

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение

«Средняя школа №1»

# Влияние физической активности на деятельность мозга

Работа ученицы 11 Б класса

Саловой Надежды Александровны

Руководитель проекта

Пугачева С.В.,

учитель биологии

Иваново

2023 г.

## Введение

Бытует мнение, что спорт и мозг – два несовместимых понятия, что занимаясь физическими упражнениями человек зря теряет время, ограничивая свое интеллектуальное развитие. Но издревле было известно, что «Движение – это жизнь!». Так сказал древнегреческий философ Аристотель, подчеркивая, что благодаря движению, направленному на усовершенствование физического труда, человек создает себе более комфортные условия жизни и удовлетворяет свои возрастающие потребности.

Сегодня, говоря словосочетание «деятельность мозга», у большинства людей возникают оправданные ассоциации со школой, университетом, академией и другими образовательными организациями, где действительно необходима качественная работа мозга. Чем младше человек, тем активнее идет процесс обучения. Сколько же сил необходимо ребенку, только начинающему учиться? Может ли ему в этом помочь физическая активность? Способны ли физические упражнения улучшить деятельность главного органа нервной системы – головного мозга?

## **Цель исследования**

Исследование влияния специального комплекса физических упражнений, разработанного с учетом их воздействия на функциональные блоки головного мозга, на состояние учебной деятельности первоклассников.

## **Задачи исследования**

- 1) Разработать комплекс упражнений на основании учения А.Р. Лурия о функциональных блоках головного мозга, направленный на повышение учебной деятельности (когнитивных способностей) школьников.
- 2) Изучить особенности когнитивной деятельности первоклассников в двух классах в начале учебного года.
- 3) Ежедневно проводить в течение I – III четвертей месяцев, исключая каникулы, комплекс упражнений среди детей одного класса.
- 4) Провести сравнительный анализ особенностей когнитивной деятельности первоклассников в двух классах в III четверти.

## **Гипотеза проекта**

Регулярное использование специально разработанного комплекса физических упражнений, направленных на стимуляцию функциональных блоков мозга, способно привести к повышению умственных способностей первоклассников.

## **Актуальность проблемы**

В современных условиях необходимости усвоения большого информационного потока проблема когнитивных возможностей головного мозга приобретает особую значимость. Известно, что сегодня состояние здоровья детей не имеет тенденции к улучшению, в том числе это касается и функционирования центральной нервной системы [2, 9]. При этом учебные школьные

нагрузки являются интенсивными, вызывая затруднения в усвоении учебного материала у детей. Особенно касается это первоклассников, не имеющих достаточного уровня школьно-необходимых навыков [4].

Следовательно, сейчас важно помочь современным обучающимся начальной школы повысить свои интеллектуальные возможности для предупреждения формирования школьной неуспешности, которая может повлиять на дальнейшую жизнь человека. Инструментом для достижения этого может стать использование специальных физических упражнений, способствующих стимуляции мозговой деятельности.

### **Теоретическая часть**

Причинами школьных проблем у детей зачастую является недостаточность высших корковых функций, обеспечивающих сенсорное восприятие, чтение, письмо, счет, самоконтроль, произвольное внимание и др. Причинами этих нарушений могут быть перенесенные при рождении перинатальные поражения центральной нервной системы вследствие неблагоприятного течения беременности и родов, а также задержка созревания мозговых функций, обусловленная как состоянием здоровья, так и дефицитом развивающих занятий с ребенком в семье [2, 8, 9, 10].

Учеными доказаны множество факторов, влияющие на уровень обучения школьников, причем все эти факторы делятся на две группы: внешние и внутренние. К внутренним относятся такие факторы, как генетические предпосылки, общее состояние здоровья, нарушения развития в раннем возрасте. К внешним – социокультурные, экологические, психолого-педагогические условия, и мало кому известный фактор – влияние физической нагрузки [11].

Известно, что жизненно необходимая физическая нагрузка благоприятно влияет на организм человека и переоценить ее очень трудно [3]. Систематическое выполнение физических упражнений выполняет ряд задач по укреплению здоровья человека в целом. К ним относятся: повышение защитных сил организма за счет активизации иммунной системы, укрепление мы-

шечного корсета и улучшение кровоснабжения органов и тканей за счет повышения активности регуляторных систем, а также позитивное влияние на нервную систему [5, 7]. Физические упражнения способны оказывать положительное воздействие на деятельность мозга в плане формирования адекватных двигательных навыков, как крупно-, так и мелкомоторных, в том числе речевых, развития ловкости и быстроты реакции, повышение работоспособности, тренировку волевых качеств ребенка [1, 3, 7].

В научных трудах медиков Мадрида доказано, что занятия физкультурой способствуют повышению уровня когнитивных функций человека (концентрации произвольного внимания, объема памяти, письменных и речевых навыков, скорости чтения) [1].

Известно, что трудности освоения школьной программы могут быть связаны с нарушением деятельности функциональных блоков мозга – энергетического, информационного и операционального [5, 6]. Такое нейропсихологическое разделение было описано основателем отечественной нейропсихологии А.Р. Лурией [6].

*Энергетический блок* представлен структурами подкорковой области, ядрами черепных нервов в продолговатом мозге, он обеспечивает произвольность внимания, волю, долговременную память, активацию работы высших структур. При дисфункции этого блока ребенок быстро истощим, невнимателен, двигательно расторможен, не может сидеть на стуле, сосредоточиться на выполнении задания. На замечания взрослых, как правило, не реагирует.

*Информационный блок* мозга представлен анализаторными системами затылочной, височной и теменной долей, он отвечает за распознавание, хранение и переработку информации. У школьника он обеспечивает умение слушать учителя, смотреть на доску и записывать. Окончательно анализаторные системы формируются к 13 годам, поэтому агрессивное раннее обучение не всегда эффективно. При дефиците этого блока ребенок с трудом воспринимает информацию, как слуховую, так и зрительную. Слышит, но не пони-

мает учителя, не различает буквы на слух, путается в написании похожих букв, не понимает условия задач, пространственные категории.

*Операциональный блок* мозга представлен корой лобной доли, он обеспечивает процессы программирования, регуляции и контроля над протеканием психической деятельности, формируется у человека до 18-20 лет. Поэтому в школьном, не только младшем, но и старшем возрасте, дети испытывают трудности мотивации обучения, переработки информации, самоконтроля, критичности к своим действиям.

Таким образом, не вызывает сомнений важность полноценной работы функциональных блоков мозга для обеспечения успешности освоения ребенком школьной программы.

Для повышения качества усваивания учебного материала обучающимися был разработан комплекс упражнений адаптационной когнитивной гимнастики (физкультминутки), которую целесообразно проводить в начале урока (приложение 1). Она состоит из нескольких разделов, направленных на сосредоточение внимания ребенка и последовательную активизацию энергетического, информационного и операционального блоков мозга.

## **Практическая часть**

### **Материалы и методы**

Для оценки эффективности предложенного комплекса упражнений были взяты 55 обучающихся 1 класса общеобразовательной школы. Они были разделены на две группы: экспериментальную — 29 детей и контрольную — 26 детей. В экспериментальной группе детей ежедневно проводилась физкультурминутка в начале учебного дня в течение 5 месяцев I – III учебных четвертей 2021-2022 учебного года (по желанию дети могли выполнять эту гимнастику дома перед выполнением домашних заданий).

В начале и в конце эксперимента была проведена диагностика уровня высших психических функций у детей обеих групп. Она включала определение объема восприятия, переключения и распределения произвольного внимания, слуховой и зрительной памяти и мышления (способности выделять существенное) [12]. Бланк результатов обследования представлен в приложении 2.

### **Восприятие**

В процессе обучения в начальной школе восприятие ребенка переходит от узнавания и перечисления предметов в разряд «думающего» (Д.Б. Эльконин): оно становится анализирующим, дифференцирующим, принимает роль организованного наблюдения.

#### **Диагностика объема восприятия**

Материал: на листе бумаги крупно написано 10 слов (из 4 – 8 букв каждое), 10 трехзначных чисел и 10 рисунков (книга, ручка, кружка, ложка, яблоко, квадрат, звезда, молоток, часы, лист дерева), всё это расположено горизонтальными рядами в любой последовательности.

Задание: посмотри на лист, на котором есть слова, числа, картинки. На своем листе бумаги после знакомства с этой информацией в течение 1 минуты запиши, что смог воспринять.

Оценка результатов:

- низкий уровень – 4 объекта и менее
- средний уровень – 5 – 9 объектов
- высокий уровень – 10 объектов и более

### **Внимание**

Преобладающим видом внимания младшего школьника является произвольное внимание, физиологической основой которого является ориентировочный рефлекс. Произвольное внимание начинает формироваться активно в процессе обучения. По данным ученых (Г.Н. Понарядова) есть четкая связь между уровнем произвольного внимания и успеваемостью: у отличников высокий уровень этого вида внимания. Развитие произвольного внимания у школьников связано с развитием ответственного отношения к учению, мотивации к высоким оценкам. Произвольное внимание характеризуется объемом удерживаемой информации (в отличие от взрослых, дети не способны одновременно слушать и читать), устойчивостью (у ученика начальной школы – не более 30 минут) и скоростью переключения (зависит от типа высшей нервной деятельности и темперамента).

### **Диагностика переключения и распределения внимания (в модификации Р.С. Немова)**

Материал: школьнику показывают таблицу, в которой находятся геометрические фигуры: квадраты, ромбы, круги и треугольники, затем объясняют, что в квадраты ребенку нужно ставить значок «+», в треугольники – «•», в ромб – «-», в круг – «√». Ребенок работает 2 минуты.

Общий показатель переключения и распределения внимания определяется по формуле  $S = 0,5N - 2,8n/120$ , где:

S – показатель переключения внимания

N – количество фигур, которые просмотрел ребенок

n – количество ошибок.

Оценка результатов:

0,75 и выше – высокий уровень,

0,5 – 0,75 – средний уровень

меньше 0,5 – низкий уровень.

## **Память**

По мере роста ребенка его память переходит из наглядно-образной в логическую, «мыслящую»: усиливается роль словесно-логического запоминания, появляется возможность управлять своей памятью, регулировать ее проявления (запоминание, воспроизведение, припоминание).

### **Диагностика слуховой памяти**

Учащимся предъявляется 10 слов: корабль, лапа, яблоко, гроза, утка, обруч, мельница, попугай, листок, карандаш.

После первого прослушивания дети должны воспроизвести 6 слов:

- низкий уровень – 5 слов и менее
- средний уровень – 6-7 слов
- высокий уровень – 8 слов и более

### **Диагностика зрительной памяти**

Учащимся предлагается посмотреть на записанные в столбик слова в течение 1 минуты: крыса, после, коса, море, сказка, камень, кора, сарай, звонок, кустарник. Слова напечатаны на листе формата А4 шрифтом Arial 200 пт.

Затем просят записать слова, которые они запомнили.

Нормальный уровень – 6 слов:

- низкий уровень – 5 слов и менее
- средний уровень – 6-7 слов
- высокий уровень – 8 слов и более

## **Мышление**

Ребенок в 7-8 лет мыслит конкретными категориями, затем происходит переход на самостоятельное рассуждение, умение делать выводы, сопоставлять, сравнивать, анализировать, устанавливать закономерности.

### **Диагностика способности выделять существенное**

Детям предлагается ряд слов: одно дается перед скобками, а пять – в скобках. За 20 секунд ученики должны выделить 2 слова, наиболее суще-

ственные для слова, стоящего перед скобками. На примере детям объясняется суть задания.

Материал:

Подчеркни два слова, наиболее существенные (главные, значимые) для слова, стоящего перед скобками.

*Например: Сад (растение, садовник, собака, забор, земля).*

Река (берег, рыба, тина, рыболов, вода).

Лес (лист, яблоня, охотник, дерево, кустарник).

Город (автомобиль, здание, толпа, улица, велосипед).

Больница (сад, врач, палата, радио, больные).

Спорт (медаль, оркестр, соревнование, победа, стадион).

**Правильные ответы:**

Река (берег, рыба, тина, рыболов, вода).

Лес (лист, яблоня, охотник, дерево, кустарник).

Город (автомобиль, здание, толпа, улица, велосипед).

Больница (сад, врач, палата, радио, больные).

Спорт (медаль, оркестр, соревнование, победа, стадион).

Статистическая обработка материалов проводилась с использованием функций программ MS Excel «Statistica 7». Достоверность различий оценивалась с помощью критерия Стьюдента в программе Excel «Statistica 7».

## Результаты

Уровень восприятия у детей экспериментальной и контрольной групп не имел достоверных различий в начале исследования (таблица 1). Более половины обучающихся имели средний уровень, четверть — низкий, каждый шестой ребенок — высокий. После проведения курса физкультминуток в экспериментальной группе достоверно уменьшилось количество детей с низким уровнем восприятия.

Таблица 1

Результаты диагностики объема восприятия у обучающихся до и после проведения курса нейропсихологической гимнастики (%)

Уровень восприятия	Экспериментальная группа (N – 29)				Контрольная группа (N – 26)			
	I четверть		III четверть		I четверть		III четверть	
	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%
низкий	7	24,14	4	13,79*	6	23,08	5	19,24
средний	18	62,07	20	68,97	16	61,54	17	65,38
высокий	4	13,79	5	17,24	4	15,38	4	15,38

Примечание: \* - достоверность различий между данными I и III четвертей ( $p < 0,05$ )

Аналогичные данные были получены и при оценке переключения и распределения внимания: среди детей, занимавшихся по специальной методике для повышения мозговой активности, более чем в 2 раза снизилось количество обучающихся с низким уровнем этих когнитивных функций (таблица 2).

Позитивное влияние разработанная гимнастика оказала и на объем слуховой памяти: в экспериментальной группе достоверно уменьшилось количество детей с низким уровнем и увеличилось — со средним (таблица 3).

Достоверных результатов улучшения зрительной памяти в ходе выполнения стимулирующих физкультминуток получено не было, хотя прослеживается тенденция уменьшения количества детей с низким уровнем и увели-

чение — с высоким среди обучающихся экспериментальной группы (таблица 4).

Таблица 2

Результаты диагностики переключения и распределения внимания у обучающихся до и после проведения курса нейропсихологической гимнастики

Уровень переключения и распределения внимания	Экспериментальная группа (N – 29)				Контрольная группа (N – 26)			
	I четверть		III четверть		I четверть		III четверть	
	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%
низкий	9	31,03	4	13,79*	6	23,08	4	15,38
средний	15	51,72	18	62,07	15	57,69	16	61,54
высокий	5	17,24	7	24,14	5	19,24	6	23,08

Примечание: \* - достоверность различий между данными I и III четвертей ( $p < 0,05$ )

Таблица 3

Результаты диагностики объема слуховой памяти у обучающихся до и после проведения курса нейропсихологической гимнастики

Уровень объема слуховой памяти	Экспериментальная группа (N – 29)				Контрольная группа (N – 26)			
	I четверть		III четверть		I четверть		III четверть	
	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%
низкий	10	34,48	6	20,69*	9	34,62	8	30,77
средний	15	51,72	19	65,51*	14	53,85	15	57,69
высокий	4	13,79	4	13,79	3	11,54	3	11,54

Примечание: \* - достоверность различий между данными I и III четвертей ( $p < 0,05$ )

Уменьшение в 2 раза числа детей с низким уровнем мышления (способности выделять существенное) отмечено в группе обучающихся, использовавших физкультминутки (таблица 5).

Таблица 4

Результаты диагностики объема зрительной памяти у обучающихся до и после проведения курса нейропсихологической гимнастики

Уровень объема зрительной памяти	Экспериментальная группа (N – 29)				Контрольная группа (N – 26)			
	I четверть		III четверть		I четверть		III четверть	
	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%
низкий	4	13,79	2	6,9	4	15,38	3	11,54
средний	18	62,07	18	62,07	16	61,54	17	65,38
высокий	7	24,14	9	31,03	6	23,08	6	23,08

Примечание: \* - достоверность различий между данными I и III четвертей ( $p < 0,05$ )

Таблица 5

Результаты диагностики мышления (способности выделять существенное) у обучающихся до и после проведения курса нейропсихологической гимнастики

Уровень мышления	Экспериментальная группа (N – 29)				Контрольная группа (N – 26)			
	I четверть		III четверть		I четверть		III четверть	
	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%
низкий	8	27,59	4	13,79*	8	30,77	7	26,92
средний	19	65,52	22	75,86	16	61,54	17	65,38
высокий	2	6,89	3	10,35	2	7,69	2	7,69

Примечание: \* - достоверность различий между данными I и III четвертей ( $p < 0,05$ )

## **Выводы**

После проведения курса специальной физкультминутки, направленной на стимуляцию школьно-необходимых функций мозга с учетом воздействия на нейропсихологические блоки мозга, среди обучающихся отмечено достоверное снижение количества детей с низким уровнем восприятия, произвольного внимания, слуховой памяти и мышления.

В контрольной группе отмечено некоторое улучшение высших мозговых функций в течение 3 месяцев, что, вероятно, связано с общим развитием детей.

Кроме этого, были получены положительные отзывы детей на проведение физкультминуток перед уроками, они отмечали улучшение самочувствия, настроения, чувство бодрости, большую сосредоточенность на выполнении учебных заданий на уроке.

Таким образом, включение предложенного комплекса в процесс обучения детей позволило повысить уровень школьно-необходимых мозговых функций, таких как восприятие и произвольное внимание, а также способствовало улучшению запоминания информации.

### **Физкультминутка для повышения умственных способностей**

**Первый модуль** – сосредоточение внимания ребенка.

Рекомендуемые упражнения: исходное положение (и.п.) стоя, по показу поднимание рук вверх, затем – в стороны, вперед и завершение – руки опущены вниз.

**Второй модуль** – активизация энергетического блока мозга (I блок): активизация мозгового кровообращения и максимальное насыщение клеток организма кислородом.

1) и.п. стоя, прыжки на месте с хлопками руками над головой;

1) дыхательные упражнения - и.п. стоя, на глубоком вдохе – руки резко поднять вверх, на медленном выдохе – плавно опустить, повторить 3-5 раз;

3) и.п. стоя, руки сложены ладонями вместе перед грудью, локти разведены в стороны, растирание ладоней одну об другую до ощущения тепла, затем – растирание ладонями предплечий, в завершении – на вдохе потянуться руками вверх, на выдохе – руки опустить вниз;

4) прохлопывание ладонями своего тела и конечностей сверху вниз и снизу вверх;

5) энергичные наклоны головой вперед, назад, вправо и влево.

**Третий модуль** – активизация сенсомоторных зон мозга (II блок).

1) и.п. стоя, самомассаж пальцев кисти (как бы натягивая тугую перчатку на каждый палец);

1) и.п. стоя, по показу выполнить движение, например, правую руку вытянуть вперед, а левую ногу – назад, в прыжке поменять положение;

2) массажный мячик интенсивно покатавать в ладонях.

**Четвертый модуль** – повышение активности межполушарных взаимодействий (III блок):

1) и.п. стоя, попеременно сжимать и разжимать разноименные руки («фонарики»);

1) и.п. стоя, одной рукой «пилить», а другой – «забивать гвозди»;

2) и.п. стоя, одной рукой рисовать в воздухе круг, а другой – квадрат или треугольник.

***Пятый модуль*** – сосредоточение внимания ребенка.

Рекомендуемые упражнения: и.п. стоя, по показу поднимание рук вверх, затем – в стороны, вперед и завершение – руки опущены вниз.

Завершение – аутотренинг: «Я готов, всё смогу, со всем справлюсь!».

Бланк диагностики

Фамилия, имя \_\_\_\_\_

1. Восприятие

---

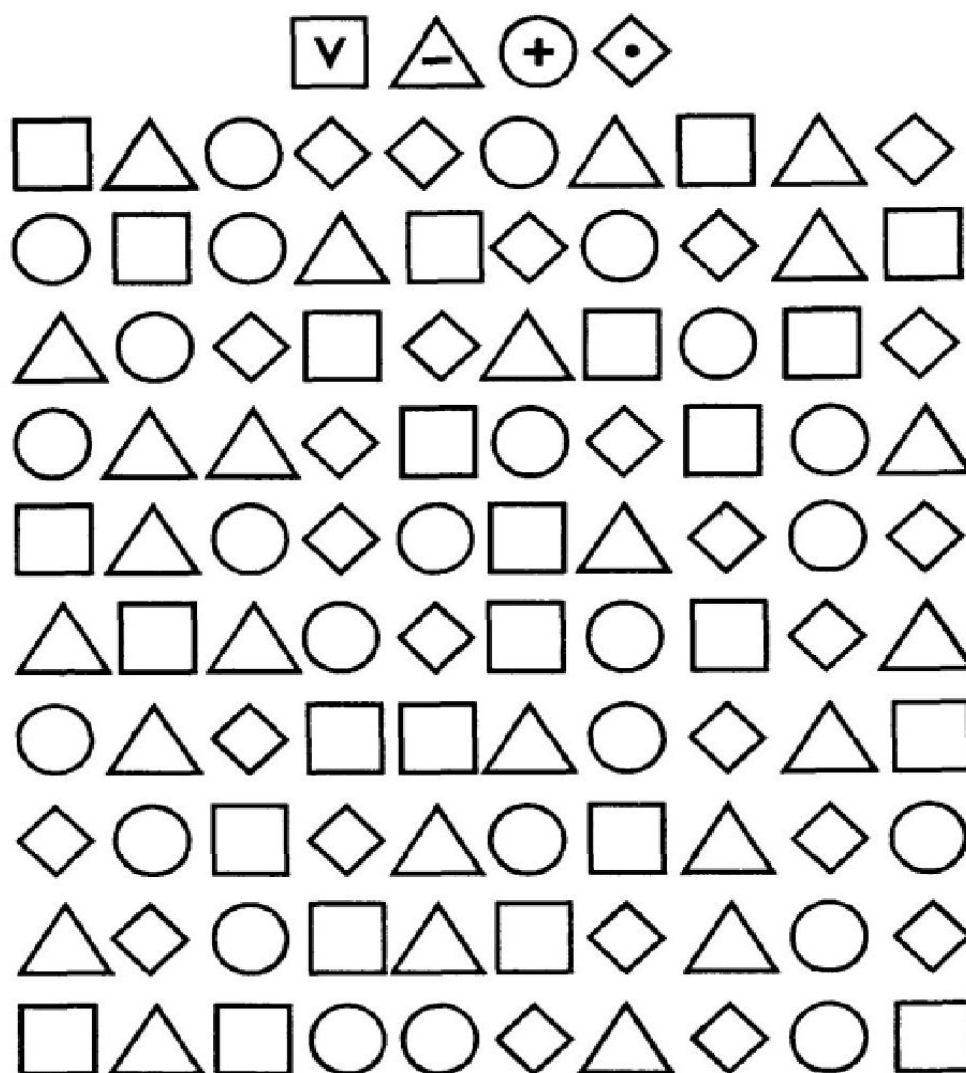
---

---

---

---

2. Внимание



### 3. Слуховая память

---

---

---

---

### 4. Зрительная память

---

---

---

---

### 5. Мышление

Подчеркни два слова, наиболее существенные (главные, значимые) для слова, стоящего перед скобками.

*Например: Сад (растение, садовник, собака, забор, земля).*

Река (берег, рыба, тина, рыболов, вода).

Лес (лист, яблоня, охотник, дерево, кустарник).

Город (автомобиль, здание, толпа, улица, велосипед).

Больница (сад, врач, палата, радио, больные).

Спорт (медаль, оркестр, соревнование, победа, стадион).

## Библиографический список

1. Артемьева Ж.С. Роль современных видов гимнастики в оздоровлении младших школьников на занятиях фитнесом / Ж.С. Артемьева, Ю.А. Архипова, Л.А. Онучин // Фитнес в физкультурном образовательном пространстве России и подготовке специалистов по физической культуре и спорту: сборник материалов VIII Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 70-летию юбилею института физической культуры и спорта. – СПб.: Изд-во РГПУ им. А.И. Герцена, 2016. – С. 144–151.
2. Баранов А.А., Альбицкий В.Ю., Устинова Н.В. Состояние и задачи совершенствования медико-социальной помощи детскому населению. // Вопросы современной педиатрии. – 2020. – Т.19, №3. – С. 184 - 189.
3. Егоров Е.Ю. Влияние физической нагрузки на организм детей школьного возраста / Е.Ю. Егоров, А.Г. Маеркина // Развитие и распространение лучшего опыта в сфере формирования цифровых навыков в образовательной организации : материалы Всерос. науч.-метод. конф. с международным участием (Чебоксары, 31 дек. 2019 г.) / редкол.: Л.А. Иванова [и др.] – Чебоксары: ИД «Среда», 2019. – С. 137-141.
4. Кокарева З.А. Охрана и укрепление здоровья детей в современных образовательных технологиях // Образование. – 2017. – №5. – С. 92–97.
5. Крауклис И.А. Роль познотических упражнений в поддержании стабильности высшей нервной деятельности и оптимального нейроэмоционального напряжения при возрастающей информационной нагрузке / И.А. Крауклис // Пути нейрофизиологической оптимизации систем организма. – Рига: РМИ, 1985. – С. 87–101.
6. Лурия А.Р. Мозг человека и психические процессы. – М., 1970. – 496 с.
7. Медведев В.А. Оздоровительные технологии физического воспитания в школе // Физическая культура: воспитание, образование, тренировка. – М.: НИЦ «Теория и практика физической культуры». – 2018. – №4. – С. 20–24.

8. Основные показатели здоровья матери и ребенка, деятельности службы охраны детства и родовспоможения в Российской Федерации, М., 2019, 170 с.
9. Основы социальной педиатрии / Руководство под ред. В.Ю. Альбицкого. – М.: ПедиатрЪ, 2021. – 416 с.
10. Салова М.Н., Жданова Л.А., Шеманаева Е.В., Силкина Н.Н. Особенности нейропсихологического статуса детей младшего школьного возраста с трудностями школьного обучения / Лечение и профилактика– 2021. – Т.11, № 3. – С. 72 – 79.
11. Сухарев А.Г. Здоровье и физическое воспитание детей и подростков.- М.: Медицина, 2014.- 272 с.
12. Тихомирова Л.Ф. Формирование и развитие интеллектуальных способностей ребенка. Младшие школьники. – М.: Рольф, 2000. – 160 с.