

УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ АДМИНИСТРАЦИИ  
МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ КАВКАЗСКИЙ РАЙОН

МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ЦЕНТР ВНЕШКОЛЬНОЙ РАБОТЫ  
ГОРОДА КРОПОТКИН МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ КАВКАЗСКИЙ РАЙОН

Принята на заседании  
педагогического совета  
от "25" мая 2022г.  
Протокол № 4

Утверждаю:  
Директор MAOУДО ЦВР  
\_\_\_\_\_ О.Г. Рыбак  
Приказ № 83-А  
от "25" мая 2022г.

М.П.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА  
ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ**

**«СУПЕР-СЧЁТ»**

(наименование объединения)

**Уровень программы:** ознакомительный

**Срок реализации программы:** 1 год; 72 ч.

**Возрастная категория:** от 10 до 15 лет

**Форма обучения:** очная

**Вид программы:** модифицированная

**Программа реализуется по ПФДО**

**ID-номер Программы в Навигаторе: 19556**

Автор-составитель:  
Павловская Марина Юрьевна,  
педагог дополнительного образования

г. Кропоткин, 2022 год.

## Введение

Данная общеобразовательная программа разработана на основе нормативных документов:

1. Указ президента Российской Федерации от 07.05.2018г. №204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года».
2. Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
3. Приоритетный проект «Доступное дополнительное образование для детей» в редакции протокола от 30 ноября 2016 года №11.
4. Постановление Правительства Российской Федерации от 26.12.2017г. №1642 «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие образования».
5. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 года № 996-р «Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года».
6. Национальный проект «Образование» (2019-2024).
7. Федеральный проект «Успех каждого ребёнка» (2019-2024).
8. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09 ноября 2018 года № 196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
9. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 5 мая 2018 г. № 298н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых».
10. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 сентября 2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодёжи».
11. Письмо Министерства образования и науки РФ от 18 ноября 2015 года № 09-3242 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ».
12. Методические рекомендации по реализации образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, образовательных программ среднего профессионального образования и дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий от 20 марта 2020 г. Министерство просвещения РФ.
13. Проектирование и экспертирование дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ: требования и возможность вариативности: учебно-методическое пособие / И.А. Рыбалёва. - Краснодар: Просвещение-Юг, 2019г.

## **Раздел 1. «Комплекс основных характеристик образования: объём, содержание, планируемые результаты»**

### **Пояснительная записка**

**Направленность программы** – естественно-научная.

**Актуальность программы:**

Важнейшей задачей образования является формирование универсальных учебных действий, обеспечивающих школьникам умение учиться, способность к саморазвитию и самосовершенствованию. Качество усвоения знаний определяется многообразием и характером видов универсальных действий. Формирование способности и готовности учащихся реализовывать универсальные учебные действия позволяет повысить эффективность процесса обучения. Все виды универсальных учебных действий рассматриваются в контексте содержания конкретных учебных предметов.

Важную роль в формировании универсальных учебных действий играет обучение школьников навыкам рациональных вычислений. Ни у кого не вызывает сомнения, что, развитие умения рациональных вычислений и преобразований, а также развитие навыков решения простейших задач "в уме" - важнейший элемент математической подготовки учащихся. Важность и необходимость таких упражнений доказывать не приходится. Значение их велико в формировании вычислительных навыков, и совершенствовании знаний по нумерации, и в развитии личностных качеств ребёнка. Создание определённой системы закрепления и повторения изученного материала даёт учащимся возможность усвоения знаний на уровне автоматического навыка.

Знание упрощённых приёмов устных вычислений остаётся необходимым даже при полной механизации всех наиболее трудоёмких вычислительных процессов. Устные вычисления дают возможность не только быстро производить расчёты в уме, но и контролировать, оценивать, находить и исправлять ошибки. Кроме того, освоение вычислительных навыков развивает память и помогает школьникам полноценно усваивать предметы физико-математического цикла, которые являются основой для многих профессий.

Одной из актуальных задач дополнительного образования является формирование у обучающихся навыков профессионального самоопределения, которые соответствовали бы индивидуальным особенностям каждой личности и запросам современного общества в востребованных специалистах. Очевидно, что приёмы рационального счёта являются необходимым элементом вычислительной культуры в жизни каждого человека, прежде всего силу своей практической значимости, а обучающимся она необходима практически на каждом уроке.

Вычислительная культура является фундаментом изучения математики и других учебных дисциплин, т. к. кроме того, что вычисления

активизируют память, внимание, помогают рационально организовать деятельность и существенно влияют на развитие человека.

В повседневной жизни, на учебных занятиях, когда ценится каждая минута, очень важно быстро и рационально провести устные и письменные вычисления, не допустив при этом ошибок и не используя при этом никаких дополнительных вычислительных средств.

Анализ результатов экзаменов в 9-х и 11-х классах показывает, что наибольшее количество ошибок учащиеся допускают при выполнении заданий на вычисления. Нередко даже высокомотивированные учащиеся к выходу на итоговую аттестацию утрачивают навыки устного счёта. Они плохо и нерационально считают, все чаще прибегая к помощи технических средств-калькуляторов. Главная задача учителя – не только сохранить вычислительные навыки, но и научить применять нестандартные приёмы устного счёта, которые позволили бы значительно сократить время работы над заданием.

Залогом усвоения прочных математических знаний, однозначно, является формирование прочных вычислительных навыков, успех в изучении математики зависит от своевременного прочного усвоения математических фактов и способов действия.

Разработкой приёмов быстрого счёта занимались многие учёные: Яков Перельман, Георгий Берман, Яков Трахтенберг и другие. Трахтенберг в 1950 году основал Математический институт в Цюрихе, где учились дети, и взрослые. Его называли «школой для гениев». Учащиеся быстро осваивали математику и добивались успехов во всех предметах. Уровень их интеллекта значительно превышал средние показатели. Интенсивная работа с числами улучшала память и внимание. После войны Трахтенберг создал и возглавил Цюрихский математический институт, получивший мировую известность. Поэтому основой данной программы является система быстрого счёта по Трахтенбергу.

