

данные мероприятия направлены на организацию перерывов в течение рабочей смены и оптимального режима труда и отдыха.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Гигиенические условия труда и состояние здоровья водителей транспорта в Санкт-Петербурге / С. В. Гребеньков, Е. В. Милутка, А. А. Сидоров [и др.] // Медицина труда и промышленная экология. – 2013. – № 8. – С. 1-6.
2. Оценка профессионального риска у водителей специализированного автотранспорта по результатам периодических медицинских осмотров / С. В. Гребеньков, Л. В. Довгуша, Е. Б. Колесова [и др.] // Гигиена и санитария. – 2017. – Т. 96. – № 4. – С. 357-362.
3. Сувидова, Т. А. Гигиеническая оценка условий труда и профессиональной заболеваемости работников автотранспортных предприятий / Т. А. Сувидова, А. М. Олещенко, В. В. Кислицына // Медицина труда и промышленная экология. – 2018. – № 6. – С. 4-7.
4. Р.2.2.2006-05. Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда: утверждены 29.07.2005 : введены в действие 01.11.2005. – Москва: [б. и.], 2021. – 142 с.
5. СанПиН 1.2.3685-21. Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания: утверждены 28.01.2021 : введены в действие 01.03.2021. – Москва: [б. и.], 2021. – 469 с.
6. Красовский, В. О. Гигиена труда при воздействии производственного шума: уч. пособие / В.О. Красовский, Г.Г. Максимов, Л.Б. Овсянникова. – Уфа: Изд-во ГБОУ ВПО БГМУ Министерства здравоохранения РФ, 2014. – 143 с.
7. Красовский, В. О. Гигиеническая оценка производственных вибраций: учебное пособие / В.О. Красовский, Г.Г. Максимов, Л.Б. Овсянникова. – Уфа: Изд-во ГБОУ ВПО БГМУ Министерства здравоохранения РФ, 2014. – 181 с.

Сведения об авторах

М.А. Быданцев* – студент

Л.Л. Липанова – кандидат медицинских наук, доцент

Information about the authors

M.A. Bydantsev* – student

L.L. Lipanova – Candidate of Sciences (Medicine), Associate Professor

*Автор, ответственный за переписку (Corresponding author):

bidancev2014@gmail.com

УДК 613.956

**ИЗУЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА С ПРИМЕНЕНИЕМ
ЭЛЕКТРОННЫХ СРЕДСТВ ОБУЧЕНИЯ У ШКОЛЬНИКОВ 6 – 8 КЛАССОВ**

Юлия Владимировна Васильева, Ольга Сергеевна Попова

Кафедра гигиены и экологии

ФГБОУ ВО «Уральский государственный медицинский университет»

Министерства здравоохранения РФ

Екатеринбург, Россия

Аннотация

Введение. В образовательной деятельности все больше применяются электронные средства обучения (ЭСО). Их использование сопровождается зрительной и информационной нагрузкой, повышает риск развития переутомления и способствует появлению заболеваний опорно-двигательного аппарата. **Цель исследования** – изучение образовательного процесса с применением ЭСО в МБОУ СОШ г. N. и рекомендации по оптимизации учебного процесса с целью профилактики утомления. **Материал и методы.** Исследование проводилось в МБОУ СОШ г. N в октябре-декабре 2022 года. Обследовано 60 обучающихся 6-8 классов. Оценивали динамику работоспособности школьников с применением корректурного теста (таблица Анфимова). Проведена статистическая обработка данных, использован t-критерий Стьюдента ($p < 0,05$). Оценка ЭСО проводилась в соответствии с требованиями санитарного законодательства. Провели оценку расписания и анкетирование на наличие симптомов утомления. **Результаты.** Корректурный тест проводился в начале и конце учебного дня и недели, в период 1 (I четверть, использовались ЭСО) в состоянии утомления и выраженного утомления находятся 13,1% и 73,8% учащихся соответственно, а в период 2 (II четверть, не использовались ЭСО) – 21,6% и 53,4%. Требования к использованию ЭСО и расписанию не соблюдаются. **Выводы.** В период обучения с ЭСО большая доля детей находится в состоянии утомления и выраженного утомления. Используемые ЭСО не соответствуют требованиям санитарных правил. Расписание составлено с нарушением гигиенических требований.

