя на отметку 3,5 шкалы децибел; после чего отсоединить кабель 5Ф6.644.368 и эквивалент капсюля микрофонного, а к предусилителю подсоединить капсюль микрофонный М101.

Измерение уровня звукового давления осуществляется в следующей последовательности:

- закрепить предусилитель ВПМ-101 с капсюлем микрофонным М101 на подставке в макете помещения конструкторского бюро;
- выходные гнезда генератора соединить с входными гнездами на макете;
- подготовить к работе генератор, установив на нем одну из средне-геометрических октавных частот;
- подготовить к работе измеритель;
- переключатели измерителя установить в положения: ДЛТ1, dB-80; ДЛТ2, dB-50;

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине		

- переключатель ФЛТ, Hz установить в положение ОКТ, нажать или отжать кнопку kHz, Hz (при измерении уровней звукового давления с частотами до 63 Гц включительно кнопка нажата, при измерениях на более высоких частотах - кнопка отжата);

- переключатель РОД РАБОТЫ установить в положение F (при измерениях низкочастотных составляющих могут возникнуть флуктуации (колебания) стрелки измерителя, тогда следует перевести переключатель РОД РАБОТЫ из положения F в положение S или 10S);

- установить на измерителе переключателем ФЛТ, ОКТ ту же частоту, что и на генераторе;

- произвести измерение уровня звукового давления, руководствуясь следующим; если при измерении стрелка измерителя находится в начале шкалы, то следует вывести ее в сектор 4-10 шкалы децибел; вывод стрелки в требуемый сектор шкалы осуществляется с помощью переключателей ДЛТДВ путем последовательного уменьшения их значений, сначала - левого до предела, только после этого - правого; при уменьшении их значений загораются разные светодиоды, фиксирующие (по шкале децибел) то значение дБ, которое нужно прибавить к показанию прибора, чтобы получить истинное значение уровня звукового давления (например, к моменту выхода стрелки прибора в диапазон шкалы, допустимый для измерений, загорелся светодиод под числом 70, по шкале децибел; а стрелка измерительного прибора остановилась против числа 6 по шкале децибел, это означает, что уровень звукового давления на заданной частоте составляет 76 дБ).

При измерении уровней звукового давления в диффузном поле (малые производственные помещения с большим количеством отражающих поверхностей) кнопку СВ, ДИФ следует нажать.


Измерение уровней звукового давления при применении методов защиты от шума аналогично описанному выше.

В данной лабораторной работе исследуются следующие методы защиты от шума:

- звукоизоляция источника шума помещением его под звукоизолирующий кожух;
- звукоизоляция шумного помещения путем установки звукоизолирующих перегородок.

ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ РАБОТЫ

1. Подключить стенд к электросети. С помощью переключателей включить освещение внутри макета.

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине		

2. Снять и убрать с макета все средства звукоизоляции и звукопоглощения (звукопоглощающий короб, перегородки, звукоизолятор). Установить микрофон из комплекта измерителя шума и вибрации на подставке в правой камере макета.

3. Подключить к стенду генератор ФГ – 100. Подать от генератора на громкоговоритель сигнал частотой 63 Гц с амплитудой, при которой уровень звукового давления, показываемый измерителем шума, должен быть в пределах от 90 до 100 дБ. Затем подать сигнал частотой 125, 250, 500, 1000, 2000, 4000 и 8000 Гц.

4. Измерить уровень звукового давления на указанных частотах с помощью измерителя шума. Результаты занести в табл.1.

5. Установить звукоизолирующую перегородку. Измерить уровень звукового давления на тех же частотах. Результаты занести в табл.1. Вычислить эффективность \mathcal{E} звукоизолирующих перегородок по формуле:

$$\mathcal{E} = \frac{L_1 - L_{зп}}{L_1} 100\% \quad (4)$$

где L_1 - уровень звукового давления без звукоизоляции, дБ;

$L_{зп}$ - уровень звукового давления с применением звукоизоляции, дБ.

Результаты занести в табл.2.

Снять звукоизолирующую перегородку.

Аналогичным образом произвести измерения и расчеты с использованием звукоизолирующих перегородок из других материалов.

6. Накрыть решетку громкоговорителя звукоизолятором (кожухом). Измерить уровень звукового давления на тех же частотах. Результаты занести в табл.1. Вычислить эффективность \mathcal{E} звукоизоляции кожуха по формуле (4). Результаты занести в табл.2.

Аналогичным образом произвести измерения и расчеты с использованием кожуха с грузом.

7. После выполнения лабораторной работы отключить генератор и измеритель шума и вибрации. Выключить тумблеры освещения камер, затем отключить стенд от электросети.

Содержание отчёта по лабораторной работе.

9. Титульный лист.

10. Цель работы.

11. Общие сведения.

12. Описание оборудования и приборов.

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине		

13. Данные измерений.
14. Графические зависимости уровней звукового давления от частоты, сравнение с допустимыми значениями $L_{\text{доп}}$ согласно СН 3223-85 (приложение 1).
15. Графические зависимости эффективности звукоизоляции.
16. Выводы по работе.

Контрольные вопросы для самопроверки

1. Что такое шум?
2. Какой величиной регламентируется интенсивность звуковой волны, вызывающей ощущение звука? Ощущения боли?
3. Каково физиологическое воздействие интенсивного шума на организм человека?
4. Как подразделяются способы защиты от шума по принципу действия?
5. Что определяется документами ГОСТ 12.1.003-83 и санитарными нормами СН 2.2.4/2.1.8.562-96 «Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой, застройки»?

Методические указания по выполнению лабораторной работы №4 «Исследование вибрации и способов защиты от нее»

3.1. Цель работы:

Исследовать параметры вибрации оборудования, дать оценку их вредным свойствам и оценить эффективность средств виброзащиты.

3.2. Общие сведения

Под вибрациями понимают механические колебания упругих тел, характеризующиеся периодичностью изменения параметров. Вибрации возникают при неправильной балансировке валов, шкивов в машинах и станках, воздействии динамических нагрузок, при работе машин и механизмов ударного действия (например, прессов, ткацких станков, пневматического инструмента).

Воздействие вибрации на человека-оператора классифицируется:

- по способу передачи вибрации на человека;
- по направлению действия вибрации;
- по временной характеристике вибрации.

По способу передачи на человека различают общую и локальную вибрацию. Общая вибрация передается через опорные поверхности на тело сидящего или стоящего человека. Локальная вибрация передается через руки человека или воздействует на ноги сидящего.

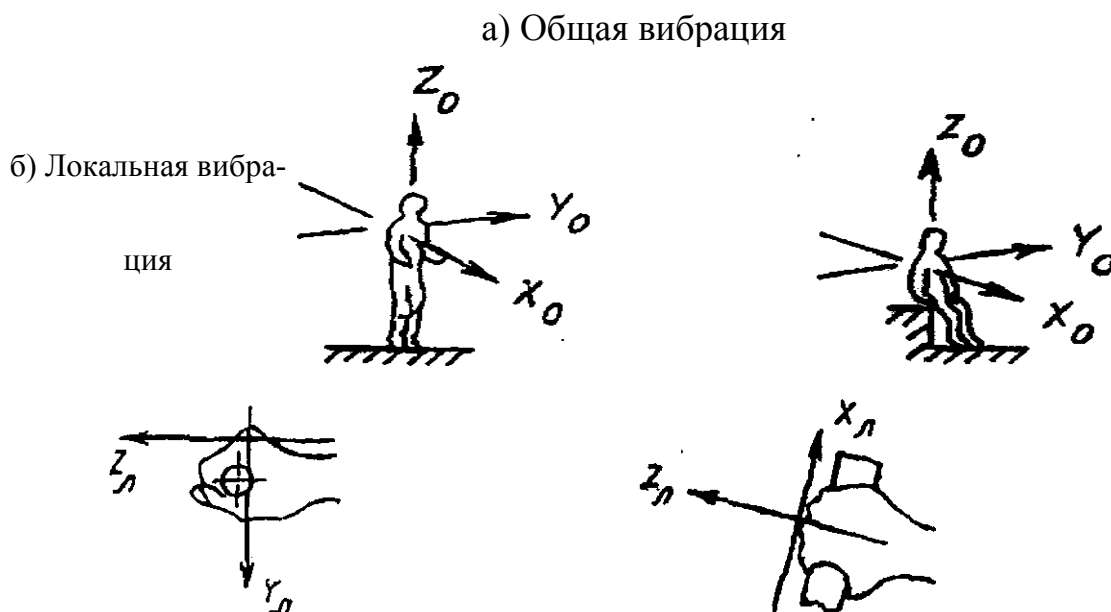
Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине		


го человека и на предплечья, контактирующие с вибрирующими поверхностями рабочих столов.

По направлению действия вибрацию подразделяют в соответствии с направлением осей ортогональной системы координат. Направление координатных осей при действии вибрации представлено на рис. 3.1.

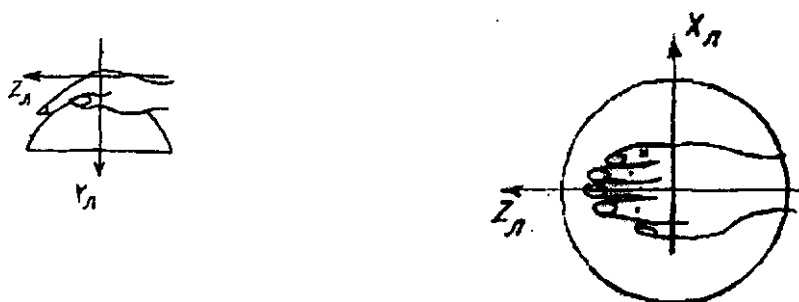
Для общей вибрации направления осей X_0 , Y_0 , Z_0 и их связь с телом человека показаны на рис. 3.1а. Ось Z_0 - вертикальная, перпендикулярная к опорной поверхности, ось X_0 - горизонтальная от спины к груди; ось Y_0 - горизонтальная от правого плеча к левому. Для локальной вибрации направления осей X_l , Y_l , Z_l , и их связь с рукой человека показаны на рис. 3.1б. Ось X_l совпадает или параллельна оси места охвата источника вибрации (рукоятки, ложемента, рулевого колеса, рычага управления, обрабатываемого изделия, удерживаемого в руках). Ось Z_l лежит в плоскости, образованной осью X_l и направлением подачи или приложения силы, и направлена вдоль оси предплечья. Ось Y_l направлена от ладони. Вибрационная нагрузка на оператора нормируется для каждого направления действия вибрации.

По временной характеристике различаются: постоянная вибрация, для которой спектральный или скорректированный по частоте контролируемый параметр за время наблюдения изменяется не более, чем в 2 раза (на 6 дБ), и непостоянная вибрация, для которой эти параметры за время наблюдения изменяются более, чем в 2 раза (на 6 дБ).



Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине		

При охвате цилиндрических, торцовых и близких к ним поверхностей



При охвате сферических поверхностей

Рис. 3.1. Направления действия вибрации

Показателями вибрационной нагрузки на оператора являются:

- виброускорение (виброскорость);
- диапазон частот;
- время воздействия вибрации.

К нормируемым показателям вибрационной нагрузки при производственном контроле относятся средние квадратические значения виброускорения a или виброскорости V , а также их логарифмические уровни в децибелах.

Виброскорость V , м/с⁻¹, определяется по формуле:

$$V = 2\pi fA, \quad (3.1)$$

где f - частота Гц; A - амплитуда, м.

Логарифмические уровни виброскорости L_v , дБ, определяются по формуле:

$$L_v = 20\lg(V/5 \cdot 10^{-8}), \quad (3.2)$$

где V - среднее квадратическое значение виброскорости, м/с; логарифмические уровни виброускорения L_a , дБ, определяют по формуле:

$$L_a = 20\lg(a/10^{-6}), \quad (3.3)$$


где a - среднее квадратическое значение виброускорения, м/с².

Нормируемый диапазон частот для технологической вибрации, для вибрации на рабочих местах работников умственного труда устанавливается в виде октавных полос со среднегеометрическими частотами:

- для общей вибрации - 1, 2; 4; 8; 16; 31,5; 63 Гц;
- для локальной вибрации - 8; 16; 31,5; 63; 125; 250; 500; 1000 Гц.

К нормируемым показателям вибрационной нагрузки на оператора на рабочих местах в процессе труда относятся: одночисловые параметры (корректированное по частоте значение контролируемого параметра, доза вибрации, эквивалентное корректированное значение контролируемого параметра) или спектр вибрации (Приложения 3.1-3.4).

Корректированное по частоте значение контролируемого параметра U или его логарифмический уровень L_u определяются по формулам:

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине		

$$U = \sqrt{\sum (U_i \cdot K_i)^2} \quad (3.4),$$

$$L_u = 10 \lg \sum 10^{0,1(L_{ui} + L_{ki})} \quad (3.5),$$

где U_i и L_{ui} - среднее квадратическое значение контролируемого параметра вибрации (виброскорости или виброускорения) и его логарифмический уровень в i -й полосе;

n - число частотных полос в нормируемом диапазоне;

K_j и L_{ki} - весовые коэффициенты для i -й частотной полосы для среднего квадратического значения контролируемого параметра или его логарифмического уровня. Весовые коэффициенты приведены в приложениях 3.5 и 3.6.


Если нормирование вибрационной нагрузки на оператора осуществляется через спектр вибрации, то нормируемыми показателями являются средние квадратические значения виброускорения (виброскорости) или их логарифмические уровни в октавных и третьоктавных полосах частот.

Для локальной вибрации нормы вибрационной нагрузки на оператора (Приложение 3.3) обеспечивают отсутствие вибрационной болезни, что соответствует критерию «безопасность». Для общей вибрации нормы вибрационной нагрузки на оператора (Приложения 3.1 и 3.2) установлены для категорий вибрации и соответствующих им критериям оценки по таблице 1.

Таблица 1

Категорирование общей вибрации

Категории вибрации по санитарным нормам и критерии оценки	Характеристика условий труда
1 безопасность	Транспортная вибрация, воздействующая на операторов подвижных самоходных и прицепных машин и транспортных средств при их движении по местности, агрофонам и дорогам, в том числе при их строительстве
2 граница снижения производительности труда	Транспортно-технологическая вибрация, воздействующая на операторов машин с ограниченной подвижностью, перемещающихся только по специально подготовленным поверхностям производственных помещений, промышленных площадок и горных выработок
3 тип «а» граница снижения производительности труда	Технологическая вибрация, воздействующая на операторов стационарных машин и оборудования и передающаяся на рабочие места, не имеющие источников вибрации
3 тип «в» комфорт	Вибрация на рабочих местах работников умственного труда и персонала, не занимающегося физическим трудом

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине		

Критерий «безопасность» означает ненарушение здоровья оператора, оцениваемого по объективным показателям с учетом риска возникновения предусмотренных медицинской классификацией профессиональной болезни и патологий, а также исключающий возможность возникновения травмоопасных или аварийных ситуаций из-за воздействия вибрации.

