

Министерство образования и науки Российской Федерации
ФГБОУ ВПО «Тульский государственный педагогический университет
им. Л. Н. Толстого»

**С. А. Радченко, И. В. Лазарев, В. М. Заёнчик,
М. С. Петрова, А. Н. Сергеев, С. С. Радченко**

ОХРАНА ТРУДА В ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЯХ

Учебно-методическое пособие

Тула
Издательство ТГПУ им. Л. Н. Толстого
2012

ББК 65.246я73+74.204я73
О92

Рецензент –
кандидат педагогических наук, доцент *В. А. Щербаков*
(Учебно-методический центр ГОиЧС Тульской области)

Охрана труда в образовательных учреждениях: Учеб.-метод. пособие / С. А. Радченко, И. В. Лазарев, В. М. Заёнчик, М. С. Петрова, А. Н. Сергеев, С. С. Радченко. – Тула: Изд-во Тул. гос. пед. ун-та им. Л. Н. Толстого, 2012. – 112 с.

ISBN 978-5-87954-749-8

В учебно-методическом пособии описаны методики проведения лабораторных работ со студентами педагогических вузов по изучению вопросов организации охраны труда и обеспечению техники безопасности в образовательных учреждениях с учётом требований современных нормативных документов, а также краткие теоретические сведения о методах и технических средствах для охраны труда.

Пособие предназначено для студентов, аспирантов и преподавателей, занимающихся вопросами охраны труда, в том числе в образовательных учреждениях.

ББК 65.246я73+74.204я73

Учебное издание
**РАДЧЕНКО Сергей Анатольевич,
ЛАЗАРЕВ Игорь Викторович,
ЗАЁНЧИК Владимир Михайлович,
ПЕТРОВА Марина Сергеевна,
СЕРГЕЕВ Александр Николаевич,
РАДЧЕНКО Сергей Сергеевич**

ОХРАНА ТРУДА В ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЯХ

Учебно-методическое пособие

Оригинал-макет подготовлен в Издательском центре ТГПУ им. Л. Н. Толстого.
Художественное оформление – Е. А. Свиридова

Подписано в печать 11.12.2012. Формат 60×90/16. Бумага офсетная.
Печать трафаретная. Усл. печ. л. 7,0. Уч.-изд. л. 6,2. Заказ 12/117.
Тираж 200 экз. «С» 1452.

Издательство Тульского государственного педагогического университета им. Л. Н. Толстого. 300026, Тула, просп. Ленина, 125.

Отпечатано в Издательском центре ТГПУ им. Л. Н. Толстого.
300026, Тула, просп. Ленина, 125.

ISBN 978-5-87954-749-8

© С. А. Радченко, И. В. Лазарев,
В. М. Заёнчик, М. С. Петрова,
А. Н. Сергеев, С. С. Радченко, 2012
© ТГПУ им. Л. Н. Толстого, 2012

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|--|-----|
| Введение | 4 |
| Лабораторная работа № 1. Изучение параметров микроклимата в помещениях, методов и средств для их измерения и улучшения | 5 |
| Лабораторная работа № 2. Изучение освещённости в учебных помещениях и современных осветительных приборов | 28 |
| Лабораторная работа № 3. Изучение методов и средств для замера концентрации пыли в воздухе и защиты от неё | 38 |
| Лабораторная работа № 4. Шум, вибрация и защита от них | 46 |
| Лабораторная работа № 5. Методы и средства обеспечения электробезопасности в образовательных учреждениях | 57 |
| Лабораторная работа № 6. Причины пожаров и способы их предотвращения. Подбор и использование первичных средств пожаротушения | 73 |
| Лабораторная работа № 7. Техника безопасности при работе со средствами информационно-коммуникационных технологий..... | 91 |
| Приложение 1 | 102 |
| Приложение 2 | 104 |
| Приложение 3 | 105 |
| Приложение 4 | 107 |
| Приложение 5 | 108 |
| Приложение 6 | 109 |
| Приложение 7 | 110 |
| Приложение 8 | 111 |

ВВЕДЕНИЕ

Охрана здоровья учащихся и обеспечение безопасности учебного процесса – важнейшая обязанность учителя. Обеспечить здоровые и безопасные условия на занятиях и при внеклассных мероприятиях можно лишь в том случае, если учитель сам чётко знает и соблюдает правила и нормы техники безопасности, санитарии, электро- и пожарной безопасности и методы их выполнения в школе, доведёт их до сведения учащихся и будет строго требовать их выполнения и контролировать его.

Цель проведения лабораторных работ – формирование у каждого будущего учителя знаний, умений и навыков организации безопасных и безвредных условий обучения учащихся в образовательных учреждениях с учётом требований действующих нормативных документов.