**Новизна** данной программы проявляется в том, что большинство способов устного счёта, которые в неё включены, не изучаются по школьной программе, также необходимо отметить, что имеющиеся программы по освоению этих умений содержат отдельные приёмы устного счёта, без основательного изучения разработанной системы Якова Трахтенберга, что является **отличительной особенностью** программы «Супер-счёт», а также данная практика поможет учащимся успешно овладеть не только общеучебными умениями и навыками, но и осваивать более сложный уровень знаний по предмету, достойно выступать на олимпиадах и участвовать в различных конкурсах.

**Педагогическая целесообразность:** возможность создания на занятиях по данной программе ситуаций активного поиска, знакомство с оригинальными путями рассуждений, овладение элементарными навыками быстрого счёта, предоставление возможности сделать собственное

«открытие», позволят обучающимся приобрести уверенность в своих силах, развивать свои интеллектуальные способности.

Содержание занятий объединения «Супер-счёт» представляет собой систему работы по формированию навыков оперирования числами и выражениями на основе определений, правил и свойств. Кроме этого занятия объединения содействуют организации целенаправленной работы по развитию математических способностей школьников на основе полученных вычислительных навыков.

Технологии, используемые в системе работы объединения, основаны на любознательности детей, которую и следует поддерживать и направлять.

Все вопросы и задания рассчитаны на работу учащихся на занятии. Для эффективности работы объединения желательно, чтобы работа проводилась в малых группах с опорой на индивидуальную деятельность, с последующим общим обсуждением полученных результатов.

Объединение создаётся на добровольных началах с учётом склонностей ребят, их возможностей и интересов.

Возможна реализация программы в сетевой форме, которая предполагает для достижения цели и задач программы использование ресурсов нескольких образовательных организаций.

**Адресат программы.** Содержание программы соответствует познавательным возможностям учащихся в возрасте от 10 до 15 лет и предоставляет им возможность работать на уровне повышенных требований, развивая учебную мотивацию. Программа предусматривает обучение детей с особыми образовательными потребностями: талантливых (одарённых, мотивированных) детей; детей, находящихся в трудной жизненной ситуации.

**Уровень программы:** ознакомительный.

**Объем программы:** 72 часа.

**Сроки реализации программы:** 1 год.

**Режим занятий** (в соответствии с СанПиН):

- очно – 1 день в неделю по 2 часа (40+40), 72 часа в год.

- дистанционно – 1 раз в неделю по 2 часа (30+30), 72 часа в год.

**Формы обучения:** очная (очно-дистанционная), возможно применение дистанционных технологий. Программа адаптирована для реализации в условиях временного ограничения занятий в очной форме по санитарно-эпидемиологическим и другим основаниям и включает все необходимые инструменты электронного обучения.

**Особенности организации образовательного процесса.**

Программа объединения «Супер-счёт» рассчитана на 1 год.

Форма организации занятий – групповая с ярко выраженным индивидуальным подходом. Количественный состав группы обучения – 10-15 человек, в соответствии с СанПиН.

Состав группы - постоянный.

Основные виды деятельности учащихся:

➤ решение занимательных задач;

- составление математических задач практического содержания;
- участие в математической олимпиаде, международной игре «Кенгуру»;
- знакомство с научно-популярной литературой, связанной с математикой;
- самостоятельная работа;
- работа в парах, в группах;

С учётом личностно-ориентированного принципа в организации освоения программы «Супер-счёт» возможно проведение консультационных занятий малыми группами (по запросу).

Зачисление в группу возможно в течение учебного года по предварительному собеседованию и ходатайству родителя (законного представителя) учащегося.

Виды занятий: лекции, практические занятия, круглые столы, деловые и ролевые игры, тренинги, выездные тематические занятия, выполнение самостоятельной работы, соревнования, видеоконференции, видео-консультирование, веб – занятия и другие виды учебных занятий и учебных работ.

#### **Принципы программы:**

##### ➤ ***Актуальность***

Создание условий для повышения мотивации к обучению математики, стремление развивать интеллектуальные возможности учащихся.

##### ➤ ***Научность***

Математика – учебная дисциплина, развивающая умения логически мыслить, видеть количественную сторону предметов и явлений, делать выводы, обобщения.

##### ➤ ***Системность***

Курс строится от частных примеров (особенности решения отдельных примеров) к общим (решение математических задач).

##### ➤ ***Практическая направленность***

Содержание занятий направлено на освоение математической терминологии, которая пригодится в дальнейшей работе, на решение занимательных задач, которые впоследствии помогут ребятам принимать участие в школьных и городских олимпиадах и других математических играх и конкурсах.

##### ➤ ***Обеспечение мотивации***

Во-первых, развитие интереса к математике как науке физико-математического направления, во-вторых, успешное усвоение учебного материала на уроках и выступление на олимпиадах по математике.

##### ➤ ***Реалистичность***

С точки зрения возможности освоения основного содержания программы.

##### ➤ ***Курс ориентационный***

Он осуществляет учебно-практическое знакомство со многими разделами математики, удовлетворяет познавательный интерес

учащихся к проблемам данной точной науки, расширяет кругозор, углубляет знания в данной учебной дисциплине.

### **Цель и задачи программы**

#### **Цель:**

- Повышение эффективности усвоения математических знаний и формирование математического мировоззрения через развитие вычислительных навыков и умений.

#### **Задачи:**

##### **- образовательные:**

- формирование прочных вычислительных навыков, умение решать базовые математические задачи и, на их основе, развитие мыслительной деятельности при решении нестандартных, качественных и практико-ориентированных задач;
- формирование умений применять теоретические математические знания в смежных дисциплинах, развитие функциональной грамотности, способности учащихся объективно отражать в своём сознании окружающий мир и принимать рациональные решения в жизни;
- формирование начальных знаний о профессиях с применением навыков, полученных при освоении программы;
- формирование навыка владения техническими средствами обучения и программами.

##### **- личностные:**

- формирование личностных качеств учащихся: оперативности, внимательности, переключаемости, гибкости мышления, точности выполнения в соответствии с требованиями заданий;
- развитие логического и критического мышления, пространственного воображения, памяти, внимания;
- развитие математических способностей, также мотивации и интереса к математическому творчеству;
- активизация умственной активности;
- развитие умения работать дистанционно в команде и индивидуально.