Критерий «граница снижения производительности труда» означает поддержание нормативной производительности труда оператора, не снижающейся из-за развития усталости под воздействием вибрации.

Критерий «комфорт» означает создание условий труда, обеспечивающих оператору ощущение комфорта при полном отсутствии мешающего действия вибрации.

При превышении уровней общей и локальной вибрации на рабочих местах в производственных помещениях над допустимыми значениями по санитарным нормам у работников со временем может возникнуть профессиональное заболевание - вибрационная болезнь.

Показателем превышения вибрационной нагрузки на оператора является разность логарифмических уровней или отношение абсолютных значений спектральных или скорректированных по частоте показателей вибрационной нагрузки на оператора в конкретных производственных условиях и предельно допустимых значений, установленных санитарными нормами для этих условий, при длительности рабочей смены 8 час.


Для обеспечения вибрационной безопасности труда разработан комплекс мероприятий и средств защиты. Основными составляющими этого комплекса являются технические методы и средства борьбы с вибрацией в источнике ее возникновения и на путях ее распространения к рабочему месту (или в точке контакта с человеком-оператором), а также организационные мероприятия. *Технические методы* и средства борьбы с вибрацией главным образом направлены на изменение ее интенсивности, воздействующей на человека-оператора. Критерием эффективности служит степень достижения нормативов вибрации.

По организационному признаку методы виброзащиты подразделяются на коллективную и индивидуальную виброзащиту.

По отношению к источнику возбуждения вибрации методы коллективной защиты подразделяются на методы, снижающие параметры вибрации воздействием на источник возбуждения или воздействием на них на путях распространения вибрации от источника возбуждения.

По виду реализации методы, снижающие передачу вибрации при контакте оператора с вибрирующим объектом, предусматривают:

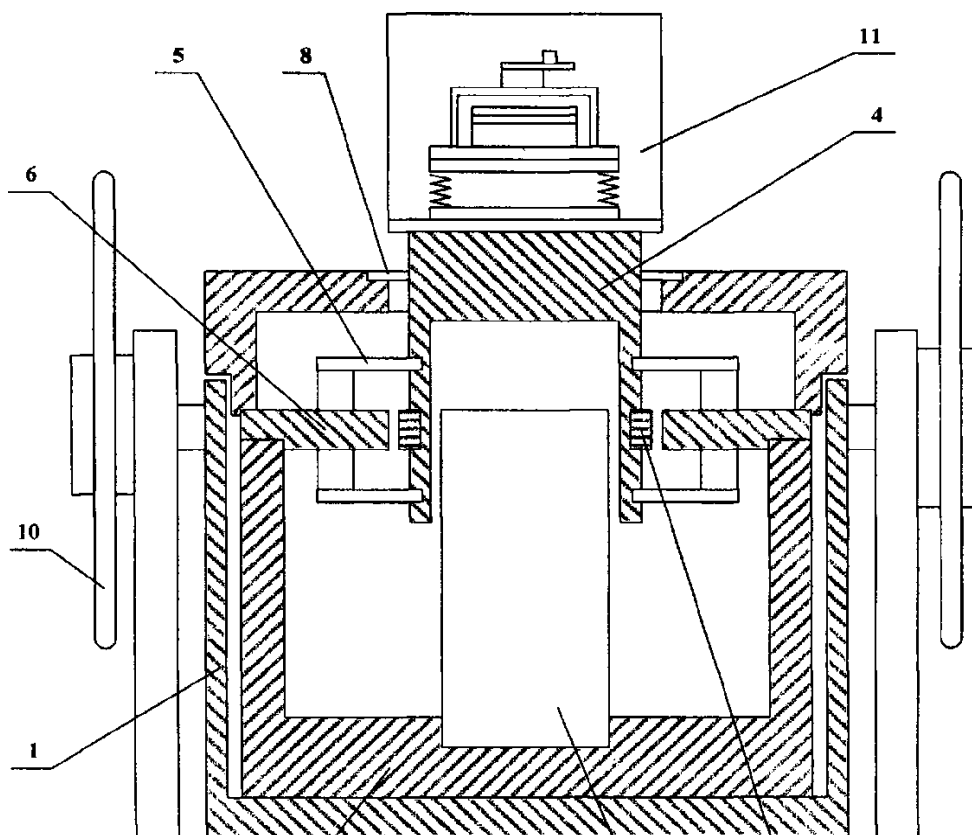
- использование дополнительных устройств, встраиваемых в конструкцию машины и в строительные конструкции (виброизоляция, динамическое виброгашение);
- изменение конструктивных элементов машин и строительных конструкций;
- использование демпфирующих покрытий;
- антифазную синхронизацию двух или нескольких источников возбуждения вибраций.


Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине		

Нормирование вибраций и классификация средств защиты от них осуществляются в соответствии с ГОСТ 12.1.012-90. «ССБТ. Вибрационная безопасность. Общие требования» и ГОСТ 12.1.046-78. «ССБТ. Методы и средства вибрационной защиты. Классификация». Этими документами определяются нормы вибрационной нагрузки на оператора при различных видах вибрации, выраженные через предельно допустимые значения виброускорения и виброскорости.

3.3. Объект исследования, приборы и принадлежности

Объект исследования (объект виброизоляции) представляет собой набор металлических пластин, жестко закрепленных на установочной пластине. Объект виброизоляции входит в состав лабораторного стенда БЖ-4, предназначенного для выполнения работ по исследованию общей и локальной вибраций и оценке эффективности защиты от них. Стенд включает в свой состав: подставку под вибростенд, вибростенд, на вибростоле которого устанавливается объект виброизоляции и сменный виброзащитный модуль. К объекту виброизоляции крепится вибропреобразователь ДН-4-М1 (ДН-3-М1) в одном из направлений измерения вибрации Z, X или Y. Внешний вид вибростенда представлен на рис.3.2.



Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине		

2

9

3

стенда

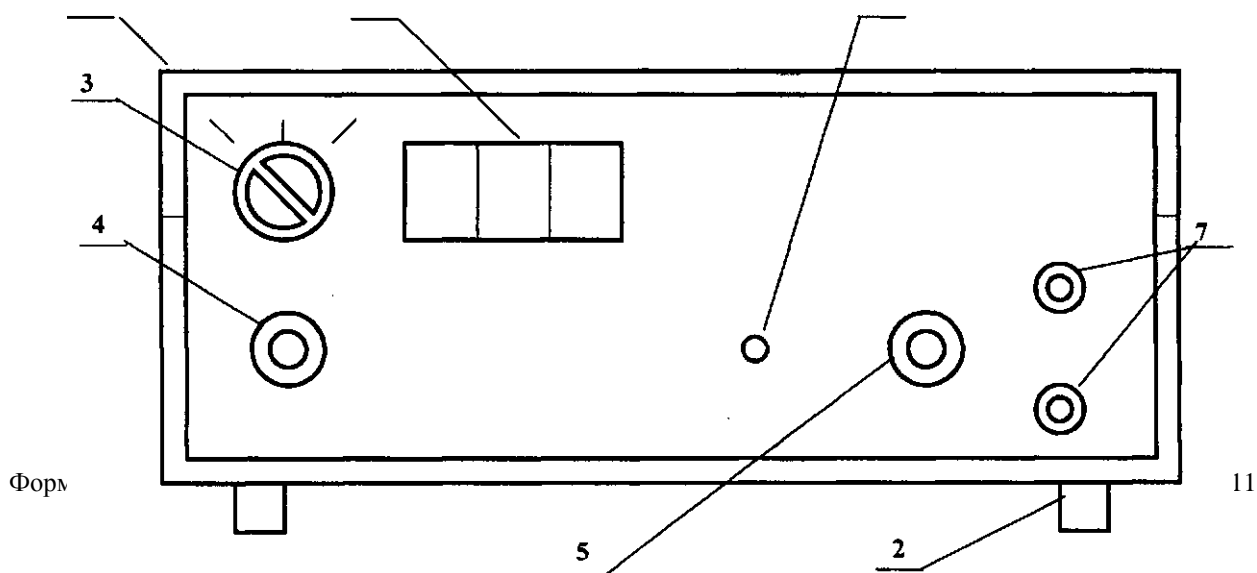
7Рис 3.2. Устройство вибро-

Вибростенд имеет электромагнитную систему возбуждения вибраций, обеспечивающую направление воздействия вибрации по координатным осям Z, X, Y. При вертикальной установке вибростенда измеряется воздействие общей вибрации, при наклонном - локальной. Вибростенд состоит из защитного разъемного кожуха 1, в котором установлен магнитопроводящий корпус 2. Постоянный магнит 3 прикреплен ко дну корпуса 2 и входит в цилиндрическое отверстие вибростол 4. Вибростол 4 изготовлен из алюминиевого сплава и закреплен с помощью листовых пружин 5 на горизонтальной пластине 6, установленной на корпус 2. Вибростол имеет катушку возбуждения 7, намотанную вокруг его сердечника, и установочную площадку 11. Защитная резиновая прокладка 8 закреплена на верхней части кожуха 1. Защитный кожух установлен с помощью полуосей на основании 9 и имеет возможность вращения вокруг горизонтальной оси, что обеспечивает направление воздействия вибрации по координатным осям X, Y, Z. Фиксация кожуха осуществляется с помощью штурвалов 10.

Объект виброизоляции представляет собой устройство, которое обеспечивает установку пластины с вибропреобразователем на трех взаимно перпендикулярных плоскостях. Также можно изменять массу объекта за счет установки на нем дополнительных металлических пластин.


Виброзащитный модуль представляет собой устройство, состоящее из двух параллельных пластин, между которыми установлены виброизоляторы или виброизолирующая прокладка. В качестве виброизоляторов применяются витые пружины с различным диаметром проволоки, плоские пружины и пластины различной массы. В качестве виброизолирующей прокладки используется пенополиуретан.

Для создания вибрации используется генератор низкочастотных сигналов БЖ-4/р.



Форм

11

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине		

Внешний вид генератора представлен на рис. 3.3 и 3.4.

Генератор выполнен в настольном исполнении. Корпус 1 генератора пластмассовый и состоит из двух частей: верхней крышки и нижнего основания с ножками 2. На лицевой панели генератора расположена ручка 3 переключения диапазона частот, ручка 4 плавного регулирования частоты, ручка 5 плавного регулирования входного напряжения, трехразрядный индикатор частоты 6, гнезда 7 для подключения нагрузки и индикатор перегрузки 8. На задней стенке генератора расположен держатель 9 сетевого предохранителя, выключатель питания 10, два силовых транзистора 11, колодка сетевого шнура 12.

Для подготовки генератора к работе необходимо подключить его к сети 220 В, соединить выходные гнезда генератора с нагрузкой (в данной работе - с входными гнездами вибростенда), включить тумблер 10 «Сеть» на задней стенке генератора и дать ему прогреться в течение 10 мин. Генератор готов к работе.

и подождать пока не погаснет светодиод. После этого снова включить генератор. Если

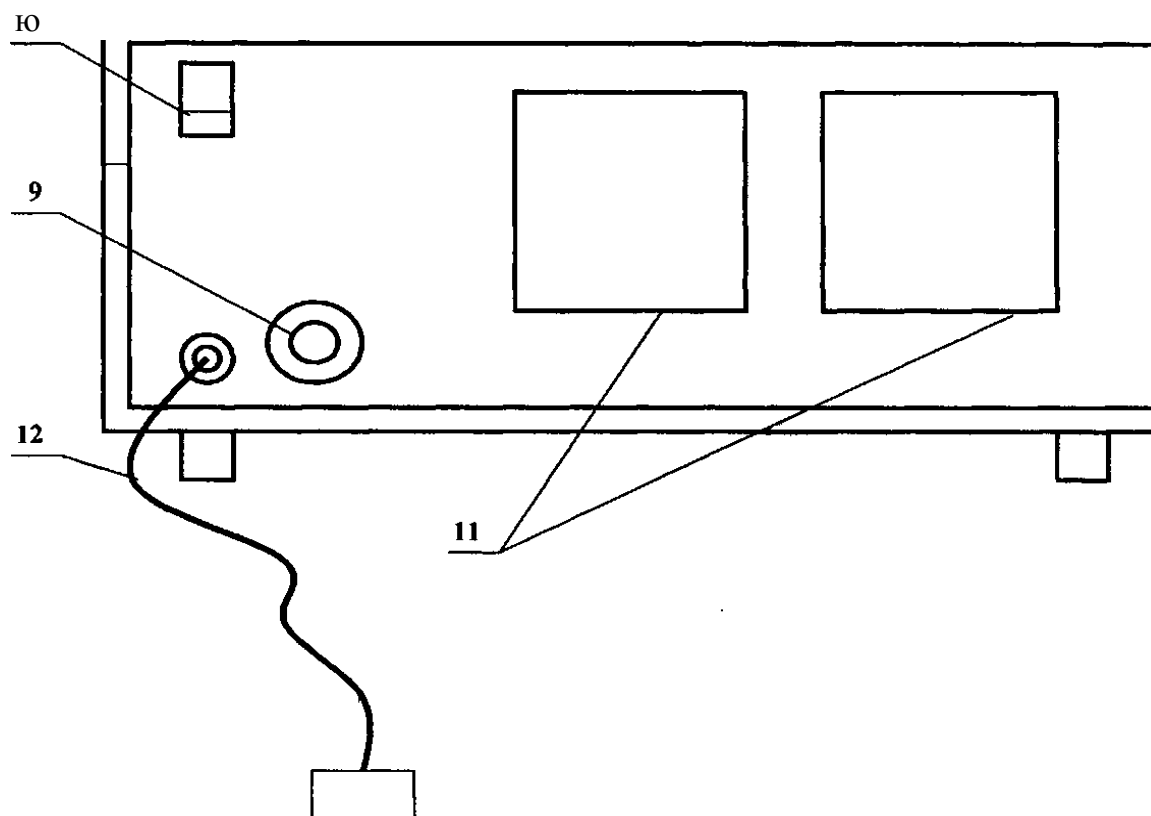


Рис. 3.4. Внешний вид генератора низкочастотных сигналов БЖ-4/1р (задняя стенка).

Требуемая частота выходного напряжения устанавливается с помощью переключателя 3 диапазона частот и ручки 4 плавного регулирования частоты. Необходимое значение выходного напряжения устанавливается ручкой 5 «Амплитуда».

При возникновении перегрузки генератора по току нагрузки (об этом сви-

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине		

причина перегрузки устранена, на выходе генератора появится напряжение.