Ключевые слова: электронные средства обучения, школьники, переутомление.

THE STUDY OF THE EDUCATIONAL PROCESS WITH THE USE OF ELECTRONIC LEARNING TOOLS FOR SCHOOLCHILDREN OF GRADES 6 – 8

Yulia V. Vasilyeva, Olga S. Popova
Department of Hygiene and Ecology
Ural state medical university
Yekaterinburg, Russia

Abstract

Introduction. Electronic learning tools (ESO) are increasingly being used in educational activities. Their use is accompanied by visual and informational load, increases the risk of fatigue and contributes to the appearance of diseases of the musculoskeletal system. **The purpose of the study** is to study the educational process with the use of ESO in the school N. and recommendations for optimizing the educational process in order to prevent fatigue. **Material and methods.** The study was conducted in school N in October - December 2022. 60 students of grades 6-8 were examined. The dynamics of schoolchildren's performance was evaluated using a proof-reading test (Anfimov's table). Statistical data processing was carried out, the t-criterion was used Student ($p < 0.05$). The ESO assessment was carried out in accordance with the requirements of sanitary legislation. We conducted an assessment of the schedule and a questionnaire for the presence of fatigue symptoms.

Results. The proofreading test was conducted at the beginning and end of the school day and week, in period 1 (I quarter, ESOs were used), 13.1% and 73.8% of students are in a state of fatigue and severe fatigue, respectively, and in period 2 (II quarter, ESOs were not used) – 21.6% and 53.4%. The requirements for the use of ESO and the schedule are not met. **Conclusions.** During the period of training with ESO, a large proportion of children are in a state of fatigue and pronounced fatigue. The ESO used do not meet the requirements of sanitary regulations. The schedule is drawn up in violation of hygienic requirements.

Keywords: electronic learning tools, schoolchildren, overwork.

ВВЕДЕНИЕ

В условиях современного мира наблюдается тенденция к росту цифровизации, все больше в образовательной деятельности применяются электронные средства обучения (ЭСО).

Онлайн технологии позволяют расширить уровень образования. С помощью ЭСО дети и подростки имеют доступ к различным школьным и университетским базам данных, всероссийским проектам, онлайн-лабораториям [1]. Помимо существенного влияния на качество и доступность образовательного процесса доказано негативное воздействие на здоровье обучающихся [1,2]. Использование ЭСО на уроке сопровождается зрительной и информационной нагрузкой, повышает риск развития переутомления и способствует появлению заболеваний опорно-двигательного аппарата [2,3].

Поэтому, принимая во внимание доказанное гигиеническое воздействие ЭСО на здоровье школьников, актуальным остается вопрос о продолжении исследовательской деятельности с целью регламентации использования ЭСО в образовательной среде. В условиях цифровой среды необходимо обеспечение оптимальных условий, которые исключат негативное воздействие на здоровье обучающихся, и будут способствовать предупреждению переутомления и профилактике заболеваний, развитие которых связано с использованием электронных технологий.

Цель исследования – изучение образовательного процесса с применением ЭСО в МБОУ СОШ г. N. и рекомендации по оптимизации учебного процесса с целью профилактики утомления.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Исследование проводилось в МБОУ СОШ г. N в октябре-декабре 2022 года. Обследовано 60 обучающихся 6-8 классов в период использования ЭСО (период 1 – I четверть) и в период без использования ЭСО (период 2 – II четверть). Оценивали динамику работоспособности школьников с применением корректурного теста (таблица Анфимова). Проведена статистическая обработка данных. Для оценки достоверности различий показателей использован t-критерий Стьюдента ($p < 0,05$). Статистическую обработку данных проводили с помощью программы Microsoft Excel 2016 MSO (версия 2202 16.0.14931.20118) 32-разрядная.