В связи с наличием огромного количества нормативных документов (1300 федеральных и межотраслевых документов по охране труда и много документов по пожарной безопасности) особое внимание при лабораторных работах уделяется методам, позволяющим улучшить охрану и условия труда при рыночной экономике при минимуме расходов:

- анкетированию студентов и разработке ими с учётом их интересов программы получения лучших знаний, умений и навыков по охране труда и их применения при изучении этого курса и в будущей жизни;
- изучению и использованию методов улучшения микроклимата в помещениях, охраны труда и мотивации школьников к получению ими лучших знаний и навыков при внеклассной и внешкольной работе и т.д.;
- простым и надёжным способам снизить угрозу пожаров и электротравм в школах, дома и на любой работе даже без расходов и опыта;
- отработанным в ведущих странах эффективным методам уменьшения рисков, проблем и финансовых затрат молодежи и повышения ее конкурентоспособности при трудоустройстве и любой работе за счёт знания и учета законодательства по охране труда и потенциала семьи;
- целенаправленной подготовке студентов к качественному и интересному проведению ряда уроков, предусмотренных в программах общего образования в соответствии со стандартами второго поколения;
- возможностям сильно улучшить привлекательность резюме выпускников для работодателей и их готовность к собеседованиям с ними.

Авторы лабораторных работ: № 1-3 – С. А. Радченко, В. М. Заёнич, М. С. Петрова и С. С. Радченко, № 4-5 – И. В. Лазарев, С. А. Радченко, В. М. Заёнич и М. С. Петрова, № 6 - С. А. Радченко, И. В. Лазарев, В. М. Заёнич, М. С. Петрова и С. С. Радченко, № 7 – И. В. Лазарев, А. Н. Сергеев и С. А. Радченко.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 1.

Изучение параметров микроклимата в помещениях, методов и средств для их измерения и улучшения

1. Цели работы

1. Изучение и измерение параметров микроклимата в помещении и оценка их соответствия действующим нормативным документам.
2. Изучение современных методов и средств для улучшения параметров микроклимата в помещениях в разные времена года, разработка программы улучшения микроклимата в выбранном помещении.

2. Оборудование

Ртутный, спиртовой и шаровой термометры, стационарный и аспирационный психрометры, пипетка, мензурка с водой, волосной гигрометр, чашечные и крыльчатые анемометры различных модификаций, измеритель температуры и влажности «ТКА-ТВ», инфракрасный термометр (пирометр), установка для изучения параметров микроклимата в помещении и процессов теплообмена, секундомер.

3. Литература

1. ГОСТ 30494-96 «Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях». - М.: Госстрой России, ГУП ЦПП, 1999.
2. СанПиН 2.4.2.2821-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения». – М.: Феникс, 2012. – 64 с.
3. СНиП 23-01-99* «Строительная климатология». - М.: ГУП ЦПП, 2004.
4. СНиП 41-01-2003 Отопление, вентиляция и кондиционирование
5. Тематический каталог нормативных документов по охране труда. – С.-Пб: С.-Пб. НИИОТ, 2012. www.niiot.ru/doc/catalogue
6. Радченко, С. А. Охрана труда в образовательных учреждениях: Учебное пособие/ С.А. Радченко, М.С. Петрова, С.С. Радченко, И.В. Лазарев, И.В. Долгополов. – Тула: ТГПУ им. Л. Н. Толстого, 2013.
7. Радченко, С.А. Инновационная учебно-тренировочно-внедренческая система улучшения научно-исследовательской работы, конкурентоспособности при трудоустройстве, охраны труда и поддержки студентов и выпускников, комфорта, экономии, энергосбережения и безопасности: Учебное пособие для студентов всех специальностей/ С.А. Радченко, С.С. Радченко. – Тула: ТГПУ им. Л. Н. Толстого, 2011. – 126 с.
8. Примерные программы по учебным предметам. Технология. 5–9 классы: проект. – М.: Просвещение, 2010. – 96 с. – (Стандарты второго поколения).
9. Примерные программы по учебным предметам. Физика. 7–9 классы. Естествознание. 5 класс. – 2-е изд. – М.: Просвещение, 2010. – 80 с. – (Стандарты второго поколения).

10. Примерные программы по учебным предметам. Основы безопасности жизнедеятельности. 5–9 классы. – 2-е изд., дораб. – М.: Просвещение, 2010. – 47 с. – (Стандарты второго поколения).

