

ФГБНУ «Научный центр здоровья семьи и репродукции  
человека»



# Информатизация обучения и воспитания: новый фактор риска

Лаборатория психонейросоматической  
патологии детского возраста



Закон ускорения исторического времени

# Изменение структуры ценностей и моделей поведения, появление так называемого «клипового мышления» (Тоффлер Э., 2008; Азаренок Н.В., 2009)

Появление «клипового мышления»:

Суть «клипового мышления» – умение быстро переключаться между разрозненными смысловыми фрагментами.

Достоинство – **большая скорость** обработки информации.

Другая его особенность – предпочтение нетекстовой, образной информации, **неспособность к восприятию длительной линейной последовательности** – однородной и одностильной информации, в том числе **книжного текста**.

Ухудшение качества образования



Увеличение учебных нагрузок



**Снижение уровня здоровья**

2009) **понижает** уровень текстового мышления;

Растет процент детей, страдающих **дисграфией и дислексией**;

Появление детей поколения Z (общение, **построение личных отношений**) у этого поколения будут реализовываться в основном посредством социальных сетей, виртуальных миров, онлайн-игровых платформ.

Устойчивая тенденция к увеличению количества детей **с признаками двигательной расторможенности, агрессии и агрессивности** (Савкина Т.О.,

Слободская Е.Р., 2010; Чубаровский В.В., 2011;

Byun S., Ruffini C., 2008; Valkenburg P.M., Peter J., 2009)



Смещение поколений (Теория поколений, Нейл Хоув, Вильям Штраус, 1991 )

## Сформулирована Цель исследования:

Оценка влияния интенсификации и информатизации образования и воспитания на состояние здоровья детей дошкольного и младшего школьного возраста и обоснование направлений оптимизации напряженности образовательной деятельности в современной школе.

# ОБЪЕКТЫ, ОБЪЕМ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ



Информатизация		Интенсификация	
Доинформационный период (I = 0)	Информационный период ( $I = t / 24 \times 100\%$ )	Низкий уровень интенсификации	Высокий уровень интенсификации
I группа дошкольников (98 детей) – дети, посещавшие детский сад в 1998–1999 гг.	II группа дошкольников (113) – дети, посещавшие детский сад в 2012–2013 гг.	1-я группа школьников (традиционная школа) – 141 ребенок	2-я группа школьников (инновационная школа) – 324 ребенка

Формирование групп осуществлялось сплошным методом.

Исключены дети с выраженными и высокими уровнями стигматизации, уровнями факторов риска в онтогенезе, биологического (в том числе дети с выраженным и высоким индексом отягощенности генеалогического анамнеза) и социального анамнезов, часто болеющие дети.

При выборе образовательных учреждений были учтены факторы окружающей среды (в т.ч.экологические)

## Были изучены

- уровни информатизации и интенсификации образования;
- гигиенические условия образовательных учреждений;
- удобочитаемость и понимаемость школьных текстов;
- показатели **оценки состояния здоровья детей** (социальный, биологический, генеалогический анамнез, физическое, нервно-психическое развитие, функциональное состояние, среднегодовая заболеваемость).

## Задача исследования:

1. Разработка методических подходов и объективная гигиеническая оценка на их основе информатизации обучения и воспитания детей в дошкольных образовательных учреждениях и начальной школе.

На этапе обоснования изучали:

режим, характер и структуру учебной деятельности детей, гигиенические факторы

## Уровни информатизации

Изучали по количеству часов использования средств информатизации в сутки

Разработана анкета

Проведен опрос



Предложена методика оценки уровня информатизации

$$I = t / 24 \times 100 \%,$$

где:  $I$  – уровень информатизации,  $t$  – время использования средств информатизации в часах

## Задача исследования:

# 2. Обоснование критериев и гигиеническая оценка напряженности учебной деятельности в начальных классах традиционных и инновационных образовательных организаций, как показателя интенсификации учебного труда детей.

### Изучены:

В соответствии с гигиеническим регламентом СанПиН (СанПиН 2.4.1.2660-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы в дошкольных организациях», СанПиН 2.4.2.2821-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях»).

Гигиенические условия пребывания детей (освещение, воздушно-тепловой режим, электромагнитное излучение), гигиенические факторы организации образовательного процесса (режим учебной деятельности с учетом дополнительного образования и домашней учебной работы, интеллектуальные, сенсорные и эмоциональные нагрузки, монотонность работы, учебное положение тела обучающихся с помощью фотогониометрического метода), гигиенические особенности питания детей.

Использованы приборы и аппаратура испытательной лаборатории ГБОУ ВПО «Иркутский государственный медицинский университет» Минздрава России (Аттестат аккредитации № РОСС.RU.0001.516372).

## Задача исследования:

### 3. Оценка удобочитаемости и понимаемости текстов учебников 1960–80-х годов и современных изданий, как фактора напряженности учебной деятельности.

(были изучены учебники)

Учебники для начальных классов	Учебники для 5–11-х классов по истории, физике, биологии	Учебники 1960–70–80-х гг. издания
15 изданий	60 изданий	8 изданий

Для анализа показателей в одном издании оценивали 30 отрывков текста, каждый из которых составлял 100 слов. В виду специфики учебников для начальных классов для оценки использовали 10–15 отрывков в каждом издании. Предлоги, союзы и имена собственные не учитывались.

# Удобочитаемость и понимаемость ШКОЛЬНЫХ ТЕКСТОВ



Показатель	Формула
Показатель удобочитаемости Флеша (Flesch readability formula) [Flesch R., 1948; Оборнева И.В., 2005]	Индекс Флеша = $206,835 - (1,3 \times ASL) - (60,1 \times ASW)$
Показатель школьного теста Флеша – Кинкейда [Flesch R., 1948; Оборнева И.В., 2005]	$i = 0,39a + 11,80b - 15,59$
Индекс Фога (или Ганнинга) [Gunning R., 1952 ]	Индекс Ганнинга = $0.4 \left[ 0.78 \left( \frac{\text{СЛОВ}}{\text{предложений}} \right) + 100 \left( \frac{\text{ЧИСЛО СЛОЖНЫХ СЛОВ}}{\text{ЧИСЛО СЛОВ}} \right) \right]$
Индекс Колемана – Лиау [McLaughlin G.H. 1969; Chall J.S., 1995; Оборнева И.В., 2005]	Индекс Колемана – Лиау = $5,89 \times \frac{x}{k} + 30 \frac{s}{k} - 15,8$
Индекс Маклаулина «SMOG» [McLaughlin G.H., 1969; Оборнева И.В., 2005]	$SMOG = 1,0430 \times \sqrt{\frac{L}{s}} \times \sqrt{1} + 3,1291$

## Задача исследования:

4. Оценка умственной работоспособности, нервно-психического статуса и состояния здоровья детей дошкольного возраста в условиях информатизации обучения и воспитания.
5. Обоснование оптимизации напряженности учебной деятельности детей дошкольного и младшего школьного возраста в условиях информатизации обучения и воспитания.