Проведен анализ недельного расписания путем сравнения с СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению

безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» (СанПиН 1.2.3685-21). Осуществлялась оценка предметов в баллах в соответствии со шкалой трудности предметов для учащихся 6,7,8 классов.

Оценка ЭСО проводилась в соответствии с СанПиН 1.2.3685-21и СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» (СП 2.4.3648-20).

Проведено анкетирование опытной и контрольной групп на наличие симптомов утомления. Использовался опросник А.Б. Леонова и И.В. Шишкина, модификация – 2003, адаптированный для учащихся.

РЕЗУЛЬТАТЫ

В образовательном учреждении введена пятидневная учебная неделя. Учебная нагрузка на 6 класс составляет 30 часов, на 7 класс – 31 час, на 8 класс – 32 часа. Продолжительность дневной суммарной образовательной нагрузки на обучающихся 6 класса во вторник составляет 7 уроков, при требовании не более 6 уроков в день (Таблица 6.6 СанПиН 1.2.3685-21).

Максимальная нагрузка (54 балла для 6 класса, 49 баллов для 7 и 8 классов) приходится на пятницу, для 7 класса загруженным днем является и четверг. Наименее загруженным днем для учащихся 6 класса служит понедельник (40 баллов), 7 класса – среда (37 баллов), 8 класса – четверг (37 баллов). Недельную нагрузку по классам можно проследить на графике (Рис. 1).

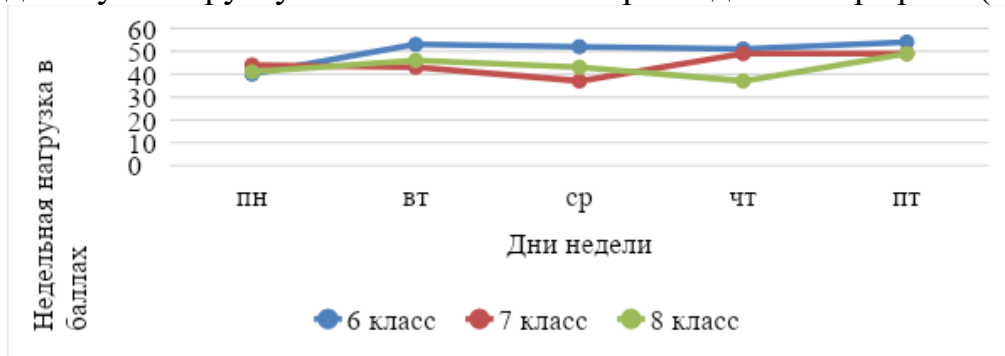


Рис. 1 Недельная нагрузка в баллах по классам

С учетом недельной динамики работоспособности, оптимально наиболее загруженный день делать во вторник или среду, а в пятницу и четверг дни должны быть облегченные. Подобное распределение нагрузки может привести к снижению продуктивности в процессе обучения у школьников, ухудшению восприятия информации.

В течение дня учебная нагрузка также не соответствует изменению работоспособности. Оптимально сложные предметы проводить 2, 3 уроком, когда работоспособность у обучающихся максимальная.

Проведена санитарно-гигиеническая оценка ЭСО. На уроках используются планшеты с диагональю экрана 10,4 дюйма, что не соответствует требованиям Таблица 6.3 СанПиН 1.2.3685-21 (не менее 10,5 дюймов). Работа с планшетами организована в течение всего урока: обучающиеся просматривают видеоматериал к уроку (10-15 минут), получают ссылку на задание, которое

выполняется на планшете (20-30 минут). Продолжительность использования планшетов нормирована и составляет не более 20 минут на уроке, что в данном случае не соблюдается (Таблица 6.8 СанПиН 1.2.3685-21).

