

Список литературы

1. *Сухарева Л.М., Намазова-Баранова Л.С., Рапопорт И.К.* Заболеваемость московских школьников в динамике обучения с первого по девятый класс. Российский педиатрический журнал. 2013; 4: 48–53.
2. *Баранов А.А., Кучма В.Р., Сухарева Л.М., Рапопорт И.К.* Значение здоровья детей в формировании их гармоничного развития. Гигиена и санитария. 2015; 6: 58-62.
3. *Agarwal S, Goel D, Sharma A.* Evaluation of the Factors which Contribute to the Ocular Complaints in Computer Users. J Clin Diagn Res. 2013 Feb; 7(2): 331-335
4. *Гудинова Ж.В., Гегечкори И.В., Толькова Е.И., Жернакова Г.Н., Овчинникова Е.Л.* К вопросу разработки основ информационной гигиены. Современные проблемы науки и образования. 2014; 3: 541-549.
5. *Кучма В.Р., Ткачук Е.А., Ефимова Н.В.* Гигиеническая оценка интенсификации учебной деятельности в современных условиях. Вопросы школьной и университетской медицины и здоровья. 2015; 1: 4-11.
6. *Кучма В.Р., Ткачук Е.А.* Гигиеническая оценка информатизации обучения и воспитания. Гигиена и санитария. 2015; 7: 16-20.
7. *Кучма В.Р.* Вызовы XXI века: гигиеническая безопасность детей в изменяющейся среде. Актовая речь. Прочитана 22 сентября 2016 года на заседании Ученого совета Научного центра здоровья детей. Москва: Издательство «ПедиатрЪ», 2016. 76.
8. *Кучма В.Р., Сухарева Л.М., Храмов П.И.* Гигиеническая безопасность жизнедеятельности детей в цифровой среде. Здоровье населения и среда обитания. 2016; 8: 4-7.
9. *Harris C, Straker L, Pollock C.* The influence of age, gender and other information technology use on young people's computer use at school and home. Work. 2013; 44 Suppl 1: 61-71.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

ПЕРВЫЙ МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ И.М. СЕЧЕНОВА (СЕЧЕНОВСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ЦЕНТР ЗДОРОВЬЯ ДЕТЕЙ»
НИИ ГИГИЕНЫ И ОХРАНЫ ЗДОРОВЬЯ ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ

ОБЩЕРОССИЙСКАЯ ОБЩЕСТВЕННАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ
ВСЕРОССИЙСКОЕ ОБЩЕСТВО РАЗВИТИЯ
ШКОЛЬНОЙ И УНИВЕРСИТЕТСКОЙ МЕДИЦИНЫ И ЗДОРОВЬЯ

УТВЕРЖДЕНЫ
Президиумом
РОШУМЗ
20 февраля 2020 года
протокол № 28

**ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ
К ШРИФТОВОМУ ОФОРМЛЕНИЮ
УЧЕБНЫХ ЭЛЕКТРОННЫХ ИЗДАНИЙ,
ПРЕДЪЯВЛЯЕМЫХ НА НОУТБУКЕ И ПЛАНШЕТЕ**

методические рекомендации

УДК 373.167.1:613(0.034)
ББК 74.202:51.204(2Рос)я7
Г46

Авторы: Кучма В.Р.^{1,2}, Саньков С.В.¹, Барсукова Н.К.², Элькснина Е.В.²
¹ФГАОУ ВО «Первый МГМУ имени И.М. Сеченова» Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский Университет);
²НИИ гигиены и охраны здоровья детей и подростков ФГАУ «Национальный медицинский исследовательский центр здоровья детей».

ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ШРИФТОВОМУ ОФОРМЛЕНИЮ УЧЕБНЫХ ЭЛЕКТРОННЫХ ИЗДАНИЙ, ПРЕДЪЯВЛЯЕМЫХ НА НОУТБУКЕ И ПЛАНШЕТЕ. Методические рекомендации. М.: Издатель «НМИЦ здоровья детей» Минздрава России, 2020. – 14 с.

ISBN-978-5-94302-046-9

Методические рекомендации содержат гигиенические требования к шрифтовому оформлению учебных электронных изданий и ноутбукам, и планшета, используемым для чтения учебных электронных изданий, с учетом ступеней образования.