11. Радченко С.А., Радченко С.С. Использование научно-исследовательской работы студентов для улучшения их конкурентоспособности при трудоустройстве, охраны труда, учёбы и доходов / Университет XXI века: научное измерение: Материалы науч. конф. профессорско-преподавательского состава, аспирантов, магистрантов и соискателей ТГПУ им. Л.Н. Толстого. – Тула: ТГПУ им. Л.Н. Толстого, 2012. – С. 157-164.

4. Краткие теоретические сведения

4.1. Параметры микроклимата в помещениях, их влияние на людей

Большое влияние на самочувствие, здоровье и работоспособность человека оказывает микроклимат учебных и других помещений, который по ГОСТ 30494-96 «Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях» [1] характеризуется следующими параметрами: 1 – температура воздуха; 2 – скорость движения воздуха; 3 – относительная влажность воздуха; 4 – результирующая температура помещения; 5 – локальная асимметрия результирующей температуры.

В ГОСТ 30494-96 «Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях» [1] даны следующие определения:

- микроклимат помещения – состояние внутренней среды помещения, оказывающее воздействие на человека, характеризуемое показателями температуры воздуха и ограждающих конструкций, влажностью и подвижностью воздуха;

- оптимальные параметры микроклимата – сочетание значений показателей микроклимата, которые при длительном и систематическом воздействии на человека обеспечивают нормальное тепловое состояние организма при минимальном напряжении механизмов терморегуляции и ощущение комфорта не менее чем у 80% людей, находящихся в помещении;

- допустимые параметры микроклимата – сочетания значений параметров микроклимата, которые при длительном и систематическом воздействии на человека могут вызвать общее и локальное ощущение дискомфорта, ухудшение самочувствия и понижение работоспособности при усиленном напряжении механизмов терморегуляции не вызывают повреждений или ухудшения состояния здоровья;

- холодный период года – период года, характеризующийся среднесуточной температурой наружного воздуха, равной 8 °С и ниже;

- тёплый период года – период года, характеризующийся среднесуточной температурой наружного воздуха выше 8 °С;

- радиационная температура помещения t_r – осредненная по площади температура внутренних поверхностей ограждений помещений и отопительных приборов;
- результирующая температура помещения t_{su} – комплексный показатель радиационной температуры помещения и температуры воздуха в помещении, определяемый по приложению А ГОСТ 30494-96 (при скорости движения воздуха до 0,2 м/с $t_{su} = (t_p + t_r)/2$, где t_p – температура воздуха в помещении, °С; t_r – радиационная температура помещения, °С);
- температура шарового термометра – температура в центре тонкостенной полый сферы, характеризующая совместное влияние температуры воздуха, радиационной температуры и скорости движения воздуха;
- локальная асимметрия результирующей температуры – разность результирующих температур в точке помещения, определенных шаровым термометром для двух противоположных направлений;
- скорость движения воздуха – осредненная по объёму обслуживаемой зоны скорость движения воздуха;
- обслуживаемая зона помещения (зона обитания) – пространство в помещении, ограниченное плоскостями, параллельными полу и стенам: на высоте 0,1 м и 2,0 м над уровнем пола (но не ближе 1 м от потолка при потолочном отоплении), на расстоянии 0,5 м от внутренних поверхностей наружных и внутренних стен, окон и отопительных приборов.

Самочувствие человека сильно зависит от температурного режима. Негативное воздействие на организм человека оказывают и повышение и понижение температуры воздуха в помещениях по сравнению с их нормативными величинами для соответствующих помещений.

По Санитарно-эпидемиологическим правилам и нормативам СанПиН 2.4.2.2821-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях» [2] температура воздуха в зависимости от климатических условий в учебных помещениях и кабинетах, кабинетах психолога и логопеда, лабораториях, актовом зале, столовой, рекреациях, библиотеке, вестибюле, гардеробе должна составлять 18–24 °С; в спортзале и комнатах для проведения секционных занятий, мастерских - 17–20 °С; спальне, игровых комнатах, помещениях подразделений дошкольного образования и пришкольного интерната – 20–24 °С; медицинских кабинетах, раздевальных комнатах спортивного зала – 20–22 °С; душевых – 25 °С.

При повышении температуры окружающего воздуха по сравнению с нормативной, особенно на значительную величину, человек быстро утомляется, снижается его трудоспособность, организм расслабляется, усиливается потоотделение и даже становятся возможны «тепловой удар» и другие серьёзные негативные последствия для здоровья. Поэтому необходимо научить каждого студента эффективным и наиболее экономичным методам понижения температуры воздуха в каждом по-

мещении до нормативной величины в тёплый период года (когда избытки теплоты поступают в помещения из окружающей среды) и в холодный период года (когда в некоторых помещениях температура может быть выше нормативной из-за разрегулировки систем отопления и так называемого «перетопа»), а типичное для таких случаев открывание форточек резко снижает относительную влажность воздуха в помещениях и оказывает вредное воздействие на организм человека, подробно описанное ниже, если воздух в помещении не увлажняют).