ВНИМАНИЕ! При смене виброизолирующих модулей на вибростоле вибростенда, перестановке вибропреобразователя на другую ось или изменении положения вибростенда относительно основания необходимо выключать генератор.

Измерение параметров вибрации осуществляется с помощью комбинированного прибора - измерителя шума и вибрации ВШВ-003-М2, в котором используется принцип преобразования механических колебаний исследуемых объектов в пропорциональные им электрические сигналы, которые затем усиливаются, преобразуются и измеряются измерительным трактом. Внешний вид прибора представлен на рис. 3.5.

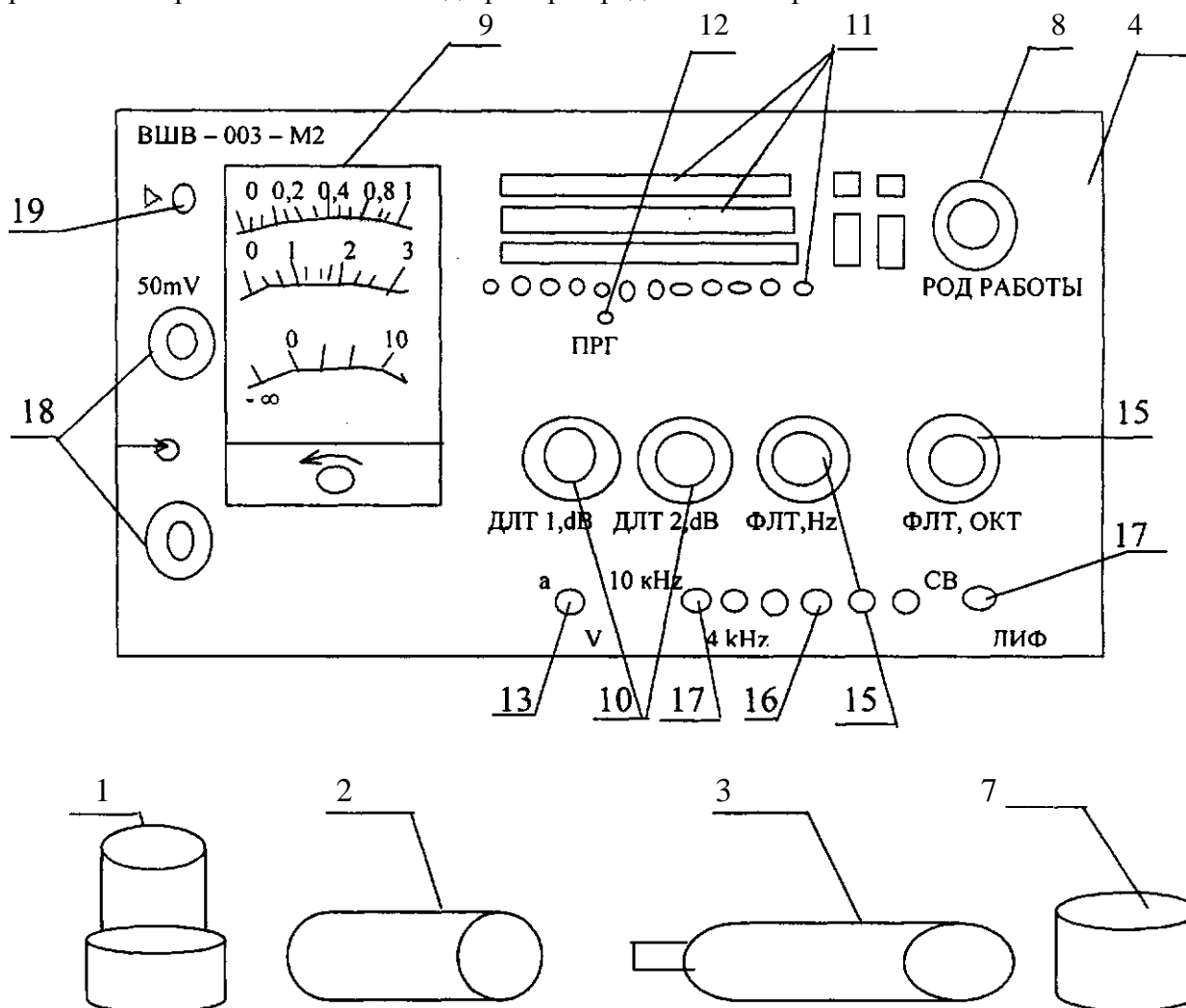



Рис. 3.5. Внешний вид измерителя шума и вибрации ВШВ - 003 - М2.

Конструктивно ВШВ-003-М2 (точнее - та его часть, которая ответственна за измерение параметров вибрации) состоит из:

- вибропреобразователей (1) ДН-3-М1 - 5Ф2.781.102; или ДН-4-М1 - 5Ф2.781.101;
- эквивалента (2) вибропреобразователя – 5Ф5.435.050-02;
- предусилителя (3) микрофонного ВПМ-101 - 5Ф2.032.170;

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине		

- прибора измерительного (4) - 5Ф2.002.081
- источника питания (5) - Ф2.087.064;
- кабеля соединительного (6) - 5Ф6.644.333;
- кабеля соединительного (7) - 5Ф6.644.368.


Вибропреобразователи ДН-3-М1 и ДН-4-М1 предназначены для преобразования механических колебаний в электрические сигналы с использованием прямого пьезоэффекта. Для подготовки к работе необходимо вернуть его в соединительную пластину и соединить с одной из осей объекта виброизоляции; кабелем соединительным 5Ф6.644.333 соединить вибропреобразователь с эквивалентом вибропреобразователя.

Эквивалент вибропреобразователя предназначен для электрической калибровки и непосредственно для работы при измерении виброускорения и виброскорости. Он выполнен в металлическом цилиндрическом корпусе, внутри которого имеется конденсатор емкостью, соответствующей эквивалентной емкости вибропреобразователей ДН-3-М1 и ДН-4-М1. В рабочем положении эквивалент вибропреобразователя соединяется с предусилителем ВПМ-101.

Предусилитель ВПМ-101 предназначен для согласования высоко-омного сопротивления вибропреобразователей с входным сопротивлением прибора измерительного.

Прибор измерительный 5Ф2.001.081 конструктивно выполнен в прямоугольном корпусе. На его лицевую панель выведены следующие органы управления, регулирования и индикации:

- переключатель (8) РОД РАБОТЫ с положениями:
 - «О» - для выключения измерителя;
 - « н| - »- для контроля состояния батарей;
 - « !> » - для включения измерителя в режим калибровки;
 - F, S, 10S - для включения измерителя в режим измерения с постоянной времени F (быстро), S (медленно), 10S (10с);
 - показывающий прибор (9) - для отсчета измеряемой величины (причем, при работе с вибропреобразователем ДН-4-М1 результат измерения необходимо умножать на 10) и контроля напряжения питания;
 - переключатели (10) - ДЛТ1, dВ, ДЛТ2, dВ и индикаторы:
 - $3 \cdot 10^3$; 0,1;... 10^3 m S^{-2} ;
 - индикатор (12) ПРГ - для индикации перегрузки измерительного тракта;
 - кнопка (13) «а, V» - для включения измерителя в режимы измерения виброускорения или виброскорости (кнопка отжата - измеряется виброускорение, кнопка нажата - измеряется виброскорость);
- переключатель (14) ФЛТ, ОКТ с положениями:
 - 1; 10 - для включения ФВЧ 1; 10 Гц, ограничивающих частотный диапазон при измерении виброускорения, виброскорости;
 - ЛИН - для включения ФНЧ 20 кГц, ограничивающего частотный диапазон при измерении уровня звукового давления;
 - А, В, С - для включения корректирующих фильтров;
 - ОКТ, 1/3 ОКТ - для включения измерителя в режим частотного анализа в октав-

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине		

ных или третьоктавных полосах;

- переключатель (15) ФЛТ ОКТ, Hz -с множителем (16) «x1», «x10»,... «x2-10³» - для включения одного из октавных или третьоктавных фильтров со средними геометрическими частотами 1 Гц.....16кГц;
- кнопка (17) 10 kHz, 4 kHz - для включения ФНЧ 10 кГц или 4 кГц, ограничивающих частотный диапазон при измерении виброускорения и виброскорости;
- гнезда (18):
«50 mV» - выход с калибровочного генератора;
«-©» - для подсоединения предусилителя ВПМ-101;
- резистор (19)- для калибровки прибора.

Источник питания 5Ф2.087.064 предназначен для питания ВШВ-003-М2 от сети переменного тока напряжением 220 В частотой 50 Гц.

Кабель соединительный 5Ф6.644.333 предназначен для соединения вибропреобразователя с эквивалентом вибропреобразователя.

Кабель соединительный 5Ф6.644.368 длиной 0,5 м предназначен для соединения при электрической калибровке входа предусилителя через эквивалент вибропреобразователя с гнездом калибровочного напряжения 50 mV.

Подготовка ВШВ-003-М2 к работе осуществляется в следующей последовательности:

- установить механическим корректором стрелку прибора на отметку 0 шкалы 0 - 1;
- подключить прибор к сети 220 В;
- установить переключатели измерителя в положения: РОД РАБОТЫ

- «н»;


ДЛТ1, dB-80;

ДЛТ2, dB - 50.

- зафиксировать показание измерителя, оно должно быть в пределах сектора, указанного на шкале измерителя;
- произвести калибровку измерителя, для чего подсоединить эквивалент вибропреобразователя к предусилителю ВПМ-101, который присоединить к гнезду «-©» измерителя; гнездо «50 mV» измерителя соединить кабелем 5Ф6.644.368 с эквивалентом вибропреобразователя; переключатель измерителя РОД РАБОТЫ установить в положение «!>»; резистором «!>» установить стрелку измерителя на отметку 0,50 шкалы 0 - 1; после чего отсоединить кабель 5Ф6.644.368 и к эквиваленту вибропреобразователя подсоединить выбранный вибропреобразователь кабелем 5Ф6.644.333.

Измерение виброускорения осуществляется в следующей последовательности:

- закрепить объект виброизоляции на вибростоле;
- закрепить вибропреобразователь на металлической пластине, а последнюю - на одной из осей объекта виброизоляции;
- выходные гнезда генератора соединить с входными гнездами на вибростенде;
- подготовить к работе генератор, установив на нем одну из среднегеометрических

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине		

- октавных частот;
- подготовить к работе измеритель;
 - переключатели измерителя установить в положения: ДЛТ1,с1В- 80; ДЛТ2, dВ -50;
 - переключатель ФЛТ, Нз установить в положение ОКТ, нажать или отжать кнопку 10 kHz, 4 kHz (при измерении общей и локальной вибрации в данной работе - кнопка нажата);
 - переключатель РОД РАБОТЫ установить в положение F (при измерениях низкочастотных составляющих могут возникнуть флуктуации (колебания) стрелки измерителя, тогда следует перевести переключатель РОД РАБОТЫ из положения Fв положение S или 10S);
 - установить на измерителе переключателем ФЛТ, ОКТ и множителем ту же частоту, что и на генераторе;
 - произвести измерение виброускорения, руководствуясь следующим: если при измерении стрелка измерителя находится в начале шкалы, то следует вывести ее правее цифры 0,4 по верхней шкале или цифры 1 по средней шкале; вывод стрелки в требуемый сектор шкалы осуществляется с помощью переключателей ДЛТ,dВ путем последовательного уменьшения их значений, сначала - левого до предела, только после этого - правого; при уменьшении их значений загораются разные светодиоды, фиксирующие (по шкале $m\cdot S^{-2}$) масштаб измерений шкалы прибора и собственно шкалу, по которой следует снимать показания (например, к моменту выхода стрелки прибора в диапазон шкалы, допустимый для измерений, загорелся светодиод под числом 0,03, т.е. кратный 3, по шкале виброускорений; это означает, что отсчет показаний прибора следует производить по средней шкале, имея диапазон измерений этой шкалы от 0 до 0,03; если же светодиод загорелся под числом 100, т.е. кратный 10, то отсчет показаний следует производить по верхней шкале с диапазоном измерений от 0 до 100);
 - измерение виброскорости производится аналогично измерению виброускорения при нажатой кнопке «a,V» и с использованием шкалы mmS^{-1} .


Следует иметь в виду, что при использовании вибропреобразователя ДН-4-М1 все показания измерительного прибора нужно увеличивать в 10 раз.

Для измерения параметров вибрации по другим осям следует переставить пластину с вибропреобразователем на эту ось объекта виброизоляции.

Для измерения параметров вибрации в условиях виброзащиты необходимо снять объект виброизоляции с вибростола, закрепить его на одном из виброзащитных модулей, сам модуль установить на вибростоле, объект виброизоляции соединить с вибропреобразователем и произвести измерения, аналогичные описанным выше.

ВНИМАНИЕ! Если загорается индикатор ПРГ, то следует перевести переключатель ДЛТ1,dВ на более высокий уровень (вправо), пока не погаснет индикатор ПРГ, а затем использовать аналогично индикатор ДЛТ2,dВ.

ПРИМЕЧАНИЕ: Исследования общей и локальной вибрации имеют мало различий, поэтому в данной работе будет рассмотрена только общая вибрация.

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине		

4. Содержание работы

Часть 1: Оценка воздействия вибрации по ее параметрам (виброускорение или виброскорость).

Часть 2: Оценка эффективности виброзащиты для октавных полос частот.

Часть 3: Нормирование вибрации по санитарным нормам и критериям оценки.

Изучение воздействия общей вибрации по координатным осям.

1. Закрепить объект виброизоляции на вибростоле. Закрепить вибропреобразователь на металлической пластине, а последнюю - на объекте виброизоляции горизонтально, с тем, чтобы исследовать воздействие вибрации на объект в направлении оси Z.

2. Подготовить измеритель вибрации к работе и произвести его калибровку согласно указаний раздела 3.4.

3. Эквивалент вибропреобразователя соединить с предусилителем ВПМ-101, а вибропреобразователь - с его эквивалентом.

4. Подготовить генератор к работе, соединить его выходные гнезда с гнездами на вибростенде.

5. Установить на генераторе диапазон «x1» и значение октавной частоты 1 Гц (для исследования общей вибрации), контролируя это значение на индикаторе частоты. Значение амплитуды вибрации (коэффициента усиления), устанавливаемой на генераторе, задается преподавателем.

6. Установить на измерителе переключатель ФЛТ, Hz в положение ОКТ; множителем - диапазон «1», а переключателем ФЛТ, ОКТ - частоту 1 Гц.

7. Произвести измерение виброускорения. Результат этого и последующих измерений занести в таблицу.

8. Переключатели ДЛТ1, ДЛТ2 вернуть в исходное положение и произвести измерение виброскорости, для чего нажать кнопку «а, V» и повторить операции, после чего вновь вернуть переключатели ДЛТ1 и ДЛТ2 в исходное положение.