##### **- метапредметные:**

- формирование общих способов интеллектуальной деятельности;
- формирование умения планировать свои действия в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации, в том числе во внутреннем плане;
- формирование мотивации учащихся к осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования;
- формирование общеучебных навыков учащихся (аккуратность, собранность, самодисциплина – волевой аспект);
- развитие навыка использования социальных сетей в образовательных целях.

## Содержание программы

### Учебный план

№	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Вводное занятие	1	1	0	Наблюдение
2	Нужна ли таблица умножения?	21	6	15	Опрос, тестирование
3	Быстрое умножение прямым методом	8	2	6	Опрос, самостоятельная работа
4	Быстрое умножение – метод «двух пальцев»	8	2	6	Опрос, контрольные задания
5	Различные способы сложения и вычитания	2	1	1	Наблюдение, опрос
6	Деление. Быстрота и точность	4	1	3	Опрос, тестирование
7	Возведение в квадрат и извлечение квадратного корня	4	1	3	Опрос
8	«Применяем-закрепляем» Решение задач и уравнений	22	4	18	Опрос, творческие задания, конкурсы
9	Профориентационное занятие «Я в мире профессий»	2	1	1	Итоговая аттестация, наблюдение.
	<b>Итого:</b>	<b>72</b>	<b>19</b>	<b>53</b>	

### Содержание учебного плана

#### 1. Вводное занятие.

*Теоретические сведения.*

Биография Трахтенберга, Система быстрого счёта по Трахтенбергу.

*Практическая работа.*

Ответы на вопросы при проведении беседы.

*Формы контроля.* Наблюдение.

#### 2. Нужна ли таблица умножения?

*Теоретические сведения.*

Правила умножения на 11, 12, 6, 7, 5, 9, 8, 4, 3, 2, 1.

*Практическая работа.*

Решение заданий с использованием изученных правил.

*Формы контроля.* Опрос, тестирование.

#### 3. Быстрое умножение прямым методом.

*Теоретические сведения.*



Правила умножения двузначных чисел на двузначные на двузначные, многозначные множимые, трёхзначные множители, множители любой длины.

*Практическая работа.*

Решение заданий с использованием изученных правил.

*Формы контроля.* Опрос, самостоятельная работа.

#### **4. Быстрое умножение – метод «двух пальцев».**

*Теоретические сведения.*

Умножение на однозначные числа, на двузначные числа, умножение многозначного числа на двузначный множитель, трёхзначные множители.

*Практическая работа.*

Решение заданий с использованием изученных правил.

*Формы контроля.* Опрос, контрольные задания.

#### **5. Различные способы сложения и вычитания.**

*Теоретические сведения.*

Нахождение суммы, проверка ответа, общий метод проверки.

*Практическая работа.*

Решение заданий с использованием изученных правил.

*Формы контроля.* Наблюдение, опрос.

#### **6. Деление. Быстрота и точность.**

*Теоретические сведения.*

Простой метод деления, быстрый метод деления, проверка деления.

*Практическая работа.*

Решение заданий с использованием изученных правил.

*Формы контроля.* Опрос, тестирование.

#### **7. Возведение в квадрат и извлечение квадратного корня.**

*Теоретические сведения.*

Правила возведения в квадрат, квадратные корни.

*Практическая работа.*

Решение заданий с использованием изученных правил.

*Формы контроля.* Опрос.

#### **8. «Применяем-закрепляем». Решение задач и уравнений.**

*Теоретические сведения.*

Математические задачи-загадки античных времён. Старинные занимательные истории по математике.

*Практическая работа.*

Решение заданий с использованием изученных правил.

Интересные арифметические упражнения. Арифметические игры и головоломки. Арифметические фокусы.

*Формы контроля.* Опрос, творческие задания, конкурсы.

## **9. Профориентационное занятие «Я в мире профессий».**

*Теоретические сведения.*

Информация о профессиях с применением навыков, полученных при освоении программы.

*Практическая работа.*

Подведение итогов работы за курс обучения.

*Форма контроля.* Наблюдение.

### **Предметные, личностные и метапредметные результаты освоения программы**

Данная программа направлена на достижение следующих результатов:

➤ ***в предметном направлении:***

- учащиеся умеют произвольно и осознанно применять приёмы быстрых вычислений и общие приёмы решения задач;
- умеют строить логичное рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей;
- владеют математическими знаниями и умениями, необходимыми для продолжения образования, изучения смежных дисциплин;
- учащиеся владеют информацией о профессиях с применением навыков, полученных при освоении программы;
- владеют техническими средствами обучения и программами.

➤ ***в направлении личностного развития:***

- у учащихся повысится уровень развития логического и критического мышления, пространственного воображения, памяти, внимания;
- будут развиты необходимые качества мышления: быстроты реакции, умение сосредоточиться;
- повысится интерес к математическому творчеству и математическим способностям;
- активизируется умственная активность;
- сформируется представление о математике как части общечеловеческой культуры, о значимости математики в развитии цивилизации и современного общества;
- учащиеся умеют работать дистанционно в команде и индивидуально.

➤ ***в метапредметном направлении:***

- учащиеся получают представление о математике как форме описания и методе познания действительности;
- повысится уровень развития общих способов интеллектуальной деятельности, характерных для математики;
- учащиеся будут уметь планировать свои действия в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации, в том числе во внутреннем плане;

- повысится уровень развития общеучебных навыков учащихся (аккуратность, собранность, самодисциплина – волевой аспект);
- будет развита мотивация к осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования;
- учащиеся приобретут навыки использования социальных сетей в образовательных целях.

## Раздел 2. «Комплекс организационно-педагогических условий, включающий формы аттестации»

### Календарный учебный график

№ п/п	Календарные даты		Тема занятия	Кол-во часов	Время проведения занятий	Форма занятий	Место проведения	Форма контроля
	План.	Факт						
1			Вводное занятие	1	40	лекция	ЦВР	наблюдение
<b>Нужна ли таблица умножения?</b>								
2			Умножение на 11	2	40+40	практикум	ЦВР	беседа
3			Умножение на 12	2	40+40	практикум	ЦВР	опрос
4			Умножение на 6	2	40+40	лекция, практикум	ЦВР	наблюдение
5			Умножение на 7	2	40+40	лекция, практикум	ЦВР	беседа
6			Умножение на 5	2	40+40	лекция, практикум	ЦВР	опрос
7			Умножение на 9	2	40+40	лекция, практикум	ЦВР	наблюдение
8			Умножение на 8	2	40+40	лекция, практикум	ЦВР	беседа
9			Умножение на 4	2	40+40	лекция, практикум	ЦВР	опрос
10			Умножение на 3	2	40+40	практикум	ЦВР	опрос
11			Умножение на 2	2	40+40	практикум	ЦВР	опрос
12			Умножение на 1	1	40	практикум	ЦВР	самостоятельная работа

<b>Быстрое умножение прямым методом</b>								
13			Умножение двузначных чисел на двузначные	2	40+40	лекция, практикум	ЦВР	беседа
14			Многозначные множимые	2	40+40	лекция, практикум	ЦВР	опрос
15			Трёхзначные множители	2	40+40	лекция, практикум	ЦВР	наблюдение
16			Множители любой длины	2	40+40	лекция, практикум	ЦВР	самостоятельная работа
<b>Быстрое умножение - метод "двух пальцев"</b>								
17			Умножение на однозначные числа	2	40+40	лекция, практикум	ЦВР	опрос
18			Умножение на двузначные числа	2	40+40	лекция, практикум	ЦВР	наблюдение
19			Умножение многозначного числа на двузначный множитель	2	40+40	лекция, практикум	ЦВР	беседа
20			Трёхзначные множители	2	40+40	лекция, практикум	ЦВР	контрольные задания
<b>Различные способы сложения и вычитания</b>								
21			Нахождение суммы, проверка ответа	1	40	лекция, практикум	ЦВР	наблюдение
22			Вычитание. Общий метод проверки	1	40	практикум	ЦВР	беседа
<b>Деление. Быстрота и точность</b>								
23			Простой метод деления	2	40+40	практикум	ЦВР	опрос
24			Быстрый метод деления. Проверка деления	2	40+40	практикум	ЦВР	тестирование

<b>Возведение в квадрат и извлечение квадратного корня</b>								
25			Возведение в квадрат	2	40+40	лекция, практикум	ЦВР	опрос
26			Квадратные корни	2	40+40	лекция, практикум	ЦВР	наблюдение
<b>"Применяем-закрепляем" Решение задач и уравнений</b>								
27			Решение задач и уравнений	2	40+40	практикум	ЦВР	беседа
28			Решение задач и уравнений	2	40+40	практикум	ЦВР	опрос
29			Решение задач и уравнений	2	40+40	практикум	ЦВР	опрос
30			Решение задач и уравнений	2	40+40	лекция, практикум	ЦВР	наблюдение
31			Решение задач и уравнений	2	40+40	практикум	ЦВР	беседа
32			Решение задач и уравнений	2	40+40	практикум	ЦВР	опрос
33			Решение задач и уравнений	2	40+40	лекция, практикум	ЦВР	наблюдение
34			Решение задач и уравнений	2	40+40	лекция, практикум	ЦВР	беседа
35			Решение задач и уравнений	2	40+40	практикум	ЦВР	опрос
36			Решение задач и уравнений	2	40+40	практикум	ЦВР	наблюдение
37			Решение задач и уравнений	2	40+40	практикум	ЦВР	контрольные задания
38			Профориентационное занятие «Я в мире профессий»	2	40+40	лекция, практикум	ЦВР	наблюдение
Итого: 36 занятий				72 часа				

**Условиям успешной реализации** образовательного процесса способствует:

1. **Помещение**, приспособленное для занятий с хорошим освещением, мебелью в соответствии с ростовыми группами (8 столов и 15 стульев); магнитная доска-экран; шкафы для хранения дидактических материалов и наглядных пособий.
2. **Дидактическое обеспечение:**
  - литература по математике, психологии, педагогике;
  - наглядные пособия с теоретической информацией по темам программы;
  - дидактические материалы по математике, алгебре, геометрии;
  - технические средства обучения: мультимедийное оборудование, компьютерное обеспечение;
3. **Материально-техническое обеспечение:**
  - материалы: тетради, ручки, карандаши и др.
  - инструменты: линейка, треугольник, циркуль, транспортир и др.
  - для организации дистанционного обучения: компьютер, принтер, сканер, программное обеспечение и др.

**Кадровое обеспечение:** занятия по данной программе проводит педагог, имеющий высшее педагогическое физико-математическое образование.

### **Формы аттестации**

Методы отслеживания результативности учебного процесса:

- педагогическое наблюдение;
- тематические опросы;
- метод рефлексии;
- творческие задания;
- диагностические игры;
- педагогический анализ результатов анкетирования, тестирования, зачётов, опросов, выполнения учащимися диагностических заданий, решения задач исследовательского характера, активности обучающихся на занятиях;
- педагогический мониторинг, включающий контрольные задания и тесты, диагностику личностного роста и продвижения, анкетирование, педагогические отзывы и др.;
- мониторинг результатов освоения образовательной программы, включающий самооценку обучающегося и другие личностные качества.

## **Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов:**

Фронтальная беседа, зачётные занятия, контрольный опрос и творческие задания, викторина, открытое занятие, игры, рефлексия, работа по карточкам, составление и отгадывание тематических кроссвордов, анкетирование, диагностические карты, контрольная работа, тестовые задания, аналитические справки по проведению открытого занятия.

### **Дополнительные оценочные материалы:**

1. Тест дивергентного(творческого) мышления (САР Вильямс Ф.).
2. Тест личностных творческих характеристик (Вильямс Ф.).
3. Методика выявления уровня самооценки учащихся (составлена на основе материалов пособия Овчаровой Р.В.).
4. Методика «Самочувствие, активность, настроение».
5. Методика изучения мотивации обучающихся «Потребность в достижениях» (по Орлову Ю.М.).
6. Методика изучения мотивов участия обучающихся в деятельности (разработана на основе методики проф. Байбородовой Л.В.)
7. Экспресс-опросник «Индекс толерантности» (Солдатова Г.У., Кравцова О.А., Хухлаев О.Е., Шайгерова Л.А.).
8. Вопросник для измерения толерантности (Магун В.С., Жамкочьян М.С., Магура М.М.).
9. Опросник для измерения общих социальных установок у детей (Френкель-Брунвик Э.).
10. Методика диагностики общей коммуникативной толерантности (Бойко В.В.).
11. Методика определения уровня развития самоуправления в ученическом коллективе (Рожков М.И.).
12. Методика для определения уровня удовлетворённости обучающихся (разработана на основе методики канд.пед.наук Андреева А.А. и Степанова Е.Н.).
13. Методика «Карта эмоциональных состояний» (Панченко С.А.).
14. Методика для определения уровня воспитанности учащихся (методика Капустина Н.П., 5-11 классы)
15. Диагностика эффективности мероприятия (Майоров А.М.).
16. Схема диагностики результатов обучения по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе (составлена на основе авторской схемы Кленовой Н.А.), модифицирована методической службой МАОУДО ЦВР г. Кропоткин.
17. Мониторинг личностного развития ребёнка в процессе освоения им дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы (составлена на основе авторской схемы Кленовой Н.А.), модифицирована методической службой МАОУДО ЦВР г. Кропоткин.



18. Тест «Размышляем о жизненном опыте» (выявление нравственной воспитанности учащихся) (составлен Щурковой Н.В.).

19. Диагностика интересов и профессиональных склонностей (Климов Е.А.).

### Методические материалы

В процессе реализации программы используются разнообразные образовательные технологии: технологии проблемного, диалогового, дифференцированного и индивидуализированного обучения, игровые технологии, рефлексия и др.

Яков Трахтенберг родился в Одессе, 17 июня 1888г. Трахтенберг разработал технику быстрого счета, называемую системой Трахтенберга. Профессор Трахтенберг был замечательным и многогранно одарённым человеком. Он окончил с отличием Горный Институт в Петрограде, а позже работал на Адмиралтейских верфях в Обуховском заводе. Он становится главным инженером, под его началом работает свыше 11 тысяч рабочих.

Убеждённый пацифист, Трахтенберг отдавал много сил пропаганде своих взглядов и в России, и в Германии, где он жил с 1919г., а затем в Австрии, куда он бежал после прихода к власти Гитлера. Интересы его были чрезвычайно разнообразны. Так, ему принадлежит оригинальный метод преподавания иностранных языков, нашедших признание и широкое распространение в Германии.

После Великой Октябрьской Революции 1917 года Трахтенберг бежал в Германию. После прихода к власти Гитлера он выступал против фашизма.

После аншлюса для Трахтенберга наступил семилетний период пребывания в тюрьмах и лагерях. Он был арестован фашистами и заключён в концентрационный лагерь. С помощью жены ему удалось бежать в Югославию. Но гестаповцы настигли его и там, находясь в нечеловеческих условиях Трахтенберг, стремясь сохранить здоровый дух и психику, всецело ушёл в замкнутый мир чисел. «Система быстрого счёта» плод его размышлений за эти страшные годы.

В 1950 году Трахтенберг основал Математический Институт в Цюрихе – единственное в своём роде учебное заведение, где дети и взрослые учились и переучивались считать по его методу, и по единодушному признанию успехи были поразительны.

Суть приёмов, разработанных профессором Трахтенбергом, очень проста. Но конечно, на всякое новое дело, на усвоение их требуется время, и известное напряжение.

С помощью своего метода Трахтенбергу удалось научить многих детей, ранее считавшимися умственно отсталыми, превосходно быстро и надёжно вычислять. Более того, обнаружилось, что у этих детей увлечение лёгкостью и простотой его «волшебных» приёмов неизменно перерастало в интерес к математике и учению вообще.

Система Трахтенберга уже оказала своё влияние не только на школьное преподавание, но и на практику банковских расчётов, причём не только в Швейцарии.

А теперь рассмотрим некоторые виды умножения, не пользуясь таблицей умножения.

## Умножение на одиннадцать

**Основные правила умножения на 11 заключаются в следующем:**

1. Последующая цифра множимого (число, которое умножается) записывается как самая правая цифра результата.

2. Каждая следующая цифра множимого складывается со своим правым соседом и записывается в результат.

3. Первая цифра множимого становится самой левой цифрой результата. Это последний шаг.

По системе Трахтенберга вы пишете результат, по одной цифре справа налево, точно так, как вы это делали ранее. Рассмотрим следующую простую задачу:  $633 \times 11$

$$633 \times 11 =$$

Сначала мы должны перед данным числом написать нуль или, по крайней мере, представить себе, что там находится нуль. Без нуля в начале числа мы могли бы забыть написать последнюю цифру и думать, что ответ равен только 963.

Затем мы применяем идею «прибавления соседа» поочередно к каждой цифре данного числа:

**0633 умножим на 11**

**Первый шаг:** последнюю цифру 3 числа записываем в качестве правой цифры.

**Второй шаг:** последующая цифра складывается со своим правым соседом и записывается под правым числом.

$$3 + 3 = 6$$

**Третий шаг:** последующая цифра складывается со своим правым соседом и записывается под правым числом.

$$6 + 3 = 9$$

**Четвёртый шаг:** первая цифра 6 числа становится первой левой цифрой числа.

Иногда при сложении числа с его «соседом» в ответе получается число, состоящее из двух цифр, так, 5 и 8 дают 13. В этом случае мы пишем 3 и, как обычно, «переносите» 1. Однако применяя метод Трахтенберга, вам никогда не придётся переносить числа, больших, чем 2. Это очень облегчает решение сложных задач.

Рассмотрим произведение 98834 на 11.

$$\begin{array}{r}
 0 \quad 0 \quad 9 \quad 8 \quad 8 \quad 3 \quad 4 \quad \times \quad 11 \\
 \hline
 \downarrow + \quad \swarrow + \quad \downarrow + \quad \swarrow + \quad \downarrow + \quad \swarrow + \quad \downarrow \\
 1 \quad 0 \quad \bullet \quad 8 \quad \bullet \quad 7 \quad \bullet \quad 1 \quad 7 \quad 4
 \end{array}$$

**Первый шаг:** Последнюю цифру числа 4 записываем в качестве правой цифры.

**Второй шаг:** последующую цифру 3 складываем со своим правым соседом 4,  $3 + 4 = 7$ , 7 пишем следующей цифрой влево.

**Третий шаг:** последующую цифру 8 складываем со своим правым соседом,  $8 + 3 = 11$ , 1 пишем, 1 переносим.

**Четвёртый шаг:** последующую цифру 8 складываем со своим правым соседом,  $8 + 8 + 1$  (1 - перенос) = 17, 7 пишем, 1 переносим.