*Изучены:*

1. **Физическое развитие** (длина тела, масса тела, окружность грудной клетки) по таблицам непараметрического (центильного) типа;
2. **Нервно-психическое развитие** путем опроса и тестирования детей на основе показателей развития речи, игровой деятельности и мышления с помощью шкалы личной тревожности и страхов по А.М. Прихожан, теста Филипса, показателей интеллектуального развития (тест Равена), показателей оценочной шкалы на гиперактивность путем интервьюирования родителей и педагогов, наблюдения за особенностями режима дня, характера и поведения детей;
3. Уровень **функционального состояния** по данным врачебного осмотра, на основании анализа поведения (методом социометрии), на работоспособности с помощью корректурных таблиц В.Я. Анфимова, пробы Мартине – Кушелевского, показателей состояния сердечно-сосудистой системы – с помощью коэффициента выносливости (КВ) и оценки адаптационного потенциала (АП) системы кровообращения по методике Р.М. Баевского с соавторами (1984) в модификации П.А. Филеши (1990) и Н.Н. Сиваковой (1994);
4. Сбор информации об **общей заболеваемости** проводился путем фиксированной выкопировки первичной информации из медицинской карты ребенка ф. № 26-у00 на основании

# Статистическая обработка результатов

С помощью программы **Statistica Base 10 for Windows Ru** с вычислением **средней арифметической** ( $M$ ), **среднего квадратичного отклонения** ( $\delta$ ), **ошибки средней арифметической** ( $m$ ). До проведения статистического анализа оценивался характер распределения признаков на нормальность. Статистическую значимость различий количественных признаков, имеющих нормальное распределение, анализировали с помощью **t-критерия Стьюдента** в доверительном интервале более 95 %. В случае ненормального распределения вариационного ряда статистическую значимость различий анализировали с помощью **критерия Манна – Уитни**. Анализ статистической значимости различий качественных признаков осуществляли с помощью критерия  $\chi^2$ . Оценка зависимости между двумя переменными проводилась с применением **коэффициента корреляции Спирмена**. Критический уровень значимости при проверке статистических гипотез принимали равным 0,05.

# Уровень информатизации (дошкольники)

Доинформационный период

0 %

Информационный период

3 %

Исследование показало, что в 2012–2013 гг. уровень информатизации дошкольников составил  $3,01 \pm 0,2$  % или 0,72 часа. В 1998–1999 гг. средства информатизации не использовались, и этот показатель не оказывал воздействие на состояние здоровья детей.

В настоящий момент уровень информатизации составил 4,2 часа  
(17,5%)

Это позволило изучить влияние информатизации на состояние здоровья и развитие детей в условиях влияния фактора информатизации и в его отсутствие

# Использование средств информатизации (СИ) школьниками начальных классов ( $M \pm m$ )

Вид средства информатизации	Традиционная школа		Инновационная школа	
	Количество использования СИ в сутки, в часы	Уровень информатизации по каждому СИ, %	Количество использования СИ в сутки, часы	Уровень информатизации по каждому СИ, %
Сотовый телефон	0,27 ± 0,01	1,1 ± 0,1	0,29 ± 0,01	1,2 ± 0,04
Компьютер	1,1 ± 0,1	4,6 ± 0,3	2,09 ± 0,08	8,7 ± 0,4*
Планшет	0,01 ± 0,001	0,02 ± 0,02	0,05 ± 0,02	0,2 ± 0,1*
Ридер	0	0	0,03 ± 0,01	0,1 ± 0,06*
Игровая приставка	0,02 ± 0,01	0,1 ± 0,05	0,14 ± 0,05	0,6 ± 0,2*
Другие СИ (т.ч. электронная доска)	0,3 ± 0,001	1,04 ± 0,01	0,5 ± 0,01	2,08 ± 0,1*
Общий показатель (Индекс информатизации)	1,7 ± 0,1	<b>6,9 ± 0,3</b>	3,1 ± 0,1	<b>13,0 ± 0,3*</b>

**Примечание:** \* – значения статистически значимо отличаются между группами ( $p < 0,05$ ).

**Положение, выносимое на защиту:**

*Уровень информатизации предложено измерять в количестве часов использования средств информатизации в течение суток (в процентах) с помощью формулы:*

$$I = t / 24 \times 100 \%$$

Это позволило изучить влияние информатизации на состояние здоровья и развитие детей при разных уровнях фактора информатизации

# Показатели физического развития дошкольников ( $M \pm m$ )

Показатель	Доинформационный период	Информационный период
Масса тела, кг	$20,5 \pm 0,3$	$23,7^* \pm 0,7$
Длина тела, см	$115,9 \pm 0,8$	$119,5^* \pm 0,9$
Окружность груди, см	$58,2 \pm 0,4$	$60,4^* \pm 0,9$

\* - значения статистически значимо отличаются ( $p < 0,05$ )

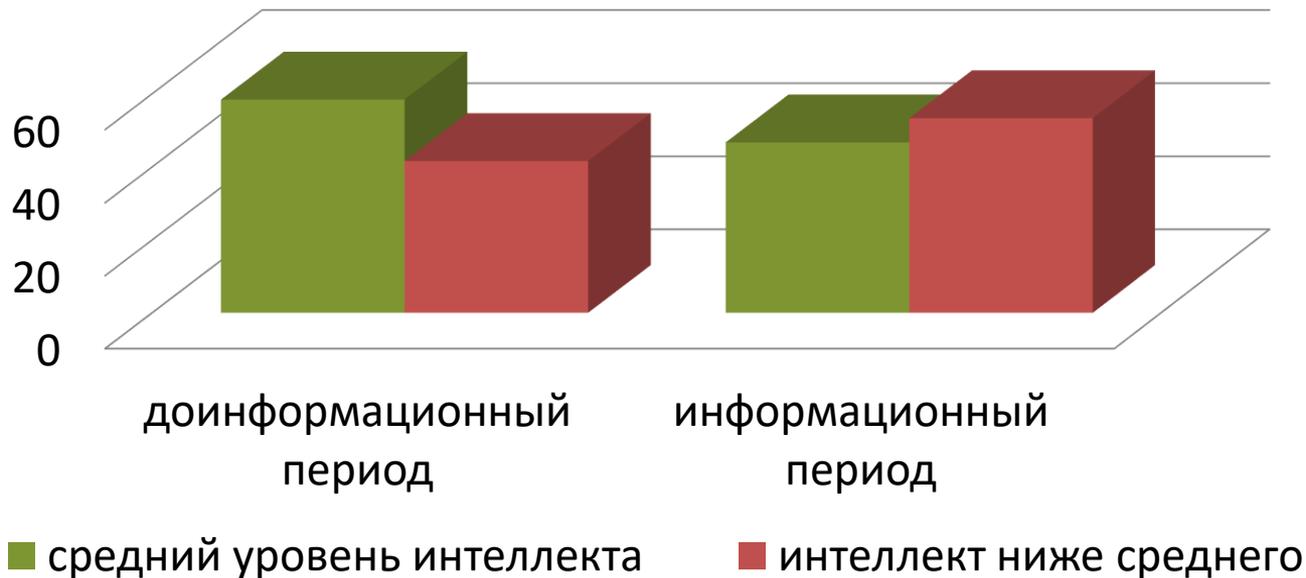
На фоне информатизация отмечается увеличение роста-весовых показателей, что согласуется с литературными данными (Кучма В.Р., Степанова М.И., 2012)

## Показатели умственной работоспособности по Анфимову дошкольников, ( $M \pm m$ )



Возрастание скорости и снижение качества обработки информации

## Уровни интеллектуального развития дошкольников, %



Снижение уровня интеллектуального развития

## Показатели серий в тесте Равена у дошкольников, баллы ( $M \pm m$ )

Серия прогрессивной таблицы Равена	Доинформационный период	Информационный период
Серия А	9,6 ± 0,3	6,6 ± 0,4*
Серия В	7,1 ± 0,3	7,3 ± 0,3
Серия С	4,7 ± 0,2	5,2 ± 0,2
Серия D	2,6 ± 0,2	2,8 ± 0,2
Серия E	0,7 ± 0,2	1,1 ± 0,2
Общая сумма баллов	24,7 ± 0,6	23,1 ± 0,7

**Примечание:** \* – значения статистически значимо отличаются ( $p < 0,05$ ).

Снижение уровня внимательности, воображения и уровня визуального различия (дискриминации)

# Распределение факторов тревожности среди дошкольников ( $M \pm m$ )

Фактор тревожности	Доинформационный период	Информационный период
Школьная тревожность (баллы, переведенные в стены)	$3,9 \pm 0,3$	$4,1 \pm 0,4$
<b>Самооценочная</b> тревожность (баллы, переведенные в стены)	$3,3 \pm 0,3$	<b><math>4,6 \pm 0,4^*</math></b>
<b>Межличностная</b> тревожность (баллы, переведенные в стены)	$3,2 \pm 0,3$	<b><math>4,6 \pm 0,4^*</math></b>
Магическая тревожность (баллы, переведенные в стены)	$3,4 \pm 0,3$	$6,9 \pm 0,4^*$
Общая тревожность (общее количество баллов)	$46,5 \pm 0,3$	$57,4 \pm 0,3^*$

XXIV К «Актуальность»  
 Примечание: \* — значения статистически значимо отличаются между I и II группами.

# Изменение в структуре формирования тревожности

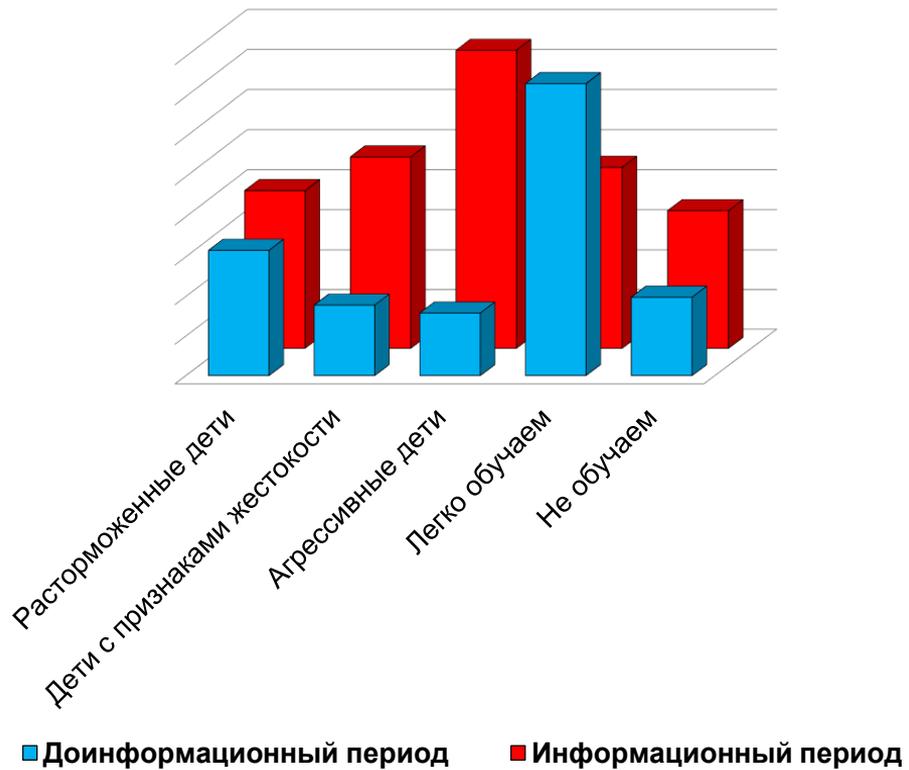
## Доинформационный период

Выраженная положительная связь с показателями, отражающими семейное неблагополучие, выработанные адаптационные механизмы позволили детям контролировать свои поступки ( $r=0,52$ ).

## Информационный период

Низкие и отрицательные связи тревожности с показателями семейного неблагополучия (ревность к сиблингам:  $r=-0,28$ ; ревность к родителям:  $r=0,156$ ). Прямая связь тревожности и самооценки ( $r=0,55$ ).

## Индивидуальные особенности дошкольников, $p < 0,05$



# Показатели характера сна, бодрствования и индивидуальных особенностей дошкольников, %

Характер сна	Доинформационный период	Информационный период
Хорошо засыпает	85,1	66,7
Плохо засыпает	14,9	33,3*
Глубокий сон	81,2	18,7*
Поверхностный сон	18,9	81,3*
Активные дети	54,5	64,0
Раздражительное настроение	5,9	16,0*
Расторможенные дети	15,8	19,8*
Дети с признаками жестокости	8,9	24,0*
Агрессивные дети	7,9	37,3*

\* - значения статистически значимо отличаются ( $p < 0,05$ )

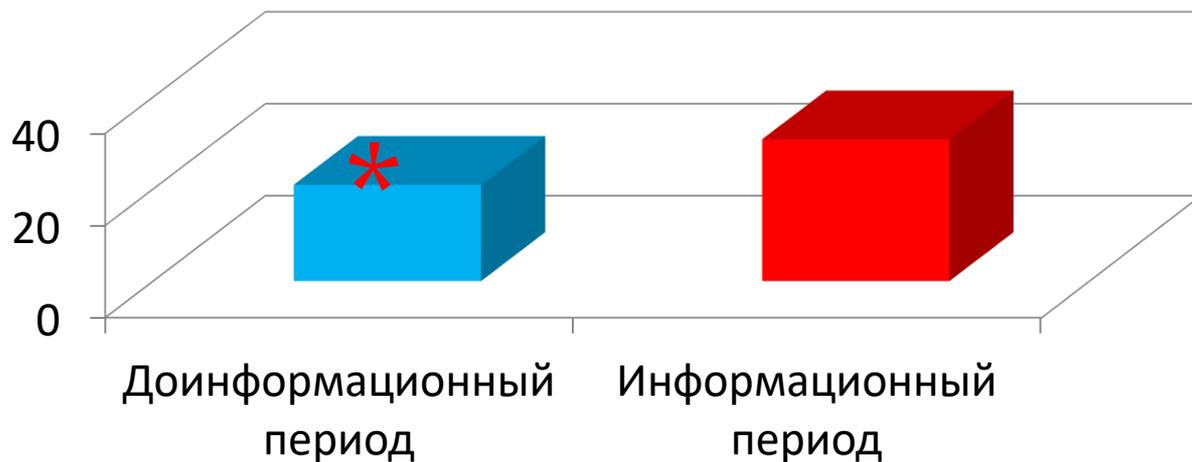
Полученные данные свидетельствуют, что на современном этапе у детей отмечается тенденция к расторможенности, агрессивности, жестокости и гиперактивности

# Показатели состояния сердечно-сосудистой системы



Показатель КВ дошкольников в норме не более 16 у.е., чем больше коэффициент, тем менее вынослива сердечно-сосудистая система

Коэффициент выносливости, у.е.



КВ показал ослабление деятельности сердечно-сосудистой системы у детей на современном этапе

1. Величина коронарного кровотока (ДП) у детей в доинформационный период показала уровень обменно-энергетических процессов в миокарде выше среднего, а в информационный период – средний уровень коронарного кровотока ( $p < 0,05$ )
2. Ударный объем, минутный объем сердца и сердечный индекс снизились на современном этапе ( $p < 0,05$ ).
3. Адаптационный потенциал показал лучшую адаптацию к физическим нагрузкам у детей 1998–1999 гг. ( $p < 0,05$ ), однако показатели в обеих группах были в пределах нормы.

Тенденция ухудшения функциональных показателей сердечно-сосудистой системы

# Заболеваемость дошкольников, ‰ (M ± m)

Наименование заболеваний по классам	Доинформационный период	Информационный период
Инфекционные и паразитарные заболевания	102,0 ± 3,1	115,0 ± 2,8
Болезни крови и кроветворных органов	20,4 ± 1,4	8,8 ± 0,8
Болезни эндокринной системы и нарушения питания	20,4 ± 1,4	35,4 ± 1,6
Болезни нервной системы	91,8 ± 2,9	185,8 ± 3,4
Болезни уха	51,0 ± 2,2	53,1 ± 2,0
Болезни органов кровообращения	10,2 ± 1,0	8,8 ± 0,8
Болезни органов дыхания	836,7 ± 3,8	1061,9 ± 2,3
Болезни органов пищеварения	40,8 ± 2,0	123,9 ± 2,9
Болезни кожи и подкожной клетчатки	51,0 ± 2,2	61,9 ± 2,1
Болезни костно-мышечной системы	40,8 ± 2,0	88,5 ± 2,5
Болезни мочеполовой системы	30,6 ± 1,8	53,1 ± 2,0
Общая заболеваемость	1295,9 ± 6,3	1796,5 ± 10,6

**Примечание:** \* – значения статистически значимо отличаются между группами ( $p < 0,05$ ).

## Положение, выносимое на защиту:

*Рост уровня информатизации за последние 14 лет, при прочих равных условиях (на примере дошкольного учреждения), приводит к изменению функционального и нервно-психического состояния детей*

# ОБОСНОВАНИЕ КРИТЕРИЕВ И ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА НАПРЯЖЕННОСТИ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ КАК ПОКАЗАТЕЛЯ ИНТЕНСИФИКАЦИИ УЧЕБНОГО ТРУДА

Изучение режима, характера и структуры учебной деятельности детей, гигиенических факторов организации образовательного процесса позволило предложить:

## Оценка напряженности учебного труда

Показатель	Характеристика	Критерии
Интеллектуальные нагрузки	Мыслительная составляющая учебной работы	<ul style="list-style-type: none"> <li>- содержание работы;</li> <li>- восприятие сигналов (информации) и их оценка;</li> <li>- количество возложенных обязанностей на ребенка;</li> <li>- характер выполняемой работы.</li> </ul>
Сенсорные нагрузки	Напряжение сенсорных систем	<ul style="list-style-type: none"> <li>- длительность сосредоточенного наблюдения;</li> <li>- плотность информационных сообщений;</li> <li>- размер объекта различения;</li> <li>- работа с оптическими приборами;</li> <li>- наблюдение за экраном видеотерминала;</li> <li>- нагрузка на слуховой анализатор;</li> <li>- нагрузка на голосовой аппарат.</li> </ul>
Эмоциональные нагрузки	Способность влиять на результат	<ul style="list-style-type: none"> <li>- степень ответственности за результат;</li> <li>- степень риска;</li> <li>- ответственность за коллективный результат;</li> <li>- количество конфликтных ситуаций.</li> </ul>
Монотонность нагрузок	Однообразие выполняемых операций	<ul style="list-style-type: none"> <li>- число элементов или многократно повторений;</li> <li>- время активных действий;</li> <li>- монотонность учебной обстановки.</li> </ul>
Режим работы	Характеристика режима	<ul style="list-style-type: none"> <li>- фактическая продолжительность;</li> <li>- продолжительность учебных занятий;</li> <li>- сменность учебы;</li> <li>- наличие регламентированных перерывов.</li> </ul>

# Оценка факторов напряженности учебного труда (проводится в баллах)

## выделяют классы тяжести учебного труда:

- «Оптимальный труд» (1-й класс) – устанавливается в случаях, когда среднее значение соответствует 1–1,5 балла;
- «Допустимый труд» (2-й класс) – 1,6–2,5 балла;
- «Напряженный труд» (3-й класс) – устанавливается при значении 2,6–4 балла;

Это позволило выделить классы тяжести учебного труда, сравнить труд в условиях интенсификации, выявить наиболее напряженные аспекты учебного труда и определить его влияние на состояние здоровья и развитие детей

*Уровень интенсификации образования предложено определять в соответствии с напряженностью учебного труда.*

## Напряженность учебного труда школьников начальных классов, баллы ( $M \pm m$ )

Показатель	Традиционная школа	Инновационная школа
Интеллектуальные нагрузки	$2,3 \pm 0,1$ (2 класс)	$3,3 \pm 0,1^*$ (3 класс)
Сенсорные нагрузки	$1,4 \pm 0,1$	$2,2 \pm 0,1^*$ (2 класс)
Эмоциональные нагрузки	$1,3 \pm 0,1$	$2,3 \pm 0,1^*$ (2 класс)
Монотонность нагрузок	$2,3 \pm 0,1$ (2 класс)	$2,8 \pm 0,1$ (3 класс)
Режим работы	$1,8 \pm 0,1$ (2 класс)	$2,8 \pm 0,1^*$
Общий показатель напряженности учебного труда	$1,82 \pm 0,2$ (2 класс)	$2,68 \pm 0,2^*$ (3 класс)

**Примечание:** \* – значения статистически значимо отличаются ( $p < 0,05$ ).

*Наиболее значимыми показателями напряженности учебного труда у младших школьников являются интеллектуальные нагрузки и режим работы*

## Прирост показателей физического развития школьников за 9 мес. обучения ( $M \pm m$ )

Показатель	Традиционная школа	Инновационная школа
Масса тела, кг	$2,2 \pm 0,01$	$0,2 \pm 0,02$
Длина тела, см	$3,0 \pm 0,1$	$0,3 \pm 0,01$

Высокая напряженность учебной деятельности снижает темпы прироста росто-весовых показателей у детей

# Показатели умственной работоспособности младших школьников по Анфимову ( $M \pm m$ )

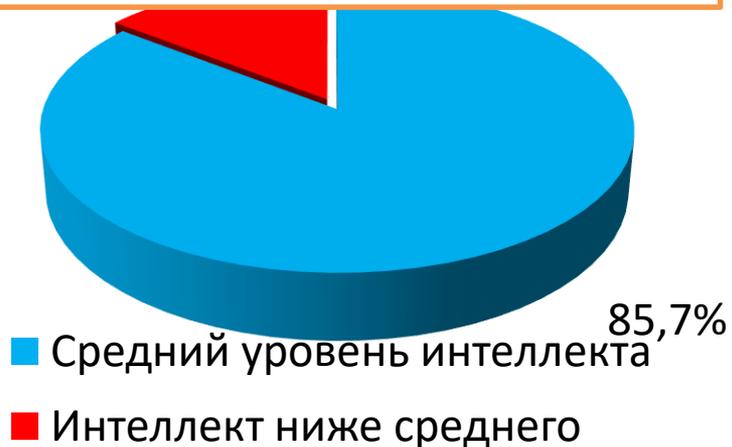
Показатель	Традиционная школа	Инновационная школа
Количество просмотренных строк (с)	$11,0 \pm 0,2$	$12,0 \pm 0,2^*$
Количество ошибок (d)	$2,4 \pm 0,3$	$4,6 \pm 0,4^*$
Коэффициент продуктивности (Q)	$9,8 \pm 0,3$	$9,4 \pm 0,3$

**Примечание:** \* – значения статистически значимо отличаются между группами.

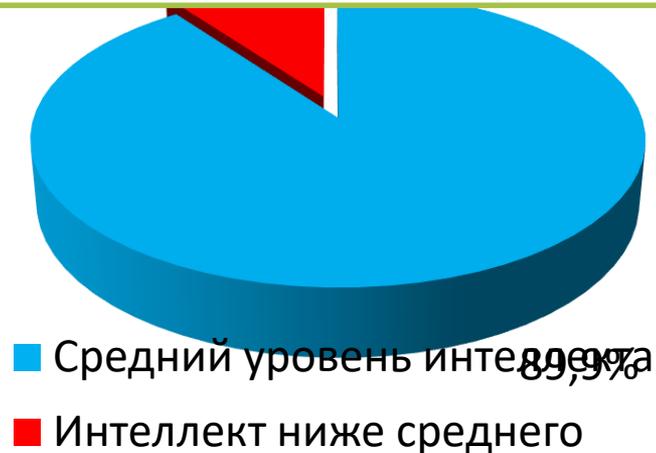
Высокая напряженности учебной деятельности по показателям сенсорные и интеллектуальные нагрузки реализуется за счет увеличения скорости и снижения качества обработки информации

# Соотношение уровней интеллекта школьников инновационной и традиционной школ, % детей

Инновационная школа



Традиционная школа



Высокая интенсификация учебной деятельности не способствует интеллектуальному развитию детей

## Показатели серий в тесте Равена у школьников, баллы ( $M \pm m$ )

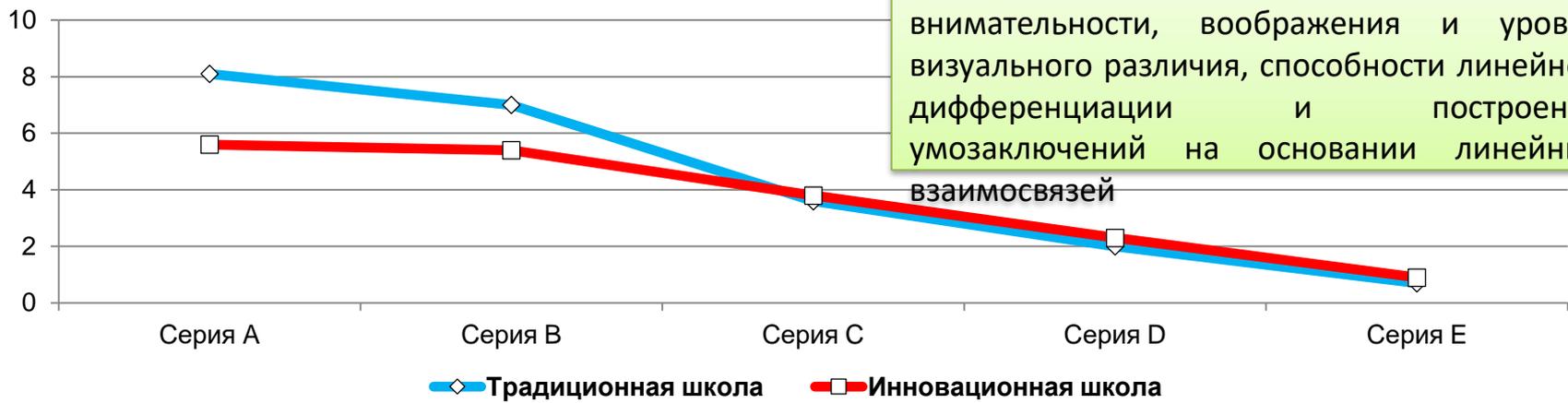
Серия прогрессивной таблицы Равена	Традиционная школа	Инновационная школа
Серия А	$8,1 \pm 0,5$	$5,6 \pm 0,4^*$
Серия В	$7,0 \pm 0,3$	$5,4 \pm 0,3^*$
Серия С	$3,6 \pm 0,2$	$3,8 \pm 0,2$
Серия D	$2,0 \pm 0,2$	$2,3 \pm 0,2$
Серия E	$0,7 \pm 0,1$	$0,9 \pm 0,1$
Общая сумма баллов	$21,3 \pm 0,7$	$18,0 \pm 0,4^*$

**Примечание:** \* – значения статистически значимо отличаются ( $p < 0,05$ ).

Серия А теста Равена раскрывает «принцип взаимосвязи в структуре матриц». Ее показатели зависят от уровня внимательности, воображения и уровня визуального различия (дискриминации).

Серия В теста Равена определяет «принцип аналогии между парами фигур» и показывает способность линейной дифференциации и построения умозаключений на основе линейных взаимосвязей.

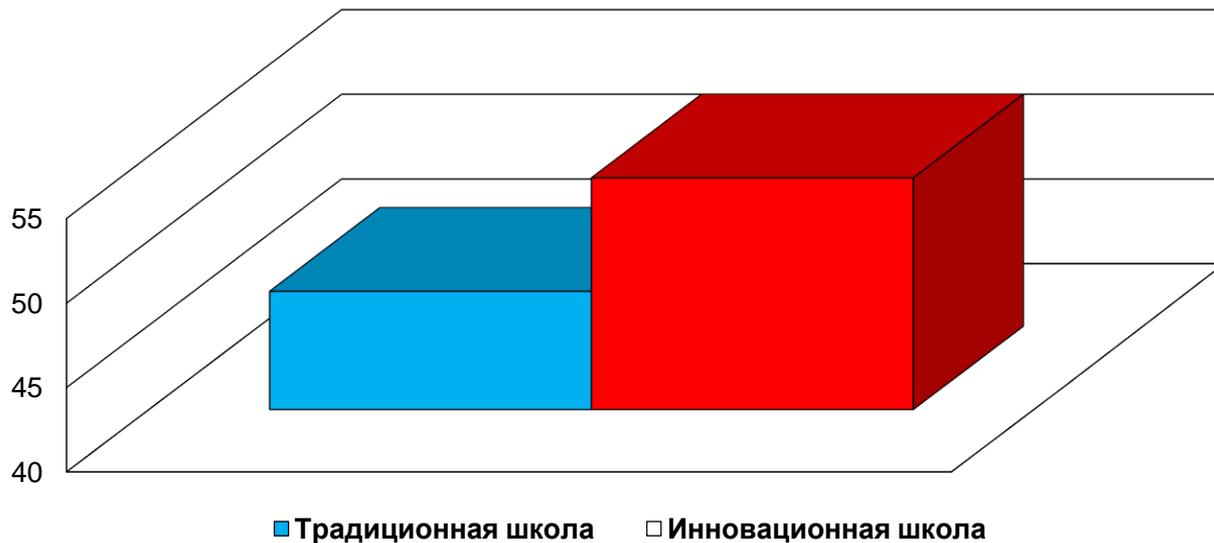
# Изменение качества выполнения заданий в тесте Равена по сериям у младших школьников, баллы



Информатизация и интенсификация образования способствуют снижению уровня внимательности, воображения и уровня визуального различия, способности линейной дифференциации и построения умозаключений на основании линейных взаимосвязей

**Положение выносимое на защиту:**  
*Интенсификация образования, соответствующая 3-му классу напряженности (тяжелый учебный труд), не способствует развитию интеллектуального потенциала детей.*

# Показатели общей тревожности в тесте А.М. Прихожан у младших школьников, баллы (значения статистически значимо отличаются, $p < 0,05$ )



Напряженный учебный труд увеличивает уровень общей тревожности

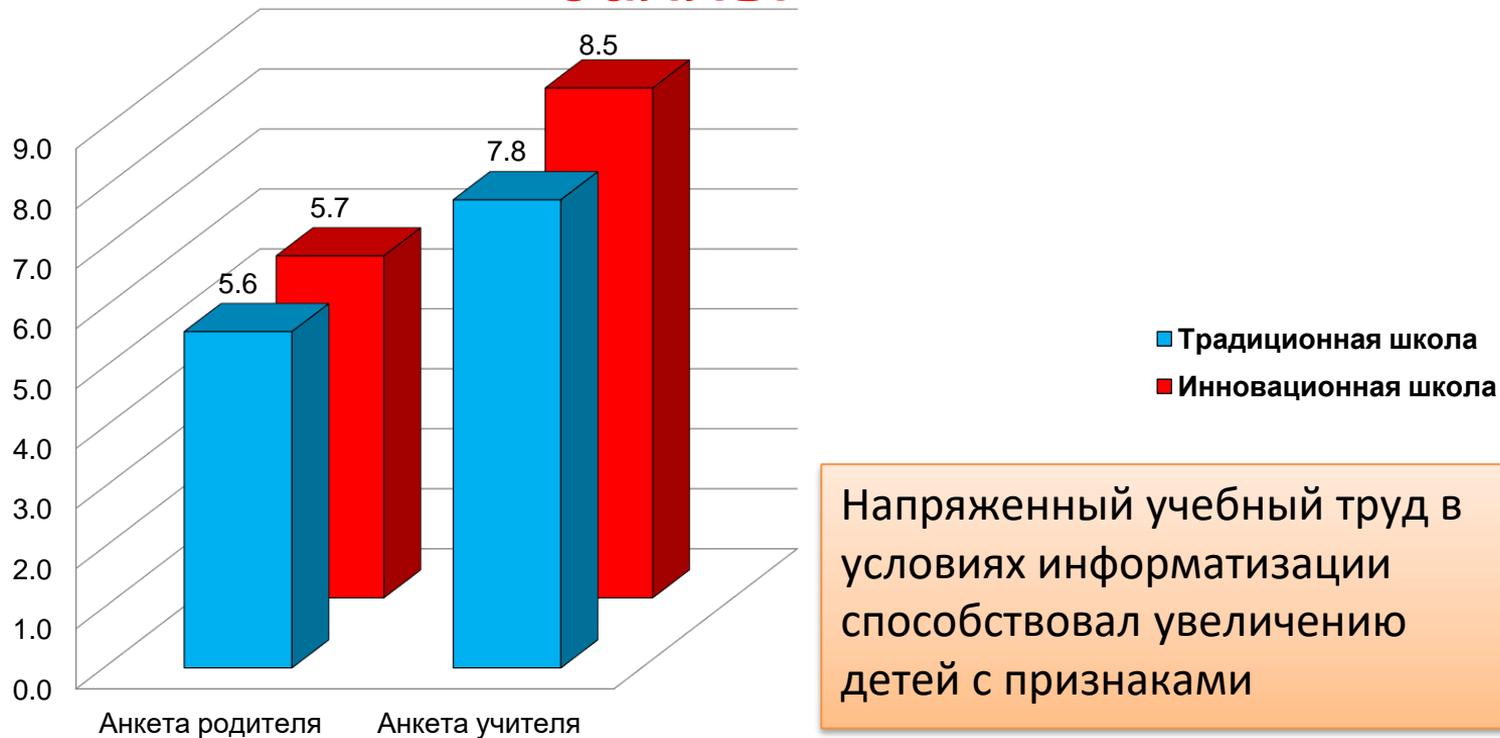
# Шкальные уровни тревожности по Филлипсу у школьников ( $M \pm m$ )

Шкалы теста	Традиционная школа, %	Уровень школьной тревожности	Инновационная школа, %	Уровень школьной тревожности
Переживание социального стресса	44,9 ± 1,5 %	оптимальный	48,0 ± 1,3 %	оптимальный
Фрустрация потребности в достижении успеха	41,0 ± 1,2 %	оптимальный	43,2 ± 1,1 %	оптимальный
Страх самовыражения	57,8 ± 2,1 %	повышенный	50,8 ± 1,5 %	повышенный
Страх ситуации проверки знаний	51,6 ± 2,1 %	повышенный	52,2 ± 1,8 %	повышенный
Страх не соответствовать ожиданиям окружающих	49,1 ± 2,0 %	оптимальный	55,3 ± 1,5 %*	повышенный
Низкая физиологическая сопротивляемость стрессу	36,8 ± 2,3 %	оптимальный	53,6 ± 1,7 %*	повышенный
Проблемы и страхи в отношении с учителями	44,4 ± 1,3 %	оптимальный	46,3 ± 1,3 %	оптимальный