Методические рекомендации предназначены для специалистов, разрабатывающих учебные электронные издания, для учителей и медицинских работников общеобразовательных организаций, а также для специалистов Роспотребнадзора.

© Авторы, 2020
© РОШУМЗ, 2020

Контактная информация
105064, Москва, Малый Казенный переулок, дом 5, стр. 5
НИИ гигиены и охраны здоровья детей
ФГАУ «НМИЦ здоровья детей» Минздрава России
<http://www.niigd.ru>

Таблица 2 – Технические характеристики ноутбука и планшета

Технические характеристики	ноутбук	планшет
Размер дисплея, не менее	15.6"	10.5"
Тип дисплея	IPS	IPS
Разрешение дисплея, не менее	1920x1080	1920x1200
Физические размеры, мм	358,8x243,5x17,95	260x161.1x8
Вес, грамм, не более	1950	529
Встроенная память, ГБ, не менее	512	32
Оперативная память, ГБ, не менее	8	3
Процессор	1600 МГц	1800 МГц

Экраны ноутбука и планшета должен иметь антибликовое и (или) не отражающее покрытие. Контрастная чувствительность изображения знаков по сравнению с фоном на экранах ноутбука и планшета должна быть не менее 1,0 отн. ед.

Использовать электронные устройства с характеристиками, не соответствующими требованиям таблицы 2, не рекомендуется.

5.3. Для текстовой информации в учебном электронном издании не допускается применять: узкое начертание шрифта; курсивное начертание шрифта (кроме выделений текста); более четырех цветов шрифта различных длин волн на одной электронной странице; красный фон электронной страницы; анимированные эффекты (движение, мерцание и другое).

5.4. Кегль шрифта вспомогательных элементов буквенных и числовых формул должен быть не менее 9 пунктов.

5.5. В таблицах кегль шрифта должен быть не менее 10 пунктов. При выводе одной или нескольких ячеек таблицы на отдельные электронные страницы кегль шрифта текста в ячейках должен быть не менее 12 пунктов. В таблице расстояние между колонками текста должно быть не менее 12 мм.

6. Требования к ноутбукам и планшетам как платформам предъявления учебной информации

Ноутбуки и планшеты являются мобильными электронными устройствами, которые могут использоваться для предъявления учебной информации. Цифровые устройства, оснащённые IPS-дисплеем, обеспечивают наиболее комфортные условия для зрительной работы пользователей: практически идеальные углы обзора до 178°; высокая контрастность; высокая яркость; очень глубокий черный цвет и стабильное качество изображения. Высокое разрешение в совокупности с технологией IPS делают дисплеи этих электронных устройств одними из самых ярких и чётких экранов.

Ноутбуки и планшеты, используемые на занятиях в общеобразовательных организациях, должны соответствовать характеристикам, приведенным в таблице 2.

Планшеты должны быть оснащены небьющимся дисплеем.

Содержание

Введение	6
1. Область применения	7
2. Основные термины и определения	7
3. Гигиеническая оценка шрифтового оформления электронных учебников	8
4. Обоснование гигиенических требований к шрифтовому оформлению учебных электронных изданий	10
5. Гигиенические требования к шрифтовому оформлению учебных электронных изданий	11
6. Требования к ноутбукам и планшетам как платформам использования учебных электронных изданий....	12
Список литературы	14

Введение

Результаты лонгитудинальных исследований указывают на неблагоприятные тенденции в состоянии здоровья подростков в период получения школьного образования, прежде всего, в распространенности заболеваний органов зрения учащихся [1, 2].

С 2018 года по решению Правительства Российской Федерации во всех образовательных организациях реализуется Федеральный проект «Цифровая школа», который направлен на создание к 2024 году безопасной цифровой образовательной среды, обеспечивающей высокое качество и доступность образования всех видов и уровней.

Современные информационные технологии обучения обеспечивают стремительный рост информационно-ресурсной базы [3-5], свободный доступ к разнообразным информационным носителям [6-9]. Ключевым условием достижения современных образовательных результатов общего образования является наличие в каждой образовательной организации электронной информационно-образовательной среды (ЭИОС) — совокупности электронных образовательных ресурсов, средств информационно-коммуникационных технологий и автоматизированных систем, необходимых для обеспечения освоения обучающимися образовательных программ в полном объеме независимо от их местонахождения¹.