**Пятый шаг:** последующую цифру 9 складываем со своим правым соседом,  $9 + 8 + 1$  (1 - перенос) = 18. 8 пишем, 1 переносим.

**Шестой шаг:** последующую цифру 0 складываем со своим правым соседом  $0 + 9 + 1$  (1 - перенос) = 10, первая цифра числа 10.

В том случае, когда в длинном числе, начинающемся с цифры 9, следующая цифра также велика, скажем 8, как в числе 98834, мы можем при последнем шаге получить 10.

## Умножение на двенадцать

**Правило умножения на 12** заключается в следующем:

Нужно удваивать поочерёдно каждую цифру и прибавлять к ней её «соседа». В отличие от умножения на 11. Теперь каждую цифру удваиваем, прежде чем прибавлять к ней «соседа»

$$\begin{array}{r}
 0 \quad 4 \quad 1 \quad 3 \quad \times \quad 12 = 4956 \\
 \begin{array}{l} \times \\ 2 \end{array} \downarrow + \quad \begin{array}{l} \times \\ 2 \end{array} \downarrow + \quad \begin{array}{l} \times \\ 2 \end{array} \downarrow + \quad \begin{array}{l} \times \\ 2 \end{array} \downarrow \\
 \hline
 4 \quad 9 \quad 5 \quad 6
 \end{array}$$

**Первый шаг:** последнюю цифру числа  $3 \times 2 = 6$ , 6 становится последней цифрой числа.

**Второй шаг:** последующую цифру 1 умножаем на 2 и прибавляем «соседа» с право,  $1 \times 2 + 3 = 5$ , 5 – последующая цифра числа.

**Третий шаг:** последующую цифру 4 умножаем на 2 и прибавляем «соседа» с право,  $4 \times 2 + 1 = 9$ , 9 – последующая цифра числа.

**Четвёртый шаг:** последующую цифру 0 умножаем на 2 и прибавляем «соседа» с право,  $0 \times 2 + 4 = 4$ , 4 – первая цифра произведения.

Умножим 63247 на 12.

$$\begin{array}{r}
 0 \quad 6 \quad 3 \quad 2 \quad 4 \quad 7 \\
 \times \quad \times \quad \times \quad \times \quad \times \quad \times \\
 2 \quad 2 \quad 2 \quad 2 \quad 2 \quad 2 \\
 \hline
 7 \quad \bullet 5 \quad 8 \quad 9 \quad \bullet 6 \quad \bullet 4
 \end{array}$$

**Первый шаг:** последнюю цифру 7 числа умножим на 2,  $7 \times 2 = 14$ , 4 пишем, 1 переносим.

**Второй шаг:** последующую цифру 4 умножаем на 2, прибавляем «соседа» с право и прибавим 1 (перенос),  $4 \times 2 + 7 + 1$  (1 - перенос) = 16, 6 пишем, 1 переносим.

**Третий шаг:** последующую цифру 2 умножаем на 2, прибавляем «соседа» с право и прибавим 1 (перенос),  $2 \times 2 + 4 + 1$  (1 - перенос) = 9.

**Четвёртый шаг:** последующую цифру 3 умножаем на 2, прибавляем «соседа» с право,  $3 \times 2 + 2 = 8$ .

**Пятый шаг:** последующую цифру 6 умножаем на 2, прибавляем «соседа» с право,  $6 \times 2 + 3 = 15$ , 5 пишем, 1 переносим.

**Шестой шаг:** последующую цифру 0 умножаем на 2, прибавляем «соседа» с право и прибавляем 1 (перенос),  $0 \times 2 + 6 + 1$  (перенос) = 7, 7 первая цифра.

## Умножение на шесть

При умножении на 5, 6, 7 используется идея деления цифры «пополам». Мы берём слово «пополам» в кавычки, так как дроби, которые могут при этом встретиться, мы отбрасываем. Так, «половина» от 5 у нас 2. В действительности она равна 2,5, но дроби мы в расчёт не берём. Так, «половина» от 3 равна 1, а «половина» от 1 равна 0. Разумеется, «половина» от 4 равна 2. Попробуем это проделать со следующими цифрами:

**2, 6, 4, 5, 8, 7, 2, 9, 4, 3, 0, 7, 6, 8, 5, 9, 3, 6, 1.**

Отличительная особенность нечётных цифр (1, 3, 5, 7 и 9) состоит в том, что при делении их «пополам» мы отбрасываем дроби. Чётные цифры (0, 2, 4, 6 и 8) дают обычный результат.

При умножении на 6 возможны два случая: цифры чётные и нечётные.

*а)* Рассмотрим случай, когда число состоит из чётных чисел. При умножении на 6 используется идея деления цифры «пополам» и прибавления «соседа».