**Примечание:** \* – значения статистически значимо различны.

Напряженный учебный труд в условиях инновационных форм обучения способствует формированию страха не соответствовать ожиданиям окружающих и низкой физиологической сопротивляемости стрессу

# Показатели гиперактивности школьников по данным анкеты родителей и учителей, баллы



Напряженный учебный труд в условиях информатизации способствовал увеличению детей с признаками

# Заболеваемость школьников, ‰ (M ± m)

Наименование заболеваний по классам	Традиционная школа	Инновационная школа
Инфекционные и паразитарные заболевания	163,1 ± 2,6	175,9 ± 1,2
Болезни крови и кроветворных органов	7,1 ± 0,6	9,3 ± 0,3
Болезни эндокринной системы и нарушения питания	21,3 ± 1,0	27,8 ± 0,5
Болезни нервной системы	92,2 ± 2,1	101,8 ± 0,9
Болезни уха	70,9 ± 1,8	52,5 ± 0,7
Болезни органов кровообращения	7,1 ± 0,6	6,2 ± 0,2
Болезни органов дыхания	844,0 ± 2,6	827,2 ± 1,2
Болезни органов пищеварения	326,2 ± 3,3	478,4 ± 1,5
Болезни кожи и подкожной клетчатки	262,4 ± 3,1	240,7 ± 1,3
Болезни костно-мышечной системы	63,8 ± 1,7	61,7 ± 0,7
Болезни мочеполовой системы	42,6 ± 1,4	40,1 ± 0,6
Общая заболеваемость	1900,7 ± 9,3	2021,6 ± 4,4

Высокая напряженность учебного труда сопровождалась более высокими показателями заболеваемости

# ОЦЕНКА УДОБОЧИТАЕМОСТИ И ПОНИМАЕМОСТИ ТЕКСТОВ УЧЕБНИКОВ КАК ФАКТОРА НАПРЯЖЕННОСТИ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

## Показатели легкости чтения (удобочитаемость) текстов учебников для начальной школы ( $M \pm m$ )

Показатель удобочитаемости	Фактическое значение	Допустимое значение
Количество слов в предложении	$8,7 \pm 0,5$	7–10
Количество слогов в слове	$2,1 \pm 0,04$	2–2,5
Количество длинных слов	$2,5 \pm 0,2^*$	0–2
Индекс Флеша	$53,8 \pm 2,9^*$	80–100
Индекс Колемана – Лиану	$16,9 \pm 0,2^*$	2–7

**Примечание:** \* – значение не соответствует допустимому диапазону.

Учебники для начальных классов не соответствуют возрастным особенностям детей по показателю  
**легкости чтения**

# Показатели понимаемости текстов учебников для начальной школы ( $M \pm m$ )

Показатель понимаемости	Фактическое значение	Допустимое значение
Показатель Фога (Ганнинга)	$4,4 \pm 0,2$	4–6
Индекс Флеша – Кинкэйда	$12,9 \pm 0,6^*$	1–3
Индекс Маклаулина «SMOG»	$12,2 \pm 0,7^*$	7–10

**Примечание:** \* – значение не соответствует допустимому диапазону.

Учебники для начальных классов не соответствуют возрастным особенностям детей по показателю **понимаемости**

## Показатели легкости чтения (удобочитаемость) текстов учебников для 5–11-х классов (на примере истории) ( $M \pm m$ )

Показатель удобочитаемости	Фактическое значение	Допустимое значение
Количество слов в предложении	$11,5 \pm 0,3$	11–14
Количество слогов в слове	$2,7 \pm 0,03$	2,5–3
Количество длинных слов	$5,0 \pm 0,2^*$	2–4
Индекс Флеша	$29,8 \pm 2,3^*$	60–81
Индекс Колемана – Лиау	$18,8 \pm 0,2^*$	8–13

**Примечание:** \* – значение не соответствует допустимому диапазону.

Учебники для 5-11 классов не соответствуют возрастным особенностям детей по показателю **легкости чтения**

# Показатели понимаемости текстов учебников для 5–11-х классов ( на примере истории) ( $M \pm m$ )

Показатель понимаемости	Фактическое значение	Допустимое значение
Показатель Фога (Ганнинга)	$6,1 \pm 0,2^*$	7–10
Индекс Флеша – Кинкейда	$20,7 \pm 0,5^*$	4–9
Индекс Маклаулина «SMOG»	$7,9 \pm 0,1^*$	11–16

**Примечание:** \* – значение не соответствует допустимому диапазону.

Учебники для 5-11 классов классов не соответствуют возрастным особенностям детей по показателю **понимаемости**

## Гипотеза: учебники 1960–80-х гг. издания написаны более легким и доступным для понимания языком?

Показатели легкости чтения (удобочитаемость) и понимаемость текстов современных изданий и учебников 1960–80-х гг. в сравнении ( $M \pm m$ )

Показатель удобочитаемости	Издания 1960–80-х гг.	Современные издания
Количество слов в предложении	$12,6 \pm 0,6$	$12,5 \pm 0,7$
Количество слогов в слове	$2,8 \pm 0,1$	$2,9 \pm 0,4$
Количество длинных слов	$5,5 \pm 0,4$	$5,9 \pm 0,5$
Индекс Флеша	$25,01 \pm 3,9$	$20,6 \pm 3,1$
Индекс Колемана – Лиау	$19,2 \pm 0,3$	$19,6 \pm 0,3$
Показатель Фога (Ганнинга)	$6,6 \pm 0,4$	$6,8 \pm 0,5$
Индекс Флеша – Кинкейда	$21,8 \pm 0,8$	$22,1 \pm 0,6$
Индекс Маклаулина «SMOG»	$8,3 \pm 0,3$	$8,6 \pm 0,2$

Старые и новые издания не отличаются между собой по показателям удобочитаемости и понимаемости.

Это говорит о том, что авторы исходят из своего уровня образования и стиля изложения, но не из возрастных особенностей детей.

Ротация учебных изданий в настоящий момент настолько высока, что к ним не успевает приспособиться даже учитель.

# Наиболее значимые показатели легкости чтения (удобочитаемости) и понимаемости текстов учебников

Показатель	Формула для определения	Возраст	Допустимое значение	Источник данных
<b>Показатели удобочитаемости (легкости чтения)</b>				
Индекс Флеша	$206,835 - (1,3 \times ASL) - (60,1 \times ASW),$ где: <i>ASL</i> – средняя длина предложения (число слов, деленное на число предложений); <i>ASW</i> – среднее число слогов в слове (число слогов, деленное на число слов)	7–8 лет	96–100	Flesch R., 1948; Оборнева И.В., 2005
		8–10 лет	91–95	
		11–13 лет	81–90	
		14–16 лет	60–70	
Индекс Колемана – Лиау	$5,89 + x/k + 30s/k - 15,8,$ где: <i>x</i> – общее количество символов в тексте, <i>k</i> – общее количество слов в тексте, <i>s</i> – количество предложений в тексте	7-8 лет	2-4	McLaughlin G.H. 1969; Оборнева И.В., 2005
		8-10 лет	5-7	
		11-13 лет	8-10	
		14-16 лет	11-13	