9. Последовательно устанавливая на генераторе и измерителе частоты 2; 4; 8; 16; 31,5; 63 Гц, произвести измерения виброускорения и виброскорости на всех среднегеометрических октавных частотах для общей вибрации (1; 2; 4; 8; 16; 31,5; 63 Гц).

10. Выключить генератор, отсоединить кабель 5Ф6.644.333 от вибропреобразователя и переставить пластину с вибропреобразователем в направлении оси X, вновь соединив вибропреобразователь с его эквивалентом.

11. Произвести измерения виброускорения и виброскорости в направлении оси X. 12. Выключить генератор, отсоединить кабель от вибропреобразователя и переставить пластину с вибропреобразователем в направлении оси Y, вновь соединив вибропреобразователь с его эквивалентом.

13. Произвести измерения виброускорения и виброскорости в направлении оси Y.

14. Выключить генератор. Отключить кабель от вибропреобразователя. Снять объект виброизоляции с вибростола.

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине		

Изучение воздействия вибрации на объект вибрации при наличии защиты методом виброизоляции.

1. Присоединить к объекту виброизоляции один из виброзащитных модулей и в сборе установить на столе вибростенда (набор виброзащитных модулей определяется преподавателем).
2. Закрепить вибропреобразователь на объекте виброизоляции в направлении оси Z.
3. Включить генератор, установив на нем частоту 1 Гц, эту же частоту выставить на измерителе.
4. Произвести измерения виброускорения и виброскорости аналогично разделу 3.5.1 во всем диапазоне частот для общей вибрации. Результаты измерений занести в табл. 3.2.
5. Выключить генератор, отсоединить кабель 5Ф6.644.333 от вибропреобразователя и переставить пластину с вибропреобразователем в направлении оси X, вновь соединив вибропреобразователь с его эквивалентом.
6. Произвести измерения виброускорения и виброскорости аналогично разделу 3.5.1 во всем диапазоне частот для общей вибрации.
7. Выключить генератор, отсоединить кабель от вибропреобразователя и переставить пластину с вибропреобразователем в направлении оси Y, вновь соединив вибропреобразователь с его эквивалентом.
8. Произвести измерения виброускорения и виброскорости аналогично разделу 3.5.1 во всем диапазоне частот для общей вибрации.
9. Снять виброзащитный модуль с вибростола, отсоединить от него объект виброизоляции.
10. Ю.Присоединить к объекту виброизоляции другой виброзащитный модуль и в сборе установить на вибростоле.
11. Отключить генератор и измеритель. Объект виброизоляции, виброзащитные модули, вибропреобразователь, его эквивалент, предусилитель и кабели уложить в упаковочную тару.

Таблица 1.
Результаты измерений и расчетов

Место измерения источника вибрации и виброзащиты	Характер вибрации		Оси	Показатели	Уровень виброускорения, $m\cdot S^{-2}$, виброскорости, $mm\cdot S^{-1}$ для общей вибрации							Корректированные по частоте значения a_{iV}
	Общая	Локальная			1	2	4	8	16	31,5	63	
					Гц	Гц	Гц	Гц	Гц	Гц	Гц	
Нормы вибрации по ГОСТ			<i>a</i>									

12.1.012-90	Z	V																			
		a																			
		a ₃₁																			
		a ₃₂																			
		V																			
		V ₃₁																			
		V ₃₂																			
		Э ₁																			
	Э ₂																				
Нормы вибрации по ГОСТ 12.1.012-90	X	a																			
		V																			
		a																			
		a ₃₁																			
		a ₃₂																			
		V																			
		V ₃₁																			
		V ₃₂																			
	Э ₁																				
	Э ₂																				
Нормы вибрации по ГОСТ 12.1.012-90	Y	a																			
		V																			
		a																			
		a ₃₁																			
		a ₃₂																			
		V																			
		V ₃₁																			
		V ₃₂																			
	Э ₁																				
	Э ₂																				

Оценка эффективности виброзащиты В

октавных полосах частот для выбранных виброзащитных модулей.

1. Рассчитать эффективность виброзащиты исследуемых виброзащитных модулей по формуле:

$$\mathcal{E} = 100(a - a_3)/a, \%$$

где a -виброускорение, измеренное для i -й октавной полосы частот до применения виброзащиты, a_3 - виброускорение, измеренное для той же полосы частот при использовании конкретного виброзащитного модуля.

2. Результаты расчетов для всех исследуемых виброзащитных модулей занести в таблицу.

3. Построить графики эффективности виброзащиты

4. Сделать вывод об эффективности каждого виброзащитного модуля и зависимости этой эффективности от частоты вибрации.

Нормирование исходной и остаточной вибраций.

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине		

1. Исходя из категорий вибрации по санитарным нормам и критериев оценки, санитарных норм спектральных показателей вибрационной нагрузки, а также санитарных норм одночисловых показателей вибрационной нагрузки и весовых коэффициентов коррекции, занести в таблицу нормы вибрации по ГОСТ 12.1.012-90.

$\Xi, \%$
100

90						
80						
70						
60						
50						
40						
30						
20						
10						
0	1	2	4	8	16	31,5
-10						
-20						
-30						
-40						
-50						
-60						
-70						
-80						
-90						

-100


2. Определить скорректированные по частоте значения виброускорения и виброскорости.
3. По средним квадратическим и скорректированным по частоте значениям виброускорения (виброскорости) и нормам вибрации определить (путем их сопоставления) допустимость исследуемой вибрации (в направлениях осей Z, X, Y) для различных условий труда на всех среднегеометрических октавных частотах.
4. Таким же образом определить допустимость остаточной вибрации в условиях применения виброзащитных модулей.

Анализ полученных результатов, выводы

Этот раздел должен содержать обоснованные ответы на следующие вопросы:


1. Какая из исследуемых вибраций в целом или ее параметры по отдельным осям или на отдельных полосах октавных частот является допустимой для различных (заданных преподавателем) условий труда?

2. Эффективна ли защита от исследуемой вибрации методом виброизоляции, если да,
Форма А

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине		

то всегда ли она эффективна (т.е. по всем ли осям, на всех ли частотах, одинаково ли эффективна для виброускорения и виброскорости)?

3. Какую из систем виброизоляции целесообразно применять в том или ином случае?
4. Что в данной работе надо было бы изменить, чтобы исследовать локальную вибрацию?

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине		

ПРИЛОЖЕНИЕ 1


Санитарные нормы спектральных показателей вибрационной нагрузки на оператора. Общая вибрация, категория 3, тип "а"

Среднегеометрические частоты полос, Гц	Нормативные значения в направлениях X_0, Y_0							
	Виброускорения				Виброскорости			
	м·с ⁻²		дБ		м·с ⁻¹ ·10 ⁻²		дБ	
	в 1/3 ОКТ.	в 1/1 ОКТ.	в 1/3 ОКТ.	в 1/1 ОКТ.	в 1/3 ОКТ.	в 1/1 ОКТ.	в 1/3 ОКТ.	в 1/1 ОКТ.
1,6	0,09	0,14	99		0,9 0,64		105	
2	0,08		98	103	0,46	1,3	102 99	108
2,5	0,071		97					
3,15	0,063		96		0,32 0,23		96	
4	0,056	0,1	95	100	0,18	0,45	93	99
5	0,056		95				91	
6,3	0,056		95		0,14 0,12	0,22	89	93
8	0,056	0,11	95	101	0,12		87	
10	0,071		97				87	
12,5	0,09	0,2	99		0,12 0,12		87	
16	0,112		101	106	0,12	0,2	87	92
20	0,14		103				87	
25	0,18	0,4	105		0,12 0,12		87	
31,5	0,22		107	112	0,12	0,2	87	92
40	0,285		109				87	
50	0,355	0,8	111		0,12 0,12		87	
63	0,445		113	118	0,12	0,2	87	92
80	0,56		115				87	

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Санитарные нормы спектральных показателей вибрационной нагрузки на оператора. Общая вибрация, категория 3, тип «в»

Среднегеометрические частоты полос, Гц	Нормативные значения в направлениях X_0, Y_0							
	Виброускорения				Виброскорости			
	м·с ⁻²		дБ		м·с ⁻¹ ·10 ⁻²		дБ	
	в 1/3 ОКТ.	в 1/1 ОКТ.	в 1/3 ОКТ.	в 1/1 ОКТ.	в 1/3 ОКТ.	в 1/1 ОКТ.	в 1/3 ОКТ.	в 1/1 ОКТ.
1,6	0,015		82		0,13		88	
2	0,012	0,02	81	86	0,09	0,18	85	91
2,5	0,01		80		0,063		82	

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине		

3,15	0,009		79		0,045		79	
4	0,008	0,014	78	83	0,032	0,063	76	82
5	0,008		78		0,025		74	
6,3	0,008		78		0,02		72	
8	0,008	0,014	78	83	0,016	0,032	70	75
10	0,01		80		0,016		70	
12,5	0,015		82		0,016		70	
16	0,016	0,028	84	89	0,016	0,028	70	75
20	0,02		86		0,016		70	
25	0,025		88		0,016		70	
31,5	0,032	0,056	90	95	0,016	0,028	70	75
40	0,04		92		0,016		70	
50	0,05		94		0,016		70	
63	0,063	0,112	96	101	0,016	0,028	70	75
80	0,08		98		0,016		70	

ПРИЛОЖЕНИЕ 3


Санитарные нормы спектральных показателей
вибрационной нагрузки на оператора. Локальная
вибрация

Среднегеометрические частоты полос, Гц	Нормативные значения в направлениях X_0, Y_0			
	Виброускорения		Виброскорости	
	м·с ⁻²	дБ	м·с ⁻¹ ·Ю ⁻²	дБ
8	1,4	123	2,8	115
16	1,4	123	1,4	109
31,5	2,7	129	1,4	109
63	5,4	135	1,4	109
125	10,7	141	1,4	109
250	21,3	147	1,4	109
500	42,5	153	1,4	109
1000	85	159	1,4	109

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

Санитарные нормы одночисловых показателей вибрационной нагрузки на оператора при длительности смены 8 часов

Вид вибрации	Категория вибрации по санитарным нормам	Направление действия	Нормативные скорректированные по частоте и эквивалентные скорректированные значения			
			Виброускорения		Виброскорости	
			м·с ⁻²	дБ	м·с ⁻¹ ·Ю ⁻²	дБ
Локальная Общая	1	X_l, Y_l, Z_l	2	126	2	112
		Z_0	0,56	115	1,1	107
		Y_0, X_0, Z_0, Y_0, X	0,4	112	3,2	116
					0,56	

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине		

	2	0	0,28	109	0,2	101
	3,тип «а»	Z ₀ ,Y ₀ ,X ₀	0,1 0,014	100	0,028	92
	3,тип «в»	Z ₀ ,Y ₀ ,X ₀		83		75

Методические указания

к выполнению лабораторной работы «Исследование условий труда на рабочем месте оператора ПЭВМ»

Цель работы: Ознакомление с основными факторами вредного влияния компьютера на организм, а также гигиеническими проблемами, возникающими в результате работы на компьютере.

Задание: Измерить уровни вредных факторов на рабочем месте оператора ПЭВМ, сравнить с нормативными значениями и дать оценку условиям труда на данном рабочем месте.


При несоблюдении санитарно-гигиенических правил и норм работа на компьютере может привести к развитию ряда заболеваний. На состояние здоровья могут влиять такие вредные факторы, как длительное неизменное положение тела, вызывающее мышечно-скелетное нарушение, постоянное напряжение глаз, воздействие радиации (излучения от высоковольтных элементов схемы дисплея и электронно-лучевой трубки), влияние электростатических и электромагнитных полей. Существует тесная взаимосвязь между эргономикой (научной организацией рабочего места) и уровнем психологических расстройств и нарушением здоровья.

Светотехнические параметры дисплея, размеры монитора и символов, цветовые параметры, яркость дисплея, частота обновления кадров и общая освещенность в помещении влияют на состояние зрения. Низкая освещенность дисплея ухудшает восприятие информации, а слишком высокая приводит к уменьшению контраста изображения знаков, что вызывает усталость глаз. Основными осложнениями при длительной работе на компьютере являются утомление глаз и возникновение головной боли. Существенным фактором, влияющим на утомление глаз, является частота перевода взгляда с дисплея на клавиатуру. Это объясняет большую утомляемость начинающих операторов.

Работа на близком расстоянии (менее 50 см) вызывает покраснение глаз, слезотечение, резь и ощущение инородного тела в глазах, что может привести к их сухости, светобоязни, плохой видимости в темноте (в некоторых случаях заболевание катарактой) из-за постоянных электромагнитных излучений дисплея.

При работе дисплея регистрируется слабое рентгеновское, ультрафиолетовое, инфракрасное, микроволновое излучения, низко- и ультранизкочастотное электромагнитное поле. Исследования показали, что на состояние здоровья оператора, который проводит не менее 20 часов в неделю за компьютерными терминалами, могут влиять такие вредные факторы, как электростатические и электромагнитные поля, воздействие радиации. Все это может привести к появлению головных болей и дисфункции ряда органов.

Наблюдается также рост заболеваемости центральной нервной системы в 4,6 раза чаще, чем у работающих на других производствах, сердечно-сосудистой – в 2 раза, верхних дыхательных путей – в 4,1 раза, желудочно-кишечного тракта – в 2, опорно-двигательной системы – в 3 раза. Отмечено, что работа сосудов головного мозга ослабляется на 7 % за 2 часа непрерывной работы и на 20 % - за 4 часа, сосудов глаз – соответственно на 16 и 43 % и т.д. Следует отметить, что все нормы рассчитаны здоровых людей, а

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине		

если у человека есть определенные патологические отклонения, то степень поражения резко возрастает.

Имеются данные, показывающие, что при работе с дисплеем в течение 2-6 часов и более в день повышается риск заболевания экземой из-за наличия электростатического и возможно электромагнитного полей, которые являются причиной повышения концентрации положительных аэроионов в рабочей зоне оператора.

Длительная работа с компьютером приводит к снижению внимания и восприятия, ухудшению переработки информации, утомлению и головным болям, возникновению негативно-эмоциональных состояний (например, депрессии). Интенсивная продолжительная работа на компьютере может быть причиной профессиональных заболеваний из-за повторяющихся нагрузок, а также из-за высокого расположения клавиатуры, неправильной высоты кресла, положения кистей рук во время работы или высокого положения поверхности стола. Все это приводит к возникновению таких болезней нервов, мышц и сухожилий, как ущемление медиального нерва рук, хроническая боль шейного и поясничного отдела позвоночника из-за неизменной рабочей позы, травматический эпикондилит (раздражение сухожилий предплечья и локтевого сустава) и т.д.

Электромагнитные излучения ухудшают работу сосудов головного мозга, что вызывает ослабление памяти, глаз, могут быть катализатором ряда заболеваний.

Санитарно-гигиенические рекомендации при работе на компьютере

Перед началом работы следует обратить внимание на несколько моментов:


- а) не мешают ли опоры для рук работе на клавиатуре;
- б) как расположен верхний край монитора по отношению к глазам;
- в) какова высота рабочего кресла;
- г) достаточна ли общая освещенность.

Верхний край монитора должен находиться на одном уровне с глазом, нижний край – примерно на 20 ° ниже уровня глаза. Дисплей должен быть на расстоянии 40-75 см от глаз. Освещенность экрана следует регулировать так, чтобы она была равна освещенности помещения. При работе с клавиатурой локтевой сустав держат под углом 90 °. Каждые 10 минут следует отводить на 5-10 секунд взгляд в сторону от дисплея (например, в сторону окна). Не рекомендуется работать на клавиатуре непрерывно более 30 минут. При первых признаках боли в руках следует немедленно обращаться к врачу. Организовать работу лучше таким образом, чтобы характер выполняемых операций изменялся в течение рабочего дня.

Гигиенические требования к мониторам ПК и организации работы. Одной из причин ухудшения состояния здоровья у операторов компьютеров является низкое качество мониторов. Важным мероприятием по защите от излучений является оптимальная расстановка компьютеров в рабочем помещении.

В помещениях должно быть смешанное (естественное и искусственное) освещение. Естественное освещение в помещении осуществляется через световые проёмы. При этом рекомендуется, чтобы оно было ориентировано на север и северо-восток. Размер КЕО в зонах с устойчивым снежным покровом должен быть не ниже 1,2 %, а на остальной территории – 1,5 %.

Осветительные установки размещают так, чтобы они обеспечивали равномерную рассеянность освещения. Светильники общего освещения следует располагать над рабочими поверхностями в равномерно прямоугольном порядке, чтобы величина искусственной освещенности составляла не менее 300 лк.

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине		

Рабочий стол должен регулироваться по высоте в пределах 680–800 мм. Оптимальная ширина рабочей поверхности стола составляет 800, 1000, 1200, 1400 мм при глубине 800 и 1000 мм. Под рабочим столом должно быть свободное пространство для ног высотой не менее 60 см.

К монитору предъявляют следующие требования:

- 1) его размер должен быть не менее 13 дюймов (31 см) по диагонали;
- 2) он должен иметь антибликовое покрытие;
- 3) дрожание на дисплее должно находиться в пределах 0,1 мм.

Контрастность изображения должна составлять не менее 0,8.

Продолжительность непосредственной работы с компьютером зависит от наличия навыков и тяжести работы и составляет:

- для школьников 1-х классов – 10 минут;
- 2 – 5-х классов – 15 минут;
- 6 – 7-х классов – 20 минут;
- 8 – 9-х классов – 25 минут;
- 10 – 11-х классов при сдваивании занятий: на первом занятии – 30 минут, на втором – 20 минут;
- студентов 1 курса – 1 час;
- студентов старших курсов – 2 часа с перерывом 15-20 минут;
- преподавателей – 4 часа с перерывом 15-20 минут через 2 часа;
- операторов компьютеров – 6 часов с перерывом 20 минут через каждые 2 часа.

При нормировании числа считываемых или вводимых знаков за смену (число считываемых знаков не более 60 000, а суммарное количество считываемых и вводимых знаков до 40 000 за смену) и при восьмичасовом рабочем дне регламентированные перерывы устанавливаются каждые 2 часа по 15 минут. В целях профилактики переутомления и перенапряжения во время перерывов необходимо выполнять комплексы упражнений (для глаз и мышц тела).

Работники должны проходить предварительный (при приеме на работу) и периодический медицинский осмотр для предупреждения профессиональных заболеваний.

Задание 1

Задача. Компьютерный класс для студентов 3-4 курсов в высшем учебном заведении имеет площадь 60 м², высоту потолка – 3 м. В зале работают 15 компьютеров. Компьютеры в классе размещены вдоль боковых стен помещения, что приводит к перекрестному облучению рабочих мест. Расстояние между рабочими столами составляет 1 м, расстояние между боковыми поверхностями мониторов – 1 м, высота рабочих столов 600 мм. Рабочие места не изолированы друг от друга. Дисплеи находятся на расстоянии 50 см от глаз. Занятие длится 2 часа.

Естественное освещение осуществляется через окна, ориентированные на юго-восток. Коэффициент естественной освещенности составляет 0,8 %.

Искусственное освещение обеспечивается люминесцентными лампами. Освещенность на поверхности столов составляет 150 лк. Температура в помещении после первого часа работы составляет 25 °С, относительная влажность – 25 %. В помещении отсутствует вентиляционная система.

После оборудования компьютерного класса измерения электрического и магнитного полей не проводилось.

Задание. Дайте гигиеническое заключение по условиям работы студентов.

Задание 2

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине		

Ответьте на следующие вопросы.

1. Каковы основные требования к рабочему месту оператора при работе на компьютере?
2. Какое негативное действие могут оказывать электромагнитные поля компьютера на здоровье пользователя?
3. Перечислите требования к компьютерному классу.
4. Назовите факторы, отрицательно влияющие на организм школьников при работе на компьютере.
5. Какова допустимая продолжительность работы с компьютером для студентов и школьников?
6. Каким требованиям должен отвечать микроклимат компьютерного класса?
7. Какие требования предъявляются к естественному и искусственному освещению в компьютерном классе?
8. Перечислите негативное воздействие сухого воздуха на здоровье человека.
9. Что необходимо сделать для улучшения микроклимата и условий освещения в компьютерном классе?

Правила пользования приборами для измерения параметров вредных и опасных факторов

1. Подготовка к использованию МАС-01


1. Перед началом измерений следует заземлить корпус счетчика с помощью привода заземления, который соединяет гнездо ЗЕМЛЯ с шиной заземления или с любым заведомо заземленным проводящим предметом.



Рис. 32. Малогабаритный счетчик аэроионов МАС-01

2. Включить питание счетчика переключателем ПИТАНИЕ, поставив его в положение "1". При этом на матричном жидкокристаллическом дисплее появится надпись:

МАС-01	00: 00: 00
Ready	

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине		

3. Выбор режима работы счетчика осуществить путем нажатия одной из кнопок 0-9 на лицевой панели. Последовательно нажимая одну из кнопок 0-9, можно выбрать любой из режимов измерения счетчика:

1. -1-. Режим непрерывных измерений концентрации отрицательных аэроионов.
2. -2-. Режим непрерывных измерений концентрации положительных аэроионов.
3. -5-. Режим однократных измерений концентрации отрицательных и положительных аэроионов, определение коэффициента униполярности.

Использование МАС-01

1. В счетчике предусмотрено два режима работы:

- режим непрерывных измерений концентраций положительных или отрицательных аэроионов;
- последовательное измерение концентраций положительных и отрицательных аэроионов с последующим вычислением полярности;

2. Работа в режиме измерения.

2.1.- -1-. Режим непрерывного измерения концентрации отрицательных аэроионов с последующей индикацией текущего и среднего значения из зарегистрированных. Режим целесообразно использовать для общего обследования рабочих помещений: определения среднего уровня концентраций аэроионов в помещении, поисков возможных источников аэроионов (по увеличению уровня концентраций аэроионов при приближении к источнику).

После нажатия кнопки 1, появляется надпись:

-1-	00: 10: 01
Negative Ions	
Zero Setting	15

(в правом нижнем углу показано время до окончания текущей операции) и начинается цикл измерений. На отклоняющиеся электроды аспирационной камеры подается напряжение, после стабилизации в течение ~ 20 с то на собирающем электроде измеряется и фиксируется. Затем включается вентилятор, и начинается измерения концентрации отрицательных аэроионов.

-1-	00: 10: 50
$Ns^- = -3.33 \cdot 10^3 \text{ cm}^{-3}$	
$Nt^- = -3.33 \cdot 10^3 \text{ cm}^{-3}$	
Negative N-	20


Показания Nt^- обновляются каждую секунду. Значение Ns^- средняя концентрация аэроионов за 25 с (значения обновляются через 25 секунд).

В конце цикла измерений выводится значение средней концентрации аэроионов NS^- вместо текущих Nt^- , выключается вентилятор, и цикл измерений повторяется.

Если полученное значение Ns выходит за предел нижней границы диапазона измерений концентраций аэроионов, на мониторе появляется информация.

-1-	00: 11: 10
$Ns < 0,100 \cdot 10^3 \text{ cm}^{-3}$	
$N_+ = 0,120 \cdot 10^3 \text{ cm}^{-3}$	
	30

2.2. -2-. Режим непрерывных измерений концентрации положительных аэроионов. Алгоритм работы режима аналогичен режиму -1.

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине		

2.3. -5-. В этом режиме осуществляется измерения концентраций как положительных, так и отрицательных аэроионов, вычисляется коэффициент униполярности, измеренный в конкретном месте.

Режим целесообразно использовать для аттестации рабочих мест в помещениях с видеодисплейными терминалами и персональными электронно-вычислительными машинами, в помещениях с системами кондиционирования, там, где применяются и индивидуальные ионизаторы воздуха, устройства автоматического регулирования ионного режима воздушной среды.

Процесс измерения данных отображается на мониторе:

-5-	00: 15: 01
$N_{s-} = -2.00 \cdot 10^3 \text{ cm}^{-3}$	
$N_{t+} = +1.00 \cdot 10^3 \text{ cm}^{-3}$	
Polarity ?	15

В данном режиме реализуются последовательно измерения режимов -1- и -2-. По завершению последнего измерения автоматически вычисляются значения коэффициента униполярности.

$$Y = N_{s+} / N_{s-},$$

где N_{s+} и N_{s-} число положительных ионов в 1 cm^3 воздуха.

Результаты измерений выводятся на монитор:

-5-	off	00: 16: 01
$N_{s-} = -2.00 \cdot 10^3 \text{ cm}^{-3}$		
$N_{s+} = +100 \cdot 10^3 \text{ cm}^{-3}$		
$Y = 0.50$		

2.Использование ВЕ-МЕТРА-АТ-200

Аналогично провести измерение в трех плоскостях напряженности электрического поля и плотности магнитного потока рабочих мест операторов ВДТ в режиме «НЕПРЕРЫВНО». Для этого необходимо поместить измеритель так, чтобы стрелка на лицевой панели измерителя была направлена в центр экрана видео дисплейного терминала (жидкокристаллический дисплей прибора «смотрит» вверх). При повторном измерении переориентировать измеритель так, чтобы стрелка, оставаясь в горизонтальной плоскости, была ориентирована параллельно плоскости экрана видео дисплейного терминала. Для третьего измерения переориентировать прибор так, чтобы стрелка на лицевой панели была расположена вертикально вверх.


Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине		



Рис. Внешний вид BE-METPa-AT-200

При измерении напряженности электрического поля и плотности магнитного потока рабочих мест операторов ВДТ и других электротехнических устройств в режиме «АТ-ТЕСТАЦИЯ», поместить измеритель так, чтобы геометрический центр передней торцевой панели прибора находился в точке измерения (на расстоянии 0.5 м от экрана видеодисплейного терминала на перпендикуляре к его центру). Начальная ориентация прибора должна быть такой, чтобы стрелка на лицевой панели была расположена горизонтально, перпендикулярно плоскости экрана видеодисплейного терминала. Нажатием кнопки "Ввод" включить измерение. Дождавшись звукового сигнала, свидетельствующего о выполнении измерения, переориентировать измеритель так, чтобы стрелка, оставаясь в горизонтальной плоскости, была ориентирована параллельно плоскости экрана видеодисплейного терминала. Нажатием кнопки "Ввод" включить измерение. Дождавшись звукового сигнала, свидетельствующего о выполнении измерения, переориентировать измеритель так, чтобы стрелка на лицевой панели была расположена вертикально. Нажатием кнопки "Ввод" включить измерение. Дождавшись звукового сигнала, свидетельствующего о выполнении измерения, нажать на кнопку "Ввод". Результаты проделанных измерений будут автоматически обработаны процессором измерителя и абсолютные величины векторов напряженности электрического поля и плотности магнитного потока в двух частотных диапазонах будут высвечены на индикаторе измерителя.

После окончания измерений нажав на кнопку "Питание", выключить прибор. Индикатор на панели измерителя погаснет.

3. Использование универсального метеометра МЭС-200

На рис. представлен внешний вид прибора, позволяющего измерять относительную влажность воздуха, его температуру и скорости воздушных потоков в природной среде, внутри помещений и в вентиляционных трубопроводах.- универсальный метеометр МЭС-200.


Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине		



Рис. Универсальный метеометр МЭС-200

4. Использование люксметра-яркометра

Предназначен для измерения освещенности, создаваемой естественным светом и различными источниками искусственного освещения, и яркости светящихся объектов. На передней панели индикаторного блока размещены переключатель пределов измерения и переключатель измерения освещенности яркости.




Рис. Люксметр-яркометр TKA-02

5. Цифровой шумомер 2 класса точности SVAN 943

Прибор предназначен для проведения измерений уровня шума на рабочих местах и жилых помещениях, измерения дозы, мониторинга шума в окружающей среде и других акустических измерений.

Наличие цифрового сигнального процессора позволяет осуществлять в реальном масштабе времени 1/1 и 1/3 октавный анализ с одновременным статистическим анализом.

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине		

Шумомер имеет все требуемые нормативами корректирующие фильтры. Имеется возможность производить одновременное измерение входного сигнала с тремя независимыми установками: фильтров коррекции и постоянных времени детектора СКЗ. Например, возможно одновременно измерять сигнал с постоянными детектора типа Slow, Fast и Impulse. Для каждого набора установок можно записать в память прибора временную историю измерения.



Рис. Цифровой шумомер SVAN 943

Измеряемые параметры в режиме шумомера: уровень звука (дБА), уровень звукового давления (дБ), эквивалентные уровни звука и звукового давления, статистический анализ, временная история измеряемого акустического сигнала, при этом одновременно измеряется максимальное и минимальное значение сигнала.

Задание 3


Пользуясь измерительными приборами, произвести замеры уровней вредных факторов на рабочем месте оператора ПЭВМ. Сравнив полученные данные с нормой, сделать выводы о соответствии.

Порядок выполнения работы

12. Включить персональный компьютер с электронно-лучевой трубкой (ЭЛТ).
13. Произвести измерения параметров микроклимата на рабочем месте оператора ПЭВМ с помощью метеометра МЭС-200. Результаты измерений занести в таблицу. Сравнить полученные данные с нормативными значениями.

Таблица

Наименование фактора	Единицы измерения фактора	Допустимый уровень фактора	Фактический уровень фактора			Величина отклонения
Шум (эквивалентный уровень звука)	дБА					
Уровни электромагнитных полей			Высота от пола			
			0,5 м	1 м	1,5 м	

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине		

Напряженность электрического поля	5Гц-2кГц	В/м				
	2-400кГц					
Плотность магнитного потока	5Гц-2кГц	нТл				
	2-400кГц					
Температура воздуха		°С				
Влажность воздуха		%				
Скорость движения воздуха		м/с				
Освещение рабочей поверхности		лк				
Яркость		кд/м ²				
Содержание аэроионов	n⁺	см⁻³				
	n⁻					

14. Измерить освещенность на рабочем месте и яркость экрана монитора с помощью люксметра-яркометра ТКА-02. Результаты занести в таблицу. Сравнить с нормативными значениями.
15. Используя ВЕ-МЕТР, на высоте 0,5 метра от пола измерить напряженность электрического поля и плотность магнитного потока в диапазонах: от 5Гц до 2кГц и от 2 до 400 кГц. Эксперимент повторить на высоте 1 м1,5 м от пола.
16. С помощью счетчика аэроионов МАС-01 измерить содержание положительных и отрицательных аэроионов в воздухе рабочей зоны. Данные занести в таблицу, сравнив с нормой.
17. Произвести измерение эквивалентного уровня звука с помощью цифрового шумомераSVAN 943. Данные занести в таблицу и сравнить с нормой.
18. Сделать вывод о соответствии рабочего места требованиям безопасности и дать рекомендации по улучшению условий труда.

Лабораторная работа №6. ОКАЗАНИЕ ПЕРВОЙ МЕДИЦИНСКОЙ (ДОВРАЧЕБНОЙ) ПОМОЩИ

1. Общие положения

1.1. *Первая доврачебная помощь* — это комплекс мероприятий, направленных на восстановление или сохранение жизни и здоровья пострадавшего. Ее должен оказывать тот, кто находится рядом с пострадавшим (взаимопомощь), или сам пострадавший (самопомощь) до прибытия медицинского работника.

1.2. Ответственность за организацию обучения по оказанию первой доврачебной помощи в оздоровительной организации возлагается на руководителя и/или ответственных должностных лиц.

1.3. Для того чтобы первая доврачебная помощь была эффективной, в оздоровительной организации должны быть:

- аптечки с набором необходимых медикаментов и медицинских средств для оказания первой доврачебной помощи;
- плакаты, изображающие приемы оказания первой доврачебной помощи пострадавшим при несчастных случаях и проведении искусственного дыхания и наружного массажа сердца.

1.4. Оказывающий помощь должен знать основные признаки нарушения жизненно важных функций организма человека, а также уметь освободить пострадавшего от действия опасных и вредных факторов, оценить состояние пострадавшего, определить последова-

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине		

тельность применяемых приемов первой доврачебной помощи, при необходимости использовать подручные средства при оказании помощи и транспортировке пострадавшего.

1.5. Последовательность действий при оказании первой помощи пострадавшему:

- устранение воздействия на организм пострадавшего опасных и вредных факторов (освобождение его от действия электрического тока, гашение горячей одежды, извлечение из воды и т. д.);
- оценка состояния пострадавшего;
- определение характера травмы, создающей наибольшую угрозу для жизни пострадавшего, и последовательности действий по его спасению;
- выполнение необходимых мероприятий по спасению пострадавшего в порядке срочности (восстановление проходимости дыхательных путей; проведение искусственного дыхания, наружного массажа сердца; остановка кровотечения; иммобилизация места перелома; наложение повязки и т. п.);
- поддержание основных жизненных функций пострадавшего до прибытия медицинского персонала;
- вызов скорой медицинской помощи или врача либо принятие мер для транспортировки пострадавшего в ближайшую медицинскую организацию.

1.6. В случае невозможности вызова медицинского персонала на место происшествия необходимо обеспечить транспортировку пострадавшего в ближайшую медицинскую организацию. Перевозить пострадавшего можно только при устойчивом дыхании и пульсе.

1.7. В том случае, когда состояние пострадавшего не позволяет его транспортировать, необходимо поддерживать его основные жизненные функции до прибытия медицинского работника.

2. Признаки для определения состояния здоровья пострадавшего

2.1. Признаки, по которым можно быстро определить состояние здоровья пострадавшего, следующие:


- сознание: ясное, отсутствует, нарушено (пострадавший заторможен или возбужден);
- цвет кожных покровов и видимых слизистых оболочек (губ, глаз): розовые, синюшные, бледные.
- дыхание: нормальное, отсутствует, нарушено (неправильное, поверхностное, хрипящее);
- пульс на сонных артериях: хорошо определяется (ритм правильный или неправильный), плохо определяется, отсутствует;
- зрачки: расширенные, суженные.

3. Комплекс реанимационных мероприятий

Если у пострадавшего отсутствуют сознание, дыхание, пульс, кожный покров синюшный, а зрачки расширенные, следует немедленно приступить к восстановлению жизненно важных функций организма путем проведения искусственного дыхания и наружного массажа сердца. Требуется заметить время остановки дыхания и кровообращения у пострадавшего, время начала проведения искусственного дыхания и наружного массажа сердца, а также продолжительность реанимационных мероприятий и сообщить эти сведения прибывшему медицинскому персоналу.

3.1. Искусственное дыхание.

Искусственное дыхание проводится в тех случаях, когда пострадавший не дышит или дышит очень плохо (редко, судорожно, как бы со всхлипыванием), а также если его дыхание постоянно ухудшается независимо от того, чем это вызвано: поражением электрическим током, отравлением, утоплением и т. д. Наиболее эффективным способом ис-

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине		

кускусственного дыхания является способ «изо рта в рот» или «изо рта в нос», так как при этом обеспечивается поступление достаточного объема воздуха в легкие пострадавшего.

Способ «изо рта в рот» или «изо рта в нос» основан на применении выдыхаемого оказывающим помощь воздуха, который насильно подается в дыхательные пути пострадавшего и физиологически пригоден для дыхания пострадавшего. Воздух можно вдуть через марлю, платок и т. п. Этот способ искусственного дыхания позволяет легко контролировать поступление воздуха в легкие пострадавшего по расширению грудной клетки после вдувания и последующему спаданию ее в результате пассивного выдоха.

Для проведения искусственного дыхания пострадавшего следует уложить на спину, расстегнуть стесняющую дыхание одежду и обеспечить проходимость верхних дыхательных путей, которые в положении на спине при бессознательном состоянии закрыты запавшим языком. Кроме того, в полости рта может находиться инородное содержимое (рвотные массы, песок, ил, трава и т. п.), которое необходимо удалить указательным пальцем, обернутым платком (тканью) или бинтом, повернув голову пострадавшего набок.

После этого оказывающий помощь располагается сбоку от головы пострадавшего, одну руку подсовывает под его шею, а ладонью другой руки надавливает на лоб, максимально запрокидывая голову. При этом корень языка поднимается и освобождает вход в гортань, а рот пострадавшего открывается. Оказывающий помощь наклоняется к лицу пострадавшего, делает глубокий вдох открытым ртом, затем полностью плотно охватывает губами открытый рот пострадавшего и делает энергичный выдох, с некоторым усилием вдувая воздух в его рот; одновременно он закрывает нос пострадавшего щекой или пальцами руки, находящейся на лбу. При этом обязательно следует наблюдать за грудной клеткой пострадавшего, которая должна подниматься. Как только грудная клетка поднялась, нагнетание воздуха приостанавливают, оказывающий помощь приподнимает свою голову, происходит пассивный выдох у пострадавшего. Для того чтобы выдох был более глубоким, можно несильным нажатием руки на грудную клетку помочь воздуху выйти из легких пострадавшего.

Если у пострадавшего хорошо определяется пульс и необходимо проводить только искусственное дыхание, то интервал между искусственными вдохами должен составлять 5 с, что соответствует частоте дыхания 12 раз в минуту.

Кроме расширения грудной клетки хорошим показателем эффективности искусственного дыхания может служить порозовение кожных покровов и слизистых оболочек, а также выхода пострадавшего из бессознательного состояния и появление у него самостоятельного дыхания.


При проведении искусственного дыхания оказывающий помощь должен следить за тем, чтобы вдуваемый воздух попадал в легкие, а не в желудок пострадавшего. При попадании воздуха в желудок, о чем свидетельствует вздутие живота «под ложечкой», осторожно надавливают ладонью на живот между грудиной и пупком. При этом может возникнуть рвота, поэтому необходимо повернуть голову и плечи пострадавшего набок (лучше налево), чтобы очистить его рот и глотку.

Если челюсти пострадавшего плотно стиснуты и открыть рот не удастся, следует проводить искусственное дыхание по способу «изо рта в нос».

Маленьким детям вдувают воздух одновременно в рот и нос. Чем меньше ребенок, тем меньше воздуха нужно ему для вдоха и тем чаще следует производить вдувание по сравнению со взрослым человеком (до 15—18 раз в мин).

При появлении первых слабых вдохов у пострадавшего следует приурочить проведение искусственного вдоха к моменту начала у него самостоятельного вдоха.

Прекращают искусственное дыхание после восстановления у пострадавшего достаточно глубокого и ритмичного самостоятельного дыхания.

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине		

Нельзя отказываться от оказания помощи пострадавшему и считать его умершим при отсутствии таких признаков жизни, как дыхание или пульс. Делать вывод о смерти пострадавшего имеет право только медицинский работник.

3.2. Наружный массаж сердца.

Показанием к проведению наружного массажа сердца является остановка сердечной деятельности, для которой характерно сочетание следующих признаков: бледность или синюшность кожных покровов, потеря сознания, отсутствие пульса на сонных артериях, прекращение дыхания или судорожные, неправильные вдохи. При остановке сердца, не теряя ни секунды, пострадавшего надо уложить на ровное жесткое основание: скамью, пол, в крайнем случае подложить под спину доску.

Если помощь оказывает один человек, он располагается сбоку от пострадавшего и, наклонившись, делает два быстрых энергичных вдувания (по способу «изо рта в рот» или «изо рта в нос»), затем разгибается, оставаясь на этой же стороне от пострадавшего, ладонь одной руки кладет на нижнюю половину грудины (отступив на два пальца выше от ее нижнего края), а пальцы приподнимает. Ладонь второй руки он кладет поверх первой поперек или вдоль и надавливает, помогая наклоном своего корпуса. Руки при надавливании должны быть выпрямлены в локтевых суставах.

Надавливать следует быстрыми толчками так, чтобы смещать грудину на 4—5 см, продолжительность надавливания не более 0,5 с, интервал между отдельными надавливаниями не более 0,5 с.

В паузах руки с грудины не снимают (если помощь оказывают два человека), пальцы остаются приподнятыми, руки полностью выпрямленными в локтевых суставах.

Если оживление производит один человек, то на каждые два глубоких вдувания (вдоха) он производит 15 надавливаний на грудину, затем снова делает два вдувания и опять повторяет 15 надавливаний и т. д. За минуту необходимо сделать не менее 60 надавливаний и 12 вдуваний, т. е. выполнить 72 манипуляции, поэтому темп реанимационных мероприятий должен быть высоким.

Опыт показывает, что больше всего времени затрачивается на искусственное дыхание. Нельзя затягивать вдувание: как только грудная клетка пострадавшего расширилась, его надо прекращать.


При правильном выполнении наружного массажа сердца каждое надавливание на грудину вызывает появление пульса в артериях.

Оказывающие помощь должны периодически контролировать правильность и эффективность наружного массажа сердца по появлению пульса на сонных или бедренных артериях. При проведении реанимации одним человеком ему следует через каждые 2 мин прерывать массаж сердца на 2-3 сек. для определения пульса на сонной артерии.

Если в реанимации участвуют два человека, то пульс на сонной артерии контролирует тот, кто проводит искусственное дыхание. Появление пульса во время перерыва массажа свидетельствует о восстановлении деятельности сердца (наличии кровообращения). При этом следует немедленно прекратить массаж сердца, но продолжать проведение искусственного дыхания до появления устойчивого самостоятельного дыхания. При отсутствии пульса необходимо продолжать делать массаж сердца.

Искусственное дыхание и наружный массаж сердца необходимо проводить до восстановления устойчивого самостоятельного дыхания и деятельности сердца у пострадавшего или до его передачи медицинскому персоналу.

Длительное отсутствие пульса при появлении других признаков оживления организма (самостоятельное дыхание, сужение зрачков, попытки пострадавшего двигать руками и ногами и др.) служит признаком фибрилляции сердца. В этих случаях необходимо про-

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине		

должать делать искусственное дыхание и массаж сердца пострадавшему до передачи его медицинскому персоналу.

4. Первая доврачебная помощь при различных видах повреждения организма ребенка

4.1. Ранение.

Оказывая первую доврачебную помощь при ранении, необходимо строго соблюдать следующие правила.

Нельзя:

- промывать рану водой или каким-либо лекарственным веществом, засыпать ее порошком и смазывать мазями, так как это препятствует заживлению раны, вызывает нагноение и способствует занесению в нее грязи с поверхности кожи;
- удалять из раны песок, землю и т. п., так как убрать самим все, что загрязняет рану, невозможно;
- удалять из раны сгустки крови, остатки одежды и т. п., так как это может вызвать сильное кровотечение;
- заматывать раны изоляционной лентой или накладывать на них паутину во избежание заражения столбняком.

Нужно:

- оказывающему помощь вымыть руки или смазать пальцы йодом;
- осторожно снять грязь с кожи вокруг раны, очищенный участок кожи нужно смазать йодом;
- вскрыть имеющийся в аптечке перевязочный пакет в соответствии с указанием, напечатанным на его обертке.

При наложении перевязочного материала не следует касаться руками той его части, которая должна быть наложена непосредственно на рану.

Если перевязочного пакета почему-либо не оказалось, для перевязки можно использовать чистый платок, ткань и т. п.). Накладывать вату непосредственно на рану нельзя. На то место ткани, которое накладывается непосредственно на рану, капнуть йод, чтобы получить пятно размером больше раны, а затем положить ткань на рану;

- по возможности быстрее обратиться в медицинскую организацию, особенно если рана загрязнена землей.

4.2. Кровотечение.

4.2.1. Внутреннее кровотечение.

Внутреннее кровотечение распознается по внешнему виду пострадавшего (он бледнеет; на коже выступает липкий пот; дыхание частое, прерывистое, пульс частый слабого наполнения).

Нужно:

- уложить пострадавшего или придать ему полусидячее положение;
- обеспечить полный покой;
- приложить к предполагаемому месту кровотечения «холод»;
- срочно вызвать врача или медицинского работника.


Нельзя:

- давать пострадавшему пить, если есть подозрение на повреждение органов брюшной полости.

4.2.2. Наружное кровотечение.

Нужно:

- а) при несильном кровотечении:
 - кожу вокруг раны смазать йодом;

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине		

- на рану наложить перевязочный материал, вату и плотно прибинтовать;
- не снимая наложенного перевязочного материала, поверх него наложить дополнительно слои марли, вату и туго забинтовать, если кровотечение продолжается;

б) при сильном кровотечении:

- в зависимости от места ранения для быстрой остановки прижать артерии к подлежащей кости выше раны по току крови в наиболее эффективных местах (височная артерия; затылочная артерия; сонная артерия; подключичная артерия; подмышечная артерия; плечевая артерия; лучевая артерия; локтевая артерия; бедренная артерия; бедренная артерия в середине бедра; подколенная артерия; тыльная артерия стопы; задняя большеберцовая артерия);

- при сильном кровотечении из раненой конечности согнуть ее в суставе выше места ранения, если нет перелома этой конечности. В ямку, образующуюся при сгибании, вложить комок ваты, марли и т. п., согнуть сустав до отказа и зафиксировать сгиб сустава ремнем, косынкой и другими материалами;

- при сильном кровотечении из раненой конечности наложить жгут выше раны (ближе к туловищу), обернув конечность в месте наложения жгута мягкой прокладкой (марля, платок и т. п.). Предварительно кровоточащий сосуд должен быть прижат пальцами к подлежащей кости. Жгут наложен правильно, если пульсация сосуда ниже места его наложения не определяется, конечность бледнеет. Жгут может быть наложен растяжением (эластичный специальный жгут) и закруткой (галстук, скрученный платок, полотенце);

- пострадавшего с наложенным жгутом как можно быстрее доставить в лечебное учреждение.

Нельзя:

- чрезмерно сильно затягивать жгут, так как можно повредить мышцы, пережать нервные волокна и вызвать паралич конечности;

- накладывать жгут в теплое время больше чем на 2 ч, а в холодное - больше чем на 1 ч, поскольку есть опасность омертвления тканей. Если есть необходимость оставить жгут дольше, то нужно его на 10-15 мин снять, предварительно прижав сосуд пальцем выше места кровотечения, а затем наложить повторно на новые участки кожи.

4.3. Поражение электрическим током.

Нужно:

- как можно быстрее освободить пострадавшего от действия электрического тока;
- принять меры к отделению пострадавшего от токоведущих частей, если отсутствует возможность быстрого отключения электроустановки. Для этого можно: воспользоваться любым сухим, не проводящим электроток предметом (палкой, доской, канатом и др.); оттянуть пострадавшего от токоведущих частей за его личную одежду, если она сухая и отстает от тела; перерубить провод топором с сухой деревянной рукояткой; использовать предмет, проводящий электроток, обернув его в месте контакта с руками спасателя сухой материей, войлоком и т. п.;

- вынести пострадавшего из опасной зоны на расстояние не менее 8 м от токоведущей части (провода);

- в соответствии с состоянием пострадавшего оказать первую доврачебную помощь, в т. ч. реанимационную (искусственное дыхание и непрямой массаж сердца). Вне зависимости от субъективного самочувствия пострадавшего доставить его в лечебное учреждение.

Нельзя:

- забывать о мерах личной безопасности при оказании помощи пострадавшему от электротока. С особой осторожностью нужно перемещаться в зоне, где токоведущая часть (провод и т. п.) лежит на земле. Перемещаться в зоне растекания тока замыкания на землю надо с использованием средств защиты для изоляции от земли (диэлектрические средства

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине		

защиты, сухие доски и др.) или без применения средств защиты, передвигая ступни ног по земле и не отрывая их одну от другой.

4.4. Переломы, вывихи, ушибы, растяжение связок.

4.4.1. При переломах нужно:

- обеспечить пострадавшему иммобилизацию (создание покоя) сломанной кости;
- при открытых переломах остановить кровотечение, наложить стерильную повязку;
- наложить шину (стандартную или изготовленную из подручного материала - фанеры, доски, палки и т. п.). Если нет никаких предметов, при помощи которых можно было бы иммобилизовать место перелома, его прибинтовывают к здоровой части тела (поврежденную руку к грудной клетке, поврежденную ногу - к здоровой и т. п.);
- при закрытом переломе в месте наложения шины оставить тонкий слой одежды. Остальные слои одежды или обувь снять, не усугубляя положения пострадавшего (например, разрезать);
- к месту перелома приложить холод для уменьшения боли;
- доставить пострадавшего в лечебное учреждение, создав спокойное положение поврежденной части тела во время транспортировки и передачи медицинскому персоналу.

Нельзя:

- снимать с пострадавшего одежду и обувь естественным способом, если это ведет к дополнительному физическому воздействию (сдавливанию, нажатию) на место перелома.

4.4.2. При вывихе нужно:

- обеспечить полную неподвижность поврежденной части с помощью шины (стандартной или изготовленной из подручного материала);
- приложить «холод» к месту травмы;
- доставить пострадавшего в лечебное учреждение с обеспечением иммобилизации.

Нельзя:

- пытаться самим вправлять вывих. Сделать это должен только медицинский работник.

4.4.3. При ушибах нужно:

- создать покой ушибленному месту;
- прикладывать «холод» к месту ушиба;
- наложить тугую повязку.

Нельзя:

- смазывать ушибленное место йодом, растирать и накладывать согревающий компресс.

4.4.4. При растяжении связок нужно:


- травмированную конечность туго забинтовать и обеспечить ей покой;
- приложить «холод» к месту травмы;
- создать условия для обеспечения кровообращения (приподнять травмированную ногу, поврежденную руку подвесить на косынке к шее).

Нельзя:

- проводить процедуры, которые могут привести к нагреву травмированного места.

4.4.5. При переломе черепа (признаки: кровотечение из ушей и рта, бессознательное состояние) и при сотрясении мозга (признаки: головная боль, тошнота, рвота, потеря сознания) нужно:

- устранить вредное влияние обстановки (мороз, жара, нахождение на проезжей части дороги и т. п.);
- перенести пострадавшего с соблюдением правил безопасной транспортировки в комфортное место;
- уложить пострадавшего на спину, в случае появления рвоты повернуть голову набок;
- зафиксировать голову с двух сторон валиками из одежды;

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине		

- при появлении удушья вследствие западания языка выдвинуть нижнюю челюсть вперед и поддерживать ее в таком положении;
- при наличии раны наложить тугую стерильную повязку;
- положить «холод»;
- обеспечить полный покой до прибытия врача;
- по возможности быстрее оказать квалифицированную медицинскую помощь (вызвать медицинских работников, обеспечить соответствующую транспортировку).

Нельзя:

- самостоятельно давать пострадавшему какие-либо лекарства;
- разговаривать с пострадавшим;
- допускать, чтобы пострадавший вставал и передвигался.

4.4.6. При повреждении позвоночника (признаки: резкая боль в позвоночнике, невозможность согнуть спину и повернуться) нужно:

- осторожно, не поднимая пострадавшего, подсунуть под его спину широкую доску и др. аналогичный по функциям предмет или повернуть пострадавшего лицом вниз и строго следить, чтобы его туловище при этом не прогибалось ни в каком положении (во избежание повреждения спинного мозга);
- исключить любую нагрузку на мускулатуру позвоночника;
- обеспечить полный покой.

Нельзя:

- поворачивать пострадавшего на бок, сажать, ставить на ноги;
- укладывать на мягкую, эластичную подстилку.

4.5. При ожогах нужно:

- при ожогах I -й степени (покраснение и болезненность кожи) одежду и обувь на обожженном месте разрезать и осторожно снять, смочить обожженное место спиртом, слабым раствором марганцовокислого калия и др. охлаждающими и дезинфицирующими примочками, после чего обратиться в лечебное учреждение;
- при ожогах II-й, III-й и IV-й степени (пузыри, омертвление кожи и глуболежащих тканей) наложить сухую стерильную повязку, завернуть пораженный участок кожи в чистую ткань, простыню и т. п., обратиться за врачебной помощью. Если обгоревшие куски одежды прилипли к обожженной коже, стерильную повязку наложить поверх них;
- при признаках шока у пострадавшего срочно дать ему выпить 20 капель настойки валерианы или другого аналогичного средства;
- при ожоге глаз делать холодные примочки из раствора борной кислоты (половина чайной ложки кислоты на стакан воды);
- при химическом ожоге промыть пораженное место водой, обработать его нейтрализующими растворами: при ожоге кислотой - раствор пищевой соды (1 чайная ложка на стакан воды); при ожоге щелочью - раствор борной кислоты (1 чайная ложка на стакан воды) или раствор уксусной кислоты (столовый уксус, наполовину разбавленный водой).

Нельзя:

- касаться руками обожженных участков кожи или смазывать их мазями, жирами и др. средствами;
- вскрывать пузыри;
- удалять приставшие к обожженному месту вещества, материалы, грязь, мастику, одежду и пр.

4.6. При тепловом и солнечном ударе нужно:

- побыстрее перенести пострадавшего в прохладное место;
- уложить на спину, подложив под голову сверток (можно из одежды);
- расстегнуть или снять стесняющую дыхание одежду;

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине		

- смочить голову и грудь холодной водой;
- прикладывать холодные примочки на поверхность кожи, где сосредоточено много сосудов (лоб, теменная область и др.);
- если человек находится в сознании, дать выпить холодный чай, холодную подсоленную воду;
- если нарушено дыхание и отсутствует пульс, провести искусственное дыхание и наружный массаж сердца;
- обеспечить покой;
- вызвать скорую помощь или доставить пострадавшего в лечебное учреждение (в зависимости от состояния здоровья).

Нельзя:

- оставлять пострадавшего без внимания до прибытия скорой помощи и доставки его в медицинскую организацию.

4.7. При пищевых отравлениях нужно:

- дать пострадавшему выпить не менее 3-4 стаканов воды и розового раствора марганцовки с последующим вызовом рвоты;
- повторить промывание желудка несколько раз;
- дать пострадавшему активированный уголь;
- напоить теплым чаем, уложить в постель, укрыть теплее (до прибытия медицинского персонала);
- при нарушении дыхания и кровообращения приступить к проведению искусственного дыхания и наружного массажа сердца.

Нельзя:

- оставлять пострадавшего без внимания до прибытия скорой помощи и доставки его в медицинскую организацию.

4.8. При обморожениях нужно:

- при незначительном замерзании немедленно растереть и обогреть охлажденную область для устранения спазма сосудов (исключив вероятность повреждения кожного покрова, его ранения);
- при потере чувствительности, побелении кожного покрова не допускать быстрого согревания переохлажденных участков тела при нахождении пострадавшего в помещении, использовать теплоизолирующие повязки (ватно-марлевые, шерстяные и др.) на пораженные покровы;
- обеспечить неподвижность переохлажденных рук, ног, корпуса тела (для этого можно прибегнуть к шинированию);
- теплоизолирующую повязку оставить до тех пор, пока не появится чувство жара и не восстановится чувствительность переохлажденного кожного покрова, после чего давать пить горячий сладкий чай;
- при общем переохлаждении пострадавшего срочно доставить в ближайшее лечебное учреждение, не снимая теплоизолирующих повязок и средств (в частности, не следует снимать оледеневшую обувь, можно лишь укутать ноги ватником и т. п.).

Нельзя:


- срывать или прокалывать образовавшиеся пузыри, поскольку это грозит нагноением.

4.9. При попадании инородных тел в органы и ткани нужно обратиться к медицинскому работнику или в медицинскую организацию.

Самим удалять инородное тело можно лишь в том случае, если есть достаточная уверенность, что это можно сделать легко, полностью и без тяжелых последствий.

4.10. При утоплении человека нужно:

- действовать обдуманно, спокойно и осторожно;

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине		

- оказывающий помощь должен не только сам хорошо плавать и нырять, но и знать приемы транспортировки пострадавшего, уметь освобождаться от его захватов;
- срочно вызвать скорую помощь или врача;
- по возможности быстро очистить рот и глотку (открыть рот, удалить попавший песок, осторожно вытянуть язык и зафиксировать его к подбородку бинтом или платком, концы которого завязать на затылке);
- удалить воду из дыхательных путей (пострадавшего положить животом на колено, голова и ноги свешиваются вниз; поколачивать по спине);
- если после удаления воды пострадавший находится в бессознательном состоянии, отсутствует пульс на сонных артериях, не дышит, приступить к искусственному дыханию и наружному массажу сердца. Проводить до полного восстановления дыхания или прекратить при появлении явных признаков смерти, которые должен констатировать врач;
- при восстановлении дыхания и сознания укутать, согреть, напоить горячим крепким кофе, чаем (взрослому человеку дать 1-2 ст. л. водки);
- обеспечить полный покой до прибытия врача.

Нельзя:

- до прибытия врача оставлять пострадавшего одного (без внимания) даже при явном видимом улучшении самочувствия.

4.11. При укусах.

4.11.1. При укусах змей и ядовитых насекомых нужно:

- как можно скорее отсосать яд из ранки (для оказывающего помощь эта процедура не опасна);
- ограничить подвижность пострадавшего для замедления распространения яда;
- обеспечить обильное питье;
- доставить пострадавшего в медицинскую организацию. Транспортировать только в положении лежа.

Нельзя:

- накладывать жгут на укушенную конечность;
- прижигать место укуса;
- делать разрезы для лучшего отхождения яда;
- давать пострадавшему алкоголь.

4.11.2. При укусах животных нужно:


- кожу вокруг места укуса (царапины) смазать йодом;
- наложить стерильную повязку;
- пострадавшего направить в медицинскую организацию для проведения прививок против бешенства.

4.11.3. При укусе или ужалении насекомыми (пчелы, осы и др.) нужно:

- удалить жало;
- положить на место отека «холод»;
- дать пострадавшему большое количество питья;
- при аллергических реакциях на яд насекомых дать пострадавшему 1-2 таблетки димедрола и 20-25 капель кордиамина, обложить пострадавшего теплыми грелками и срочно доставить в медицинскую организацию;
- при нарушении дыхания и остановке сердца делать искусственное дыхание и наружный массаж сердца.

Нельзя:

- пострадавшему принимать алкоголь, так как он способствует проницаемости сосудов, яд задерживается в клетках, отеки усиливаются.

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине		

Лабораторная работа № 7. Изучение основ пожарной безопасности.

1. Теоретическая часть

Цель работы: изучить основы пожарной безопасности на производстве и исследовать работу автоматической системы оповещения о пожаре.