Понижение температуры воздуха в помещениях жилых и общественных зданий по сравнению с нормативными величинами в холодный период года, значительно ухудшающее условия труда в них и наносящее ущерб здоровью людей, происходит при работе всех даже правильно спроектированных и смонтированных систем центрального водяного отопления, так как в соответствии с действующими нормативными документами они проектируются с коэффициентом обеспеченности $K_{об} = 0,92$. То есть все проекты предусматривают, что 8% времени от продолжительности отопительного периода температура во всех помещениях должна быть ниже нормативной величины.

Так, в городе Туле все системы центрального водяного отопления зданий запроектированы так, что не менее 16 дней в самый холодный период года, равный 207 суткам при $K_{об} = 0,92$ [3,4], они не могут нагревать воздух помещений до нормативных температур при расчетных параметрах и расходах теплоносителя, а из-за недостатков при их монтаже и при длительной эксплуатации систем (из-за образования накипи в отопительных приборах и трубах, гидравлической разрегулировки и т. д.) – и дольше. Поэтому при выполнении работы студенты должны изучить и научиться применять лучшие мировые достижения в целях улучшения микроклимата в помещениях в любое время и при минимуме необходимых для этого затрат средств и труда, что важно для реального улучшения условий их труда на любой работе.

Радиационная температура помещения, результирующая температура помещения и локальная асимметрия результирующей температуры стали показателями микроклимата потому, что при одинаковой температуре воздуха в помещении теплоощущение человека из-за лучистого теплообмена может быть различным, особенно вблизи окон.

На самочувствие человека влияет и скорость движения воздуха. По санитарным нормам средняя скорость движения воздуха в производственных и учебных помещениях должна быть до 0,1-0,5 м/с в холодный период года и 0,5-1,5 м/с – в тёплый период года. Человек ощущает воздушные потоки при их скорости от 0,15 м/с. При температуре воздуха, близкой к температуре тела человека, для него приятна и комфортна скорость движения воздуха около 5 м/с, так как при этом

вырабатываемая организмом теплота отводится в окружающую среду в основном за счет конвекции и предотвращается его перегрев.

На самочувствие и здоровье человека влияет и влажность воздуха. В соответствии с СанПиН 2.4.2.2821-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях» [2] в помещениях общеобразовательных учреждений относительная влажность воздуха должна составлять 40 – 60%, а скорость движения воздуха - не более 0,1 м/с.

При относительной влажности воздуха ниже этих величин сухой воздух «вытягивает» влагу из организма человека, из деревянных вещей и растений. В результате даже у здоровых людей ухудшается общее самочувствие (появляются сонливость и рассеянность, повышается утомляемость, снижаются работоспособность и иммунитет). Из-за того, что сухие слизистые оболочки органов дыхания плохо улавливают бактерии и вирусы, возникает «першение» горла, снижается способность бронхов к самоочищению. В результате увеличивается вероятность возникновения респираторных инфекций, ухудшается самочувствие больных бронхиальной астмой, аллергиков. Также возникает ощущение «песка» в глазах, особенно заметное у тех, кто носит контактные линзы. В сухом воздухе можно скорее замерзнуть, поскольку испаряющаяся с поверхности кожи влага охлаждает тело. Недостаток влаги в воздухе приводит к сухости и раннему старению кожи.

Особенно страдают от малой относительной влажности воздуха грудные и маленькие дети, для которых она должна быть не ниже 50%.

Недостаток влаги в воздухе вредно влияет на картины, деревянную мебель, паркетные полы (они рассыхаются, трескаются и т. д.).

Особенно низкая относительная влажность воздуха в помещениях бывает зимой. Морозный воздух содержит мало влаги, поэтому проветривание помещения снижает относительную влажность воздуха в нем (даже до величин ниже 25%). Следовательно, постоянное проветривание помещений всегда полезно летом, весной и осенью, а зимой может вызывать хронические заболевания верхних дыхательных путей в случаях, если не принимать мер для увлажнения воздуха в них.

Поэтому для охраны здоровья людей в холодный период года надо увлажнять воздух в помещениях, насыщая его водяными парами.

Среди технических параметров, влияющих на теплоощущение человека, наряду с температурой воздуха важнейшим является радиационная температура, что подтверждается предписаниями, действующими во многих странах. В этих предписаниях одними из основных исходных данных считаются значения так называемой результирующей температуры, вычисляемые по различным формулам. Влияние на теплоощущение человека радиационной температуры изучалось многими учеными, некоторые из которых исследовали также роль радиацион-