**06220884 умножим на 6**

**Первый шаг:** последнюю цифру записываем в качестве правой цифры числа, т.к. 4 чётная цифра.

**Второй шаг:** 8 чётная цифра,  $8 + 4 : 2 = 10$ , 0 пишем, а 1 переносим.

**Третий шаг:** 0 чётная цифра,  $0 + 8 : 2 + 1$  (1 - перенос) = 5, 5 следующая цифра влево.

**Четвёртый шаг:** 2 чётная цифра,  $2 + 0 : 2 + 1$  (1 - перенос) = 2, 2 следующая цифра влево.

**Пятый шаг:** 2 чётная цифра,  $2 + 2 : 2 = 3$ , 3 следующая цифра влево.

**Шестой шаг:** 6 чётная цифра,  $6 + 2 : 2 = 7$ , 7 следующая цифра влево.

**Седьмой шаг:** 0 чётная цифра,  $0 + 6 : 2 = 3$ , 3 первая цифра произведения.

**б)** Теперь рассмотрим случай, когда число состоит из чётных и нечётных цифр.

**0443052 умножим на 6**

**Первый шаг:** последнюю цифру записываем в качестве правой цифры числа, так как 2 – чётная цифра.

**Второй шаг:** 5 нечётная цифра,  $5 + 5 + 2 : 2 = 11$ , 1 пишем, 1 сносим.

**Третий шаг:** 0 чётная цифра,  $0 + 5 : 2 + 1$  (1 - перенос) = 3, 3 следующая цифра влево.

**Четвёртый шаг:** 3 нечётная цифра,  $3 + 5 + 0 : 2 = 8$ , 8 следующая цифра влево.

**Пятый шаг:** 4 чётная цифра,  $4 + 3 : 2 = 5$ , 5 следующая цифра влево.

**Шестой шаг:** 4 чётная цифра,  $4 + 4 : 2 = 6$ , 6 следующая цифра влево.

**Седьмой шаг:** 0 чётная цифра,  $0 + 4 : 2 = 2$ , 2 первая цифра произведения.

**в)** Рассмотрим случай, когда последняя цифра нечётная.

**0437 умножим на 6**

**Первый шаг:** последняя цифра нечётная,  $7 + 5 = 12$ , 2 пишем, 1 сносим.

**Второй шаг:** 3 нечётная цифра,  $7 : 2 = 3$ ,  $3 + 5 + 3 + 1$  (1 - перенос) = 12, 2 пишем, 1 сносим.

**Третий шаг:** 4 чётная цифра,  $3 : 2 = 1$ ,  $4 + 1 + 1$  (1 - перенос) = 6, 6 следующая цифра влево.

**Четвёртый шаг:** 0 чётная цифра,  $0 + 4 : 2 = 2$ , 2 первая цифра произведения.

**Приведём полное правило умножения на 6:** прибавим к каждой цифре «половину» «соседа» и ещё 5 в том случае, если цифра нечётная. Является ли «сосед» чётным или нечётным - никакой роли не играет. Мы смотрим только на «цифру»: если она чётная, прибавляем к ней «половину» «соседа», если нечётная, то, кроме «половины» «соседа», прибавляем ещё 5.

## Умножение на семь

Правило умножения на 7 очень похоже на правило умножения на 6. Удваиваем цифру и прибавляем «половину» «соседа». Если цифра нечётная, прибавляем ещё пять.

**а)** Рассмотрим, когда число состоит из чётных цифр. Так как в этом числе нет нечётных цифр, то нам нет никакой необходимости дополнительно прибавлять 5. В этом примере мы действуем так же, как и при умножении на 6, если не считать того, что теперь мы удваиваем цифру.



4. Когда мы смотрим на «соседа», например 6, мы половину от 6 прибавляем к тому, что уже имеем. Мы только что сказали, что у нас «11». Если «сосед» 6, мы затем говорим «14».

Упражнение, с которым связано решение такого рода задач, очень ценно, ибо оно развивает способность сосредоточиться, а в умении сосредоточиться практически весь секрет успеха. Эта способность не может быть достигнута сразу, но мы можем облегчить себе задачу тем, что некоторые отдельные ступени последовательно пройдем следующим образом:

**Во-первых**, посмотрите на каждую из следующих цифр, удвойте её и громко сразу же без всяких промежуточных шагов, назовите полученное число. (Когда смотрите на 3, говорите тот час же «6», не произнося «3».)

**2, 4, 1, 6, 0, 3, 5, 1, 4, 3, 8, 2, 6, 3.**

**7, 5, 9, 2, 1, 0, 6, 3, 5, 2, 6, 8, 7, 4.**

**Во-вторых**, посмотрите на каждую левую цифру из каждой следующей пары чисел, произнесите вслух её удвоенное значение (так, посмотрите на 3 и скажите «6»), затем прибавьте её «соседа» (у пары 34 скажите «6», «10») это и есть быстрый путь умножения на 12.

**21 34 20 11 22 02**

**27 15 60 71 45 09**

**32 38 74 52 82 41**

**В-третьих**, в каждой следующей паре чисел смотрите на левую цифру, назовите громко её удвоенное значение и прибавьте половину «соседа» (так, посмотрите на 26 и скажите «4,7»). Это умножение на 7 при чётных цифрах:

**26 27 40 61 26 44**

**04 22 29 81 88 89**

**66 43 67 49 81 07**

## 15

**В-четвертых**, всмотритесь в каждое из следующих чисел и скажите «5», затем «5 плюс удвоенное число» (смотря на 3, говорите «5», «11»):

**7, 5, 3, 1, 9, 3, 7, 5, 1.**

**Проделайте эти примеры ещё раз!**

**0202 0222 0602**

**0444 0642 0846**

Мы заканчиваем данный раздел рассмотрением чисел, которые содержат некоторые нечётные цифры, требующие прибавления 5:

**0223 0302 0254**

**0274 0618 0134**

**Ответы:** 1561, 2114, 1778.

## Умножение на 5

Вместо того чтобы прибавлять цифру, или удваивать её мы используем цифру только для того, чтобы определить её чётность или нечётность.

Если цифра нечётная, берём половину «соседа» и прибавляем 5, если чётная, пишем половину «соседа».

а) Число состоит из чётных цифр.

$$\begin{array}{r} 0 \quad 4 \quad 2 \quad 6 \quad \times \quad 5 \\ \hline 2 \quad 1 \quad 3 \quad 0 \end{array}$$

**Первый шаг:** последняя цифра числа, 6 чётная, поэтому правая цифра будет 0.

**Второй шаг:** 2 чётная цифра,  $6 : 2 = 3$ , 3 следующая цифра влево.

**Третий шаг:** 4 чётная цифра,  $2 : 2 = 1$ , 1 следующая цифра влево.

**Четвёртый шаг:** 0 чётная цифра,  $4 : 2 = 2$ , 2 первая цифра произведения.

б) Рассмотрим случай, когда число состоит из нечётных цифр.

$$\begin{array}{r} 0 \quad 7 \quad 3 \quad 5 \quad \times \quad 5 = 3675 \\ \hline 3 \quad 6 \quad 7 \quad 5 \end{array}$$

**Первый шаг:** 5 нечётная цифра, 5 первая цифра числа.

**Второй шаг:** 3 нечётная цифра,  $5 : 2 = 2$ ,  $2 + 5 = 7$ , 6 следующая цифра влево.

**Третий шаг:** 7 нечётная цифра,  $3 : 2 = 1$ ,  $1 + 5 = 6$ , 6 следующая цифра влево.

**Четвёртый шаг:** 0 чётная цифра,  $7 : 2 = 3$ , 3 первая цифра произведения.

Все это легко выполнимо. Вычислений тут очень мало. Сначала эти действия покажутся немного странными, поскольку приходится несколько перестроить ход своих мыслей. Так, больше используем соседа, чем цифру. Очень полезно поупражняться в умении удерживать в поле зрения определённое место числа. Позже, когда мы будем умножать одно большое число на другое, мы убедимся, что требуется известное умение сосредоточиться, что бы вспомнить, в какой стадии умножения мы находимся. Данный метод умножения на 5 является некоторым предварительным упражнением.



**Попробуем по описанному методу умножить следующие числа на 5:**

- 1) 0 4 4 4; 2) 0 4 2 8; 3) 0 4 2 4 8 8 2; 4) 0 4 3 4; 5) 0 6 4 7;  
6) 0 2 5 6 4 1 3; 7) 0 1 4 2 8 5 7.

**Ответы:** 1) 2 2 0; 2) 2 1 4; 3) 2 1 2 4 4 1 0; 4) 2 1 7 0; 5) 3 2 3 5;  
6) 1 2 8 2 0 6 5; 7) 7 1 4 2 8 5.

## Умножение на девять

При умножении на девять мысленно делаем ещё один новый шаг, который требует дальнейших упражнений. Раньше мы только складывали цифры, теперь нам нужно будет вычитать цифру из 9 или 10. Для проверки быстроты вычисления посмотрим на каждую из цифр и тотчас же скажем полученный результат после вычета ее из 10:

**7; 6; 9; 2; 8; 1; 7; 2; 3; 9; 6; 5; 3; 1; 9.**

Иногда нам придётся вычитать цифру не из десяти, а из девяти. Попробуем как можно быстрее проделать эту операцию со следующими цифрами:

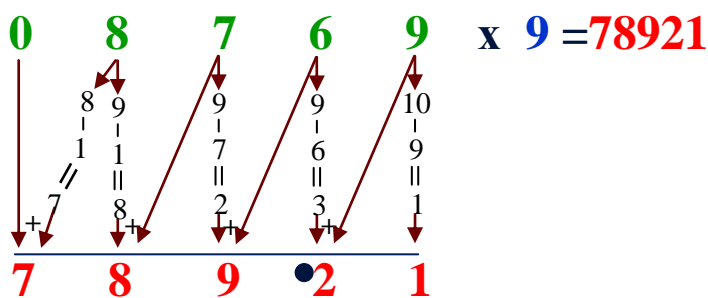
**7, 8, 2, 4, 9, 5, 1, 7, 2, 0, 3, 8, 6, 5, 1, 0.**

**Теперь рассмотрим правило умножения на 9:**

1. Вычитаем правую цифру большого числа из десяти. Это даёт правую цифру результата.

2. Возьмём поочерёдно каждую из следующих цифр самой последней, вычитаем её из 9 и прибавляем соседа.

3. В последнем шаге, когда будем рассматривать цифру 0, стоящую перед длинным числом, вычитаем из соседа, и полученное число будет самой левой цифрой результата.



**Первый шаг:**  $10 - 9 = 1$ , 1 пишем первой правой цифрой.

**Второй шаг:**  $9 - 6 + 9 = 12$ , 2 следующая цифра влево, 1 переносим.

**Третий шаг:**  $9 - 7 + 6 + 1$  (1- перенос) = 9, 9 следующая цифра влево.

**Четвёртый шаг:**  $9 - 8 + 7 = 8$ , 8 следующая цифра влево.

**Пятый шаг:** это последний шаг; мы рассматриваем самую левую цифру – нуль поэтому,  $8 - 1 + 0 = 7$ , 7 первая цифра произведения

## **Список рекомендуемой литературы для педагога**

1. Бенджамин А., Шермер М., Магия чисел: Моментальные вычисления в уме и другие математические фокусы. – М.: Манн, Иванов и Фрбер, 2014.
2. Минских Е.М. «От игры к знаниям», М., «Просвещение» 1982.
3. Кордемский Б.А., Ахадов А.А. Удивительный мир чисел: Книга учащихся,- М. Просвещение, 1986.
4. Совайленко ВК. Система обучения математике в 5-6 классах. Из опыта работы.- М.: Просвещение, 1991.
5. Катлер Э. Мак-Шейн Р. «Система быстрого счёта по Трахтенбергу» - М. Просвещение, 1967.
6. Хэндли Билл «Считать в уме как калькулятор» - Минск, Попурри, 2006.
7. Минаева С.С. «Вычисления на уроках и внеклассных занятиях по математике.» - М.: Просвещение, 1983.
8. Сорокин А.С. «Техника счета (методы рациональных вычислений)», М, Знание», 1976
9. <http://razvivajka.ru/> Тренировка устного счета
10. <http://gzomrepus.ru/exercises/production/> Упражнения на продуктивность и быстрый устный счёт

## **Список рекомендуемой литературы для детей и родителей**

1. Бенджамин А., Шермер М., Магия чисел: Моментальные вычисления в уме и другие математические фокусы. – М.: Манн, Иванов и Фрбер, 2014.
2. Кордемский Б.А., Ахадов А.А. Удивительный мир чисел: Книга учащихся,- М. Просвещение, 1986.
3. Катлер Э. Мак-Шейн Р. «Система быстрого счёта по Трахтенбергу» - М. Просвещение, 1967.
4. Хэндли Билл «Считать в уме как калькулятор» - Минск, Попурри, 2006.
5. <http://razvivajka.ru/> Тренировка устного счета
6. <http://gzomrepus.ru/exercises/production/> Упражнения на продуктивность и быстрый устный счёт