1.1 Основы горения

Для возникновения процесса горения необходимо присутствие, как правило, горючего материала, окислителя и источника возгорания переходит в экзотермическое окислительное взаимодействие горючего вещества с окислителем (не только с кислородом, но и соединение ряда веществ с хлором, фтором, оксидов натрия и бария с диоксидом углерода, разложение взрывчатых веществ и т.д. сопровождающиеся интенсивным выделением тепла и свечением.). Согласно тепловой теории горение переходит в стадию пожара при условии, когда скорость выделения теплоты химической реакции превышает скорость отвода теплоты в окружающую среду. Если это условие обеспечивается, то происходит саморазогрев горючей смеси (материала) и скорость реакции увеличивается. Происходит самоускорение реакции окисления, т.е. переход в неконтролируемое горение вне специального очага, нанося материальный ущерб. И наоборот, превышение скорости отвода теплоты над скоростью ее выделения приводит к затуханию процесса горения.

Указанные закономерности являются основой решения задачи – выбора эффективного метода борьбы с пожаром, так как горение различных веществ имеет особенности. Горение газов является гомогенным и может носить характер взрывного или детонационного горения. При горение жидкости происходит ее испарение и сгорание паровоздушной смеси над поверхностью жидкости. Определяющим при этом является процесс испарения жидкости, который зависит от ее физико-химических свойств, теплового процесса в ней и т.п. Горение твердых веществ – гетерогеннодиффузное. Как правило, оно сопровождается выделением газо- и парообразных продуктов, которые образуют с воздухом горючую смесь. Повышенную горючую опасность имеет пыль. Причем с увеличением дисперсии (степень измельчения) пыли возрастает ее химическая активность, снижается температура самовоспламенения, приближая процесс горения пыли к взрывоопасному. Взрывоопасной является не только взвешенная, но и осевшая пыль, так как при воспламенении она переходит во взвешенное состояние, что приводит к вторичным взрывам.

Эффективность мероприятий пожарной профилактики в значительной степени зависит от правильности оценки пожарных характеристик веществ, используемых в производстве. При оценке пожарной опасности вещества нужно рассматривать, кроме того, возможность изменения ее с течением времени (хранение, нагрев, взаимодействие с другими веществами и т.д.)

По способности веществ и материалов к горению они подразделяются на три группы:


Негорючие (несгораемые) – вещества, не способные к горению в воздухе;

Трудногорючие (трудносгораемые) – вещества и материалы, способные гореть в воздухе в присутствии источника зажигания, но не способные самостоятельно гореть после его удаления;

Горючие (сгораемые) – вещества и материала, способные самовозгораться, а так же возгораться при воздействия источника зажигания и самостоятельно гореть после его удаления. Результаты оценки группы горючести материалов служат основой для определения категории помещения по пожарной опасности и выбора материалов при проектировании для обеспечения его огнестойкости.

1.2 Классификация материалов и помещений по пожарной опасности

Форма А

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине		

Ущерб, наносимый пожарами, в значительной степени определяется разрушением зданий под действием огня. В свою очередь, строительные материалы и конструкции реагируют на повышение температуры при пожаре по-разному: одни быстро поддаются воздействию огня, а другие – длительное время сохраняют несущую способность. По способности строительных материалов сопротивляться воздействию высокой температуры и сохранять при этом свои эксплуатационные функции определяется огнестойкость помещения. В соответствии с нормами технологического проектирования (НПБ-105-95) все производственные и складские помещения подразделяются на категории А (высшая), Б, В, Г, Д.

Ниже (табл.1) приведена категория помещений и характеристика материалов, определяющих эту категорию.

Таблица 1

Категория помещений

Категория помещения Характеристика помещения

А

Взрыво- и пожароопасная

Горючие газы, легковоспламеняющиеся жидкости (t вспышки не более 28°C), вещества, способные гореть при взаимодействии с водой, кислородом воздуха или друг с другом. Помещения, в которых может находиться одновременно более 50 человек.

Б

Взрыво- и пожароопасная

Горючие пыли или волокна, воспламеняющиеся жидкости с t вспышки выше 28°C , не дающие при взрыве в помещении избыточного давления более 5 кПа. Большое количество электрооборудования.

В1

Пожароопасная

Горючие и трудногорючие жидкости, твердые горючие материалы, способные при взаимодействии с кислородом гореть и образовывать продукты горения. Общественные здания повышенной этажности (более 5), гостиницы, имеющие более 100 номеров, административные здания.

В2

Пожароопасная

Общественные здания построенные более 50 лет назад, жилые многоквартирные дома, вычислительные центры, банки и другие общественные помещения, в которых может находиться одновременно не менее 25 человек (магазины, офисы, почта и другое), помещения с большим количеством мебели.

В3


Пожароопасная

Жилые многоквартирные дома, имеющие 2-3 этажа, конференц-залы, учебные аудитории площадью до 150м^2 , больницы, офисы и другие помещения с числом присутствующих одновременно людей менее 25 человек. Горючие твердые материалы, малое количество электрооборудования, деревянные постройки.

Г

Пожаробезопасная

Негорючие материалы, при обработке которых выделяется лучистое тепло, искры, пламя. Площадь помещения менее 50м^2 . Отдельно стоящие одноэтажные помещения.

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине		

Лабораторная работа по пожарной безопасности

Пожаробезопасная

Негорючие материалы в холодном состоянии.

В соответствии с НПБ-105-95 противопожарные стены должны иметь минимальные пределы огнестойкости не менее 2,5 ч, противопожарные перекрытия – 1ч, а противопожарные перегородки не менее 0,75 ч. Более подробно степень огнестойкости строительных конструкций внутри помещения в зависимости от огнестойкости здания приведены в приложениях 1,2.

1.3 Причины возникновения пожара

По статистическим данным наиболее частыми причинами возникновения пожаров могут быть следующие:

- нарушение правил внутреннего распорядка;
- нарушение правил эксплуатации и неисправность электрооборудования, электропроводки, розеток, выключателей;
- перезагрузка электросетей;
- близкое расположение светильников, электронагревательных приборов и стораемых конструкций;
- проведение сварочных работ без должной подготовки;
- неаккуратное обращение с огнём и несоблюдение мер пожарной безопасности.

1.4 Тушение пожаров

Для прекращения горения применять следующие способы:

1. изоляция очага горения от кислорода воздуха;
2. охлаждение зоны горения до температуры ниже температуры воспламенения горящего вещества;
3. Разбавление реагирующих веществ негорючими веществами;
4. механическое сбивание пламени с очага горения;
5. создание огнепреграждения на пути распространения пламени;
6. изоляция горючего вещества от зоны горения.


К огнетушащим составам и средствам относят воду, подаваемую в очаг горения сплошной струёй или в распылённом состоянии и обеспечивающую охлаждающий эффект; химическую пену, оказывающую в основном изолирующее действие; инертные газы, оказывающие разбавляющее действие; порошковые составы, обладающие универсальными огнетушащими свойствами; водогалогеноуглеродные эмульсии.

Выбор средств пожаротушения зависит от технологии производства, от условий протекания процесса горения и технических возможностей для тушения пожара.

Из перечисленных средств пожаротушения наиболее распространённым и универсальным является вода. Она обладает высокой теплоёмкостью, повышенной термической стойкостью, значительным увеличением объёма при парообразовании.

Воду подают в очаг горения в виде сплошных или распылённых струй. Сплошные струи сбивают пламя, одновременно охлаждая поверхность. Сплошные струи применяют для подачи воды при больших очагах пожара, не дающих возможности доставить близко к очагу горения ствол для пожаротушения.

Тушение пожара распылённой струёй во многих случаях более эффективно, чем сплошной, вследствие создания наилучших условий для испарения воды, и, следовательно, для энергичного охлаждения и разбавления горючей среды.

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине		

Учитывая высокую электропроводимость воды, её не применяют для тушения горящих приборов, установок и оборудования, находящихся под напряжением. Резко снижается эффект тушения водой нефтепродуктов, а также других, всплывающих в воде, горючих жидкостей и материалов. Повышение эффективности пожаротушения водой в последнем случае обеспечивается добавлением в воду галогенированных углеводородов, обеспечивающих одновременное охлаждающее действие воды и ингибирующее действие галогенированных углеводородов в парогазовой фазе.

Для подачи воды при тушении пожара используют стационарные и передвижные установки. Передвижными установками являются пожарные автомобили, а к стационарным системам относят внутренний и внешний противопожарный водопровод; сплинклерные и дренчерные установки. На производстве и в служебных помещениях наиболее широко используются пожарные стволы или оросители, которые подключаются через гидранты к пожарным системам водопровода или к пожарным автомобилям. Сплинклерные и дренчерные установки служат для автоматического включения системы пожаротушения или локализации зоны горения при повышении температуры среды внутри помещения до определённого предела. Эти установки представляют собой разветвлённые трубопроводы, размещённые под потолком помещения, а датчиками этих систем являются сплинклеры, лёгкоплавкий замок которых открывается при повышении температуры, или пожарные извещатели.

Для тушения и локализации небольших очагов горения используют огнетушители с газовыми огнетушащими составами (тип ОУ-2 огнетушитель углекислотный объёмом 2л), пенные (тип ОХП-10, ОВП-10 огнетушитель химический пенный объёмом 10л). Нормы оснащения первичными средствами пожаротушения помещений различных отраслей приведены в приложениях 3,4, а расход воды на пожаротушение в зависимости от объёма помещения – в приложении 5.

1.5 Организационные и технические меры по предотвращению пожаров

Совокупность организационных и технических мер призвана обеспечивать такую пожарную безопасность объекта, при которой с большой вероятностью предотвращается возникновение пожара, а в случае его возникновения обеспечивается эффективная защита людей и спасение материальных ценностей.

Технические мероприятия должны обеспечивать пожарную безопасность на всех стадиях эксплуатации помещения: установка оборудования, организация технологического процесса, монтаж электрооборудования, устройство вентиляции и т.п., а также противопожарное содержание территории. К организационным мероприятиям относится обучение производственного персонала противопожарным правилам, издание необходимых инструкций и плакатов, соблюдение режимных мероприятий по применению открытого огня в пожароопасных местах, курению, выполнению электро- и газосварочных работ и т.п.

Руководитель предприятия, являясь лицом ответственным за все стороны деятельности, несёт ответственность и за обеспечение пожарной безопасности, организует работу по предотвращению пожара.

При возникновении возгорания или пожара на любом участке предприятия необходимо немедленно объявить пожарную тревогу и сообщить о нём в пожарную охрану, даже если в подразделении есть автоматическая пожарная сигнализация.

Существенную роль в предотвращении пожаров обеспечивает разработка и внедрение систем предотвращения пожаров и систем пожарной сигнализации, позволяющие ещё на стадии возгорания предотвратить более серьёзные последствия.

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине		

2. Практическая часть

Исходные данные: Определить категорию по пожарной опасности общественного здания, имеющего общую площадь 2000м². Количество сотрудников в каждой комнате от 5 до 7 человек при объеме рабочего пространства на каждого работающего по стандартным нормам 20м³.

Определить степень огнестойкости несущих стен здания, лестничных площадок и внутренних перегородок.

Определить необходимое количество воды на пожаротушение здания.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 7. ИЗУЧЕНИЕ ОСОБЕННОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ РАБОТ В БИОЛОГИЧЕСКОЙ ЛАБОРАТОРИИ

При выполнении лабораторных работ по биологии и микробиологии работают с различным биологическим материалом и культурами микроорганизмов. Изучают строение живых организмов и их основную структурную единицу – клетку. Клетки имеют небольшие размеры, поэтому невооруженным глазом их рассмотреть невозможно. Для их изучения готовят определенным образом препараты, которые рассматривают под микроскопом.

Микробиология изучает мельчайшие, невидимые невооруженным глазом существа – микробы. Они находятся повсюду: в почве, воздухе, воде, на сырье, различных материалах, оборудовании, продуктах питания и т. д. Одни из них безопасны для человека, другие могут вызывать различные заболевания.


Увидеть микроорганизмы, так же как и отдельные клетки, можно только под микроскопом, приготовив соответствующим образом препараты. Поэтому работы на уровне клеток и микроорганизмов проводят в особых лабораториях, которые должны отвечать определенным требованиям. На лабораторном столе должны находиться: спиртовка; штатив для пробирок

и бактериальных петель и игл; набор красителей; промывалка; кювета с шинами для окраски препаратов; фильтровальная бумага; карандаш для стекла; дезинфицирующий раствор.

В лаборатории должны быть созданы условия, обеспечивающие стерильность работы, при которых будет исключена возможность попадания как посторонних микроорганизмов извне, так и микроорганизмов из лаборатории в окружающую среду. Поэтому в микробиологической лаборатории необходимо строго соблюдать определенные правила работы и поведения, которые предотвращают возникновение заражения.

Правила работы в лаборатории

1. В помещение лаборатории нельзя входить без специальной одежды – халата.
2. Не разрешается выходить в халате за пределы лаборатории и надевать на халат верхнюю одежду.
3. В помещении лаборатории запрещается принимать пищу и хранить продукты питания.
4. Не выносить за пределы лаборатории, какие бы то ни было посуду и материалы, которые используются для проведения лабораторных работ (пробирки, краски и т. д.).
5. Не класть на стол личные вещи (сумки, папки и др.), держать их на специально отведенных местах.

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине		

6. Если микроорганизмы попадают на оборудование или пол (разобьется пробирка или чашка Петри, на которой они росли), об этом надо сразу же сообщить преподавателю или лаборанту, а на данном месте провести обеззараживание, залив его дезинфицирующим раствором. После этого необходимо провести уборку.
7. Во время выполнения практических работ нельзя открывать форточки. Необходимо соблюдать тишину, избегать лишнего движения и хождения, открывания и закрывания дверей – всего того, что усиливает движение воздуха.
8. Перед началом работы дежурные проводят влажную уборку помещения, а столы протирают дезинфицирующим раствором.
9. Каждый студент перед началом работы должен проверить, все ли необходимое находится на его столе и исправен ли микроскоп.
10. Раздача необходимого для проведения лабораторной работы материала и посуды проводится лаборантом или дежурными.
11. На занятиях студенты должны иметь тетрадь и карандаши (простой и цветные – красный и синий). Рисунки при микроскопировании надо делать с препаратов, а не из книг или пособий.
12. По окончании работы все используемые инструменты обеззараживают. Бактериальные петли и иглы прокалывают над пламенем спиртовки, а пипетки и стекла помещают в дезинфицирующий раствор.
13. Все используемые при работе микробные культуры сдают лаборанту, который проводит их обеззараживание или в автоклаве, или в дезинфицирующем растворе.
14. В конце занятий надо привести в порядок рабочий стол, протереть и убрать микроскоп, тщательно вымыть руки (при работе с заразным материалом их сначала дезинфицируют) и снять халат.

Уборка рабочего места

По окончании работы берут пинцетом кусок ваты, смачивают его в 5% растворе хлорамина или в 5% растворе формалина и протирают им поверхность стола на рабочем месте. Такого рода повседневная дезинфекция носит профилактический характер.