# Наиболее значимые показатели легкости чтения (удобочитаемости) и понимаемости текстов



Показатель	Формула для определения	Возраст	Допустимое значение	Источник данных
<b>Показатели понимаемости</b>				
Показатель Фога (Ганнинга)	0,4[0,78(слов/предложений) + 100 (число сложных слов/число слов)]	7–8 лет	96–100	Flesch R., 1948; Оборнева И.В., 2005
		8–10 лет	91–95	
		11–13 лет	81–90	
		14–16 лет	60–70	
Индекс Флеша – Кинкейда	0,39a + 11,80b – 15,59, где: <i>i</i> – показатель Флеша, <i>a</i> – средняя длина предложений по количеству слов, <i>b</i> – среднее число слогов в слове	7-8 лет	2-4	McLaughlin G.H. 1969 ; Оборнева И.В., 2005
		8-10 лет	5-7	
		11-13 лет	8-10	
		14-16 лет	11-13	
Индекс Маклаулина «SMOG»	1,043 × √(L/s) × √l + 3,1291 где: <i>L</i> – слова из 3 и более слов, <i>l</i> – среднее количество многосложных слов, <i>s</i> – количество предложений в тексте	7–8 лет	7–8	Flesch R., 1948; Оборнева И.В., 2005
		8–10 лет	8–10	
		11–13 лет	11–13	

## Положение, выносимое на защиту:

*Обосновано использование показателей легкости чтения и понимаемости учебных текстов, полученных с помощью индекса Фога и показателя Флеша, которые можно использовать для снижения сенсорных нагрузок напряженности учебного труда.*

## Практические рекомендации:

**1. Повышение гигиенического контроля использования средств информатизации детей разного возраста с использованием индекса информатизации. Допустимый уровень для дошкольников – не более 3 %, для детей начальных классов не более 7 %**

Показатель (требующий внимания)	Негативная тенденция	Практические разработки
Уровень информатизации	Увеличение уровня информатизации	Воспитание здорового ребенка: учебно-методическое пособие. – Иркутск: Изд-во ИрГТУ, 2009. – 77 с.
Особенности поведения детей	Увеличение количества гиперактивных детей, с признаками агрессии и жестокости	<p>Мониторинг здоровья: учебно-методическое пособие. – Иркутск: ИПКРО, 2011. – 76 с.</p> <p>Реализация требований Федерального государственного образовательного стандарта начального общего образования в части гигиенических требований к режиму образовательного процесса: учебно-методическое пособие. – Иркутск: ИПКРО, 2011. – 47 с.</p> <p>Гигиенические требования к режиму образовательного процесса: пособие для руководителей и педагогов образовательных учреждений, врачей интернов. – Иркутск: ИИПКРО, 2013. – 36 с.</p>

## Практические рекомендации:

### 2. Снижение напряженности учебной деятельности до оптимального и допустимого уровней за счет снижения интеллектуальных, сенсорных, эмоциональных нагрузок и режима учебной деятельности.

Показатель (требующий внимания)	Негативная тенденция	Практические разработки
Напряженность учебного труда (интенсификация образования)	Увеличение напряженности учебного труда, в том числе за счет интеллектуальных, сенсорных, эмоциональных нагрузок и режима учебной деятельности	Гигиеническая оценка напряженности учебного труда обучающихся: методические рекомендации. – М., 2014. – 24 с. Проблемы оценки учебных текстов: монография. – Иркутск: Изд-во ИрГТУ, 2009. – 85 с.

## Практические рекомендации:



- 3. Снижение интеллектуальных нагрузок с помощью гигиенического контроля за качеством учебных текстов по показателю «понимаемость», с использованием индекса Фога: они должны соответствовать темпам созревания психических функций детей.**
- 4. Снижение сенсорных нагрузок с помощью гигиенического контроля за качеством учебных текстов по показателю «удобочитаемость», полученному с помощью показателя Флеша. Удобочитаемость должна соответствовать темпам созревания психических функций детей.**

Показатель (требующий внимания)	Негативная тенденция	Практические разработки
Понимаемость учебных текстов	Не соответствие учебных текстов функциональным особенностям детей	Проблемы оценки учебных текстов: монография. – Иркутск: Изд-во ИргТУ, 2009. – 85 с.
Легкость чтения (удобочитаемость) учебных текстов		Гигиеническая оценка понимаемости и удобочитаемости школьных текстов: методические рекомендации. – Иркутск, 2014. – 24 с.

## Практические рекомендации:

### 5. Улучшение качества обработки информации (в тесте Анфимова), снижение показателей гиперактивного поведения за счет снижения напряженности учебной деятельности по показателю «режим работы» с напряженного до оптимального и допустимого уровней.

Показатель (статистически значимо отличающийся)	Негативная тенденция	Практические разработки
Особенности поведения детей	Увеличение количества гиперактивных детей, с признаками агрессии и жестокости	Мониторинг здоровья обучающихся и воспитанников: методические рекомендации. – Иркутск: ИПКРО, 2014. – 24 с. Воспитание здорового ребенка: учебно-методическое пособие. – Иркутск: Изд-во ИрГТУ, 2009. – 77 с.
Напряженность учебной деятельности по показателю «режим работы»	Увеличение напряженности учебного труда	Гигиеническая оценка напряженности учебного труда обучающихся: методические рекомендации. – М., 2014. – 24 с. Реализация требований Федерального государственного образовательного стандарта начального общего образования в части гигиенических требований к режиму образовательного процесса: учебно-методическое пособие. – Иркутск: ИПКРО, 2011. – 47 с.

## Практические рекомендации:

### 6. Улучшение функциональных показателей, увеличение сопротивляемости стрессу детей путем формирования культуры здорового питания и двигательной активности.

Показатель (требующий внимания)	Негативная тенденция	Практические разработки
Показатели функционального состояния	Увеличение уровня информатизации	Питание обучающихся в общеобразовательных учреждениях: примерное меню, ассортимент буфетной продукции. – Иркутск, 2011. – 122 с. Воспитание здорового ребенка: учебно-методическое пособие. – Иркутск: Изд-во ИргТУ, 2009. – 77 с.

## Практические рекомендации:

### 7. Разработка методов гигиенического контроля за качественной составляющей учебной информации для снижения признаков жестокого и агрессивного поведения.

Показатель (требующий внимания)	Негативная тенденция	Практические разработки
Особенности поведения детей	Увеличение количества гиперактивных детей, с признаками агрессии и жестокости	<p>Проблемы оценки учебных текстов: монография. – Иркутск: Изд-во ИрГТУ, 2009. – 85 с.  Мониторинг здоровья обучающихся и воспитанников: методические рекомендации. – Иркутск: ИПКРО, 2014. – 24 с.  Воспитание здорового ребенка: учебно-методическое пособие. – Иркутск: Изд-во ИрГТУ, 2009. – 77 с.</p> <p>Реализация требований Федерального государственного образовательного стандарта начального общего образования в части гигиенических требований к режиму образовательного процесса: учебно-методическое пособие. – Иркутск: ИПКРО, 2011. – 47 с.</p>

**Спасибо за внимание!**