Современный учебный процесс требует существенного расширения арсенала средств обучения и использования электронных образовательных ресурсов, одним из основных компонентов которых являются электронные учебники, разработанные в настоящее время по всем учебным предметам всех ступеней образования. Новые электронно-образовательные контенты характеризуются различным шрифтовым оформлением, информация на

¹ГОСТ Р 57724-2017 Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Учебник электронный. Общие положения

оцени функционального состояния центральной нервной системы и зрительного анализатора (КЧСМ, РДО), когнитивных функций (внимание, память) с общим числом исследований 68.210.

5. Гигиенические требования к шрифтовому оформлению учебных электронных изданий

5.1. Требования к оформлению текстовой информации учебных электронных изданий определяются параметрами шрифтового оформления и приемами оформления текстов в зависимости от объема текста прочтения, возраста пользователя и в соответствии с физиологическими особенностями процесса чтения.

5.2. Шрифтовое оформление учебных электронных изданий должно соответствовать требованиям, указанным в таблице 1.

Таблица 1 – Шрифтовое оформление учебных электронных изданий

Классы	Объем текста единовременного прочтения (количество знаков)	Кегль шрифта, пункты, не менее	Длина строки, мм, не менее	Группа шрифта
1-2 классы	не более 100	16	не регламент	рубленые
	не более 200	18	80	
3-4 классы	не более 200	14	не регламент.	рубленые
	не более 400	16	80	
	более 400	18	90	рубленые
5-9 классы	не более 200	12	не регламент.	все группы
	не более 400	14	50	все группы
	более 400	16	80	рубленые
10-11 классы	не более 200	10	не регламент.	рубленые
	не более 400	12	50	все группы
	более 400	14	80	все группы

что помогает детям фиксировать взгляд, увеличивает скорость чтения и улучшает восприятие текста.

Работа с экранами электронных устройств значительно увеличивает степень сложности зрительного восприятия, которая обусловлена их светимостью, пульсацией и наличием бликов на экране.

4. Обоснование гигиенических требований

к шрифтовому оформлению учебных электронных изданий

По результатам гигиенического анализа шрифтового оформления учебных электронных изданий были разработаны алогичные тексты с разными параметрами шрифтового оформления, лексически соответствующие уровню образования. Для учащихся 1-2 классов было составлено 10 текстов, набранных шрифтом 18, 16 пунктов объемом 100, 200 и 400 знаков, 3-4 классов – 10 текстов, набранных шрифтом 18, 16, 14 пунктов объемом 200, 400 и 600 знаков, 5-9 классов – 10 текстов, набранных шрифтом 16, 14, 12 и 10 пунктов объемом 200, 400 и 600 знаков, для 10-11 классов 9 текстов, набранных шрифтом 14, 12, 10 пунктов объемом 200, 400 и 600 знаков.

Гигиеническая оценка влияния чтения разработанных экспериментальных текстов, предъявляемых с экрана ноутбука и планшета, на психофизиологическое состояние школьников, позволила определить и обосновать допустимые гигиенические требования к параметрам шрифтового оформления текстов учебных электронных изданий начального, основного и среднего общего образования, соблюдение которых будет содействовать профилактике зрительного утомления, заболеваний органов зрения учащихся.

Обоснование гигиенических требований к шрифтовому оформлению учебных электронных изданий базируется на физиолого-гигиенических исследованиях, в которых на основе добровольного информированного согласия приняли участие 189 обучающихся, с использованием методов

экране монитора предъявляется без учета специфики экрана электронного носителя и возрастных физиологических особенностей процесса чтения.

В соответствии с Федеральным законом «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» № 52-ФЗ от 30 марта 1999 года использование учебной продукции должно осуществляться при условии ее соответствия санитарно-эпидемиологическим требованиям. Однако отсутствие гигиенических норм и требований к электронным учебникам не позволяет учитывать новые факторы риска здоровью обучающихся и обуславливает высокую актуальность обоснования требований к параметрам шрифтового оформления учебных электронных изданий, в первую очередь, к размеру шрифта и текстовых блоков, которые определяют основную нагрузку на зрительный анализатор учащихся.

1. Область применения

Настоящие рекомендации устанавливают основные требования к шрифтовому оформлению учебных электронных изданий, а также цифровым устройствам (ноутбук, планшет), на которых могут предъявляться учебные материалы.

Методические рекомендации предназначены для организаций – производителей учебных электронных изданий, организаторов образования, педагогических и медицинских работников, и специалистов Роспотребнадзора.

2. Основные термины и определения

В настоящих методических рекомендациях применены следующие термины с соответствующими определениями:

Учебное электронное издание — электронное издание, содержащее систематизированные сведения научного или прикладного характера,

изложенные в форме, удобной для изучения и преподавания, и рассчитанное на учащихся определенного возраста и степени обучения².

Шрифтовое оформление текста — комплекс параметров, определяющих удобочитаемость издания: кегль и емкость шрифта, увеличение интерлиньяжа, длина строки, группа шрифта.

Удобочитаемое издание — издание, при чтении которого не развивается зрительное утомление.

Гигиенические требования к шрифтовому оформлению учебных электронных изданий — требования, направленные на обеспечение удобочитаемости текста с целью предупреждения отрицательного воздействия процесса чтения на здоровье читателя.

Кегль — размер шрифта, измеряемый в пунктах.

Пункт — единица измерения, равен в системе Дидо — 0,376 мм.

3. Гигиеническая оценка шрифтового оформления электронных учебников

В учебниках для младшей школы группа рубленых (33,3%) и группа шрифтов с засечками (66,6%). Начертание шрифта широкое (33,3%) или нормальное (66,6%), светлое и прямое (100%). Кегль шрифта колебался от 12 до 14 пунктов. При этом высота прописной буквы имела значения от 3,00 до 3,50 мм. Объем текста единовременного прочтения составлял в среднем $195,08 \pm 115,04$ знака, что превышает нормированный объем. При этом минимальный объем текста единовременного прочтения в среднем был 45 знаков, а максимальный — 469 знаков. Анализ длины строки показал, что минимальное ее значение колебалось от 18 до 136 мм, составляя в среднем

² ГОСТ Р 7.0.83-2013 Система стандартов по информатизации, библиотечному и издательскому делу (СИБИД). Электронные издания. Основные виды и выходные сведения. Утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 15 октября 2013 г. N 1163-ст.

$62,9 \pm 23,1$ мм; максимальное ее значение колебалось от 32 до 156 мм, составляя в среднем $132,1 \pm 17,3$ мм.

В учебниках для средней школы встречается группа малоконтрастных (50%) и шрифтов с засечками (50%). Начертание шрифта широкое (50%) или нормальное (50%), светлое и прямое (100%). Кегль шрифта колебался от 9 до 11 пунктов. При этом высота прописной буквы имела значения от 2,25 до 2,75 мм. Объем текста единовременного прочтения составлял в среднем $210,07 \pm 140,93$ знака. При этом минимальный объем текста единовременного прочтения в среднем был 53 знака, а максимальный — 607 знаков. Анализ длины строки показал, что минимальное ее значение колебалось от 7 до 149 мм, составляя в среднем $54,2 \pm 25,2$ мм; максимальное ее значение колебалось от 26 до 159 мм, составляя в среднем $126,1 \pm 23,3$ мм.

В учебниках старшей школы встречается группа шрифтов с засечками (100%) шрифтов. Начертание шрифта нормальное (100%), светлое и прямое (100%). Кегль шрифта колебался от 9 до 10 пунктов. При этом высота прописной буквы имела значения от 2,25 до 2,50 мм. Объем текста единовременного прочтения составлял в среднем $276,14 \pm 153,18$ знака. При этом минимальный объем текста единовременного прочтения в среднем был 75 знаков, а максимальный — 652 знака. Анализ длины строки показал, что минимальное ее значение колебалось от 31 до 135 мм, составляя в среднем $81,5 \pm 32,4$ мм; максимальное ее значение колебалось от 50 до 159 мм, составляя в среднем $137,3 \pm 22,9$ мм.

Гигиеническая оценка шрифтового оформления современных учебных электронных изданий в системе общего образования показал, что независимо от предмета и возрастного предназначения во всех учебных электронных изданиях наряду с короткими фрагментами текста присутствуют абзацы с объемом текстов единовременного прочтения более 300 знаков, что обуславливает непрерывный более длительный процесс чтения и более выраженную зрительную нагрузку. Все тексты выровнены по левому краю,