Интерактивные доски с диагональю экрана 87 дюймов размещены на фронтальной стене не по центру на расстоянии 180 см до первого ряда парт, что не соответствует требованиям Таблица 6.2 СанПиН 1.2.3685-21 и п. 2.4.4. СП 2.4.3648-20 (расстояние должно быть не менее 240 см, а расположение интерактивной доски должно быть по центру фронтальной стены).

С целью выявления уровня утомления у обучающихся был проведен корректурный тест в начале и конце учебного дня и недели (Таблица 1). В оба периода работоспособность детей ухудшается к концу недели ($p < 0,05$). При сравнении показателей, выявлено, что в период 1 меньшее число просмотренных знаков и большее число ошибок к концу недели ($p < 0,05$), а также выше процент детей с выраженным утомлением к концу недели.

Таблица 1

Результаты корректурного теста

Период 1								
	Число просмотренных знаков		Число ошибок, на 500 знаков		Сдвиг работоспособности, %			
	До урока	После урока	До урока	После урока	Благоприятный	Начальное утомление	Утомление	Выраженное утомление
Вторник	295,3±9,8*	275,7±8,9*	9,6±1,1*	10,21±1,2	31,5	46,2	7,7	14,6
Пятница	331,1±8,6*	290,2±9,9*	5,6±0,6	20,6±1,5*	0	13,1	13,1	73,8
Период 2								
Вторник	334,4±12,1*	348,3±9,8*	2,3±0,2*	2,7±0,3	62,1	21,6	6,6	9,7
Пятница	388,9±13,2*	319,6±12,2*	1,5±0,4	4,8±0,5*	12,5	12,5	21,6	53,4

Примечание: * – разница между периодами статистически значима ($p < 0,05$)

Проведено анкетирование школьников на выявление конкретных симптомов утомления с использованием опросника А.Б. Леоновой и И.В. Шишкиной модификация – 2003, адаптированный для учащихся. Согласно результатам анкетирования в период 169,3% опрошенных имеют снижение мотивации и изменения в сфере социального общения, снижение общего самочувствия и когнитивный дискомфорт наблюдается у 62,5%, симптомы физиологического дискомфорта отмечаются у 56,6%, а нарушения в эмоционально-аффективной сфере у 57,8% учащихся. В период 2 распределение следующее: 58,9%, 33,9%, 31,8%, 31,4% соответственно.

ОБСУЖДЕНИЕ

В работах «Гигиеническая оценка влияния учебных занятий с использованием электронных планшетов на функциональное состояние учащихся» (авторы В.Р. Кучма, М.И. Степанова, З.И. Сазанюк и др.) и

«Обоснование безопасных условий использования электронных планшетов на учебных занятиях в школе» (авторы М.И. Степанова, З.И. Сазанюк, М.А. Поленова и др.) проводились различные исследования, в том числе корректурный тест, среди детей, обучающихся в 8 классе с использованием ЭСО и по традиционной программе. Результаты исследований показали, что после занятий с электронным учебником несколько снижался скоростной показатель умственной работоспособности (количество просмотренных знаков) и подростки делали больше ошибок в тестах, чем до урока ($p < 0,001$), соответствующие результаты были получены и в текущем исследовании [4-5].

В работе Кучмы В.Р., Барсуковой Н.К. и Санькова С.В. «Комплексный подход к гигиеническому нормированию использования детьми электронных средств обучения» представлены результаты анкетирования 3440 учащихся образовательных организаций города Москва, использующих ЭСО. В анкетировании 56,2% опрошенных отметили частые головные боли, 43,5% – боли в спине. Слабость и усталость после школы чувствуют 69,6%. Состояние здоровья как плохое оценили 45,4% опрошенных [6]. В нашем исследовании головные боли беспокоят 55,6% респондентов, уроки которых проходят с ЭСО, а боли в спине и шее 77,8%. Усталость чувствуют 66,7% опрошенных. А не ощущают себя здоровыми более половины – 88,9% респондентов.

Результаты, полученные в нашем исследовании, соответствуют данным подобных работ. Сходство результатов подтверждает актуальность проблемы.

ВЫВОДЫ

Расписание в образовательном учреждении составлено с нарушением санитарных правил и гигиенических требований. ЭСО и время работы с ними также не соответствуют требованиям санитарного законодательства.

В период обучения с ЭСО большее число детей к концу недели находятся в состоянии утомления и выраженного утомления, большая доля детей имеют снижение мотивации и изменения в сфере социального общения, снижение общего самочувствия и когнитивный дискомфорт, симптомы физиологического дискомфорта и нарушение в эмоционально-аффективной сфере.

Таким образом, установлено негативное влияние ЭСО на уровень утомления школьников. Для улучшения условий обучения детей администрации школы рекомендовано:

1. Составить расписание, которое будет соответствовать требованиям санитарного законодательства и гигиеническим нормативам.

2. Регламентировать продолжительность использования различных ЭСО на уроке и в течение учебного дня в соответствии с нормативным документом для каждого класса.

3. Планшеты с диагональю экрана меньше нормативной запретить использовать в качестве электронного средства обучения.

4. Обеспечить размещение интерактивных досок по центру фронтальной стены.

5. Обеспечить расстояние от интерактивной доски до первого ряда парт не менее 240 см.

6. Внедрить в процесс работы ЭСО профилактирующие утомление мероприятия: гимнастику на уроке, смену видов деятельности, активный отдых на переменах.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Цифровизация образования: психолого-педагогические и валеологические проблемы / С. Ю. Степанов, П. А. Оржековский, Д. В. Ушаков [и др.]; под ред. С. Ю. Степанова. – Москва: МГПУ, 2021. – 192 с.
2. Александрова, И.Э. Гигиеническая оптимизация учебного процесса в школе в условиях использования электронных средств обучения / И.Э. Александрова // Анализ риска здоровью. – 2020. – № 2. – С. 47–54.
3. Александрова, И.Э. Гигиенические принципы и технология обеспечения безопасных для здоровья школьников условий обучения в цифровой образовательной среде / И.Э. Александрова // Вопросы школьной и университетской медицины здоровья. – 2018. – № 3. – С. 23–33.
4. Гигиеническая оценка влияния учебных занятий с использованием электронных планшетов на функциональное состояние учащихся / В.Р. Кучма, М.И. Степанова, З.И. Сазанюк [и др.] // Сеченовский вестник. – 2015. – № 3. – С. 35–42.
5. Обоснование безопасных условий использования электронных планшетов на учебных занятиях в школе / М.И. Степанова, З.И. Сазанюк, М.А. Поленова [и др.] // ЗНиСО. – 2015. – № 8. – С. 20–24.
6. Кучма, В.Р. Комплексный подход к гигиеническому нормированию использования детьми электронных средств обучения / В.Р. Кучма, Н.К. Барсукова, С.В. Саньков // Здоровоохранение РФ. – 2020. – № 3. – С. 139–149.

Сведения об авторах:

Ю.В. Васильева* – студент

О.С. Попова – старший преподаватель

Information about the authors:

Yu.V. Vasilyeva* – student

O. S. Popova – Senior Lecturer

***Автор, ответственный за переписку (Corresponding author):**

vasiljeva.yuliya@gmail.com

УДК 613.6.027

ОЦЕНКА ПЫЛЕВОЙ НАГРУЗКИ У ПРЕССОВЩИКОВ ОГНЕУПОРНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Михаил Васильевич Верченко¹, Анна Александровна Славкина¹, Георгий Яковлевич Липатов¹, Елена Петровна Кашанская², Ольга Ивановна Гоголева¹, Станислав Реамюрович Гусельников^{1,2}

¹Кафедра гигиены и профессиональных болезней

ФГБОУ ВО «Уральский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения РФ

²ФБУН «ЕМНЦ ПОЗРПП» ФС по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека