

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ЛЕСОСИБИРСКИЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ –
филиал Сибирского федерального университета

Высшей математики, информатики и естествознания
кафедра

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

 Л.Н. Храмова

подпись инициалы,

фамилия

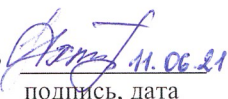
« 11 » 06 2021 г.

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
код-наименование направления

ФОРМИРОВАНИЕ УСТНЫХ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ НАВЫКОВ У
ОБУЧАЮЩИХСЯ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ В ОСНОВНОЙ ШКОЛЕ


Руководитель

 11.06.21
подпись, дата

доцент, канд. пед. наук
должность, ученая степень

С. С. Ахтамова
инициалы, фамилия

Выпускник

 11.06.21
подпись, дата

Я. В. Ломанова
инициалы, фамилия

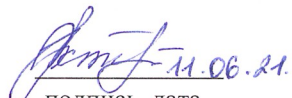
Лесосибирск 2021

Продолжение титульного листа БР по теме: «Формирование устных вычислительных навыков у обучающихся на уроках математики в основной школе».

Консультанты по
разделам:

_____	_____	_____
наименование раздела	подпись, дата	инициалы, фамилия
_____	_____	_____
наименование раздела	подпись, дата	инициалы, фамилия

Нормоконтролер


подпись, дата

С.С. Ахтамова
инициалы, фамилия

РЕФЕРАТ

Выпускная квалификационная работа по теме «Формирование устных вычислительных навыков у обучающихся на уроках математики в основной школе» содержит 66 страниц текстового документа, 29 рисунков, 43 использованных источника.

ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ НАВЫКИ, ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ КУЛЬТУРА, УСТНЫЕ УПРАЖНЕНИЯ, ФОРМИРОВАНИЕ УСТНЫХ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ НАВЫКОВ

В связи быстрыми темпами развития современного общества, формирование вычислительных навыков на уроках математики является актуальным.

Объект исследования – процесс формирования вычислительных навыков у школьников на уроках математики в основной школе.

Предмет исследования – устные упражнения как средство формирования вычислительных навыков на уроках математики в основном общем образовании.

Цель работы – разработать методические рекомендации по формированию вычислительных навыков на уроках математики в основной школе.

Основные задачи исследования:

- Ознакомиться с понятиями «вычислительная культура» и «вычислительный навык»;
- определить требования к вычислительным навыкам учащихся 5-9 классов;
- рассмотреть процесс организации работы по формированию устных вычислительных навыков на уроках математики и разработать методические рекомендации.

Нами были разработаны методические рекомендации по организации работы по формированию устных вычислительных навыков на уроках алгебры в 7 классе.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
1 Теоретические основы формирования вычислительных навыков на уроках математики в основном общем образовании.....	6
1.1 Анализ понятий «вычислительная культура» и «вычислительный навык» в педагогической литературе	6
1.2 Требования к вычислительным навыкам учащихся 5 - 9 классов	12
2 Методические рекомендации по формированию навыков на уроках математики в основном общем образовании.....	23
2.1 Процесс организации работы по формированию вычислительных навыков на уроках математики.....	23
2.2 Методика формирования устных вычислительных навыков на уроках алгебры в 7 классе	34
Заключение	60
Список использованных источников	62

ВВЕДЕНИЕ

Математика в системе школьных предметов занимает особое место. Благодаря ей учащиеся получают необходимые знания, умения и навыки, которые успешно применяются в курсе других школьных предметов. Для усвоения математических знаний учащиеся должны прикладывать определенные волевые усилия, обладать воображением и мышлением, умением концентрировать свое внимание. Кроме этого, благодаря изучению математики, школьники расширяют свой кругозор. Несмотря на это, математика является одним из наиболее трудных предметов.

Вычислительные навыки лежат в основе изучения не только математики, но и других школьных предметов. Благодаря им у обучающихся развивается память, внимание, умение рационально организовывать свою деятельность и другие качества, облегчающие образовательный процесс в изучении предмета. Кроме этого, навыки вычислительной культуры имеют большое практическое применение в жизни. Учащиеся сталкиваются с необходимостью применять вычислительные навыки повсеместно: дома, в школе, на уроках, в магазине и так далее. Поэтому формирование вычислительной культуры у школьников является наиболее важной задачей в процессе обучения математики. Кроме этого, актуальность решения данной задачи определяет научно-техническое развитие современного общества. Появляется большое разнообразие новых видов практической деятельности человека, идет процесс развития разных наук и производства, происходит совершенствование вычислительных инструментов и техники, наблюдается компьютеризация современного общества и так далее – все это придает большую значимость формированию вычислительной культуры у учащихся.

Школьная программа по математике построена таким образом, что развитие вычислительных навыков учащихся происходит в первые пять лет обучения в школе, с 6 класса – полученные вычислительные навыки совершенствуются. Поэтому развитию вычислительной культуры у

школьников уделяется внимание в процессе всего периода изучения курса математики. Применение навыков выполнять вычисления в изучении других дисциплин школьного цикла способствует их усовершенствованию.

Наиболее важным результатом прохождения курса математики, определенным ФГОС, считается сформированные вычислительные навыки, способность применять их в практической деятельности и повседневной жизни, выполнять проверку вычислений, используя разные устные вычислительные приемы. В связи быстрыми темпами жизни современного общества, данные навыки являются актуальными, поскольку позволяют сэкономить время.

Цель работы – разработать методические рекомендации по формированию вычислительных навыков на уроках математики в основной школе.

Объект исследования – процесс формирования вычислительных навыков у школьников на уроках математики в основной школе.

Предмет исследования – устные упражнения как средство формирования вычислительных навыков на уроках математики в основной школе..

Основные задачи исследования:

- Ознакомиться с понятиями «вычислительная культура» и «вычислительный навык»;
- определить требования к вычислительным навыкам учащихся 5-9 классов;
- рассмотреть процесс организации работы по формированию устных вычислительных навыков на уроках математики и разработать методические рекомендации.

Выпускная квалификационная работа по теме «Формирование устных вычислительных навыков у обучающихся на уроках математики в основной школе» содержит 66 страницу текстового документа, 29 рисунков, 43 использованных источника.

1 ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ФОРМИРОВАНИЯ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ НАВЫКОВ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ В ОСНОВНОМ ОБЩЕМ ОБРАЗОВАНИИ

1.1 Анализ понятий «вычислительная культура» и «вычислительный навык» в педагогической литературе

Современная система школьного образования претерпевает большие изменения, которые базируются на введении Федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС). Образовательный стандарт рассматривает достижение личностных, метапредметных и предметных результатов. Формирование вычислительной культуры учащихся рассматривается на основе междисциплинарного подхода и является метапредметным результатом. Вычислительная культура школьников выступает фундаментом изучения многих школьных дисциплин. Она используется как на уроках математики, так и на уроках физики, химии, биологии и других предметах школьного цикла. Кроме этого, она успешно применяется школьниками и во внеурочной деятельности.

Вычислительные навыки способствуют активизации памяти и внимания у школьников, формированию у них умения применять рациональный подход в организации учебной деятельности. Вычислительные навыки благоприятно влияют на общее развитие школьников. Следовательно, понятие «вычислительная культура» является одним из ведущих понятий в методике преподавания математики в школе. Поэтому, перед учителем математики стоит одна из главных задач обучения учебному предмету: сформировать у детей высокий уровень вычислительных навыков, основанных на принципах прочности и осознанности.

Рассмотрим сначала, какое значение имеет понятие «культура» в педагогике. «Культура – это определённый уровень развития общества его творчества и деятельности, направленных на материальные и духовные

ценности, а также взаимоотношение людей. В образовании культура выступает как источник знаний, откуда черпается вся информация, накопленная за века» [38].

В определении понятия «вычислительная культура» в педагогической литературе нет однозначного подхода.

Так О. А. Ивашова рассматривает вычислительную культуру школьников «как часть математической культуры, которая в свою очередь является частью духовной культуры» [17]. По мнению Ольги Александровны, к вычислительной культуре относится учебная деятельность, которая направлена «на выполнение вычислений с целью овладения учащимися знаниями и умениями в области математики и сферы общекультурного развития» [32].

Доктор педагогических наук В. Ф. Ефимов выделяет в понятии «вычислительная культура» несколько составляющих элементов, которые представлены на рисунке 1.

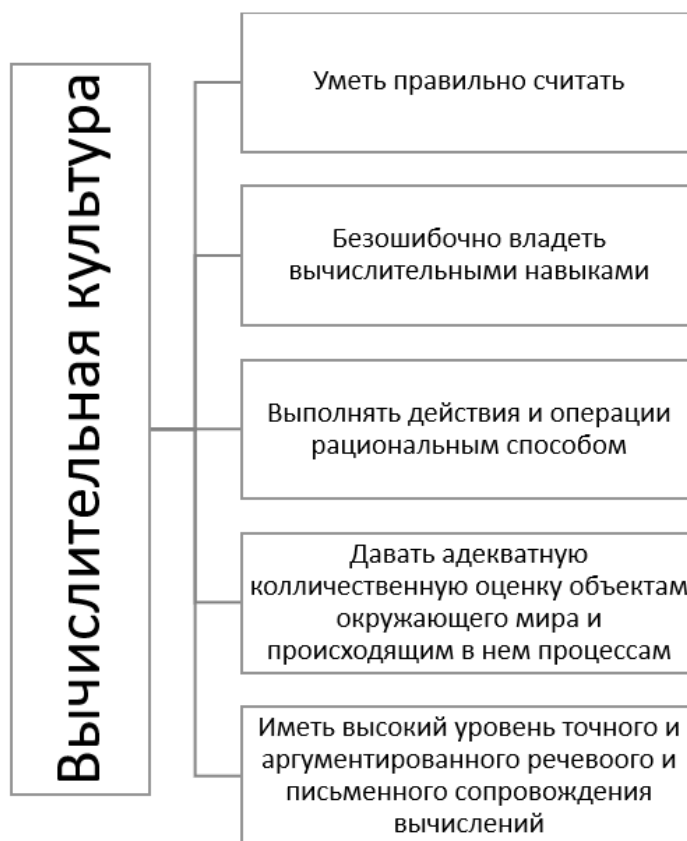


Рисунок 1– Элементы вычислительной культуры (Ефимов В.Ф.)

Владимир Федорович считает, что формирование вычислительной культуры имеет тесную взаимосвязь с «качеством вычислений и развитием вычислительной компетенции» [12]. Понятие «вычислительная компетенция», по мнению В. Ф. Ефимова, «включает опыт и сноровку в простых, письменных и инструментальных вычислениях; выбор наиболее рационального способа вычислений; владение приемами проверки» [32].

Т. Н. Казакова связывает вычислительную культуру со следующими характеристиками, которые представлены на рисунке 2.

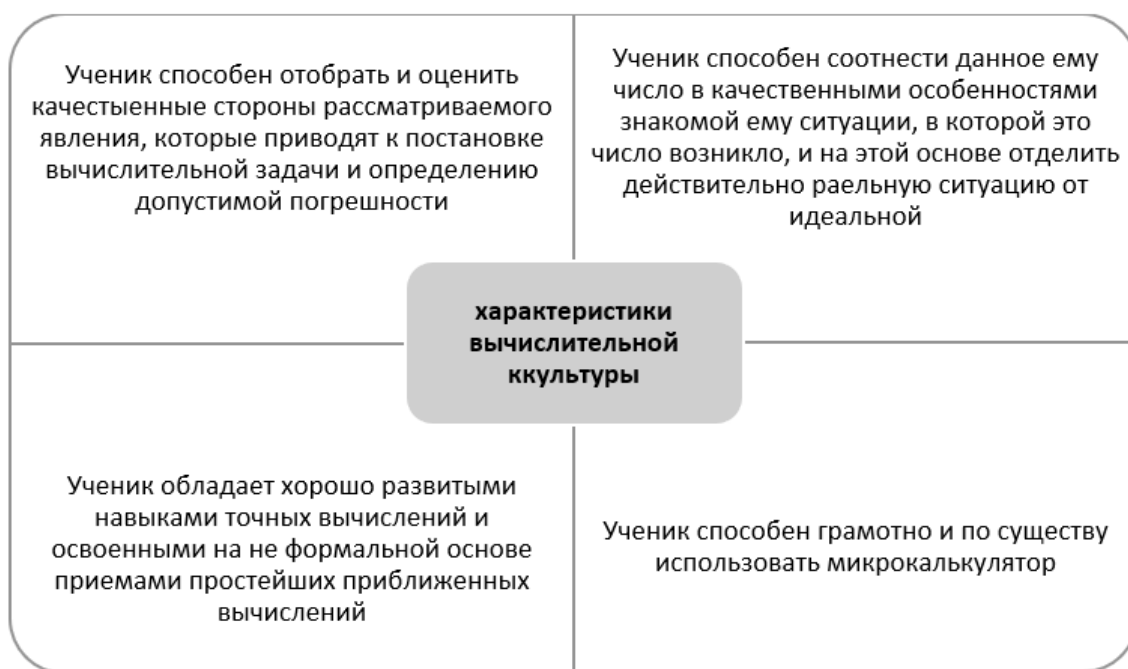


Рисунок 2 – Характеристики вычислительной культуры (Казакова Т.Н.)

По мнению Тамары Николаевны, вычислительные знания, умения и навыки, являются одной из форм проявления вычислительной культуры. В методике преподавания математики вычислительные ЗУН рассматриваются «как сущность вычислительной культуры» [18], которая «состоит в правильном движении мысли от первоначальной качественной картины явления к его количественному описанию и от него к сущности явления» [18]. Из выше сказанного, сущность вычислительной культуры можно изобразить схематически следующим образом (рисунок 3):

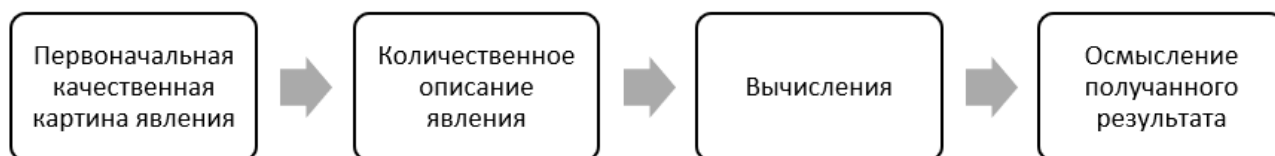


Рисунок 3 – Сущность вычислительной культуры

Ю. М. Колягин выделяет признаки, характеризующие «высокий уровень вычислительной культуры учащихся» [16] (рисунок 4).

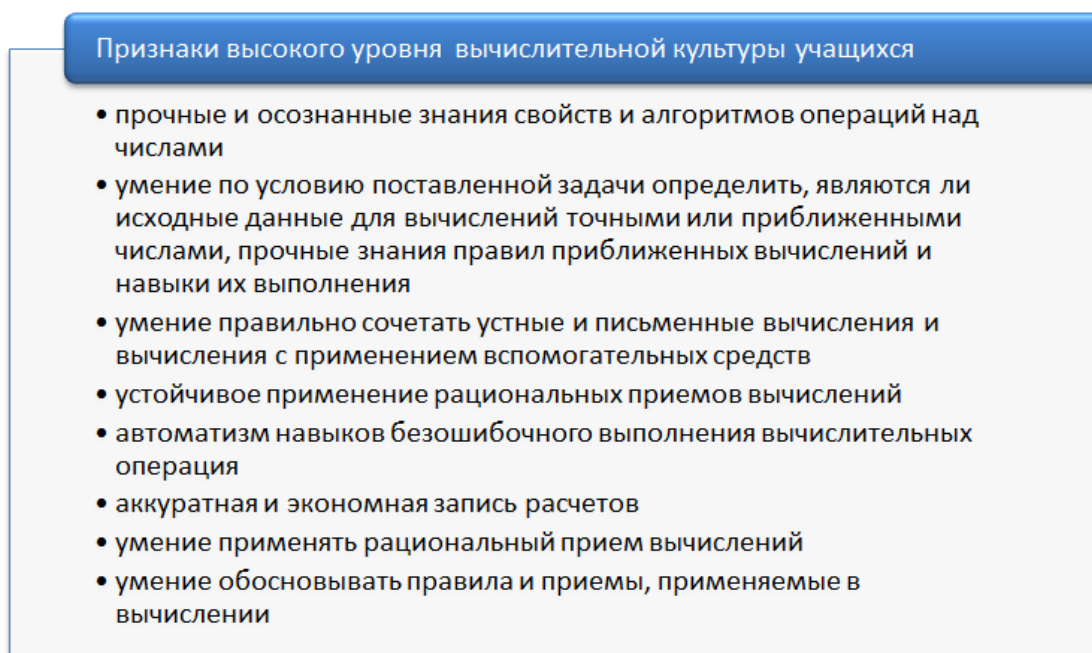


Рисунок 4 – Признаки, характерные для высокого уровня вычислительной культуры школьников

Б. М. Кедров «связывает вычислительную культуру с приближенными вычислениями в задачах с реальными ситуациями» [32].

Обобщив вышесказанное, можно выделить основные компоненты вычислительной культуры (таблица 1).

Таблица 1- Компоненты вычислительной культуры

№	Наименование компонента ВК
1	Владение свойствами и алгоритмами выполнения операций над числами, в том числе правил приближенных вычислений
2	Владение приемами выполнения вычислений в различных формах и различными средствами в привычных и непривычных ситуациях

Окончание таблицы 1

№	Наименование компонента ВК
3	Обоснованный выбор приемов рациональных вычислений
4	Владение аргументированием, логически выстраиванием речевого и письменного сопровождения вычислений
5	Прогнозирование, интерпретирование и контроль вычислений полученных результатов

Таким образом, вычислительная культура – «это совокупность знаний, умений и навыков, а также опыта вычислительной деятельности учащегося в стандартных и нестандартных ситуациях, которые он приобретает не только в процессе обучения математике, но и в социуме, частью которого он является» [32].

Вычислительная культура включает в себя устные и письменные вычислительные навыки, сформированность которых указывает на уровень ее развития.

Формирование вычислительных навыков у школьников происходит до шестого класса обучения в школе. Так учащиеся знакомятся с выполнением математических действий, учатся быстро и безошибочно выполнять их. Начиная с шестого класса, вычислительные ЗУН, приобретенные ранее, совершенствуются и закрепляются в процессе учебной деятельности. Показателем сформированности вычислительных умений и навыков являются умение детей бегло совершать действия с числами и дробями, выполнять приближенные значения и тождественные преобразования выражений.

В школьных учебниках по математике особую роль занимает формирование устных вычислительных навыков учащихся, именно поэтому большая часть заданий, представленных в учебниках, способствует достижению этой задачи.

Разберем понятие «вычислительный навык». Большой психологический словарь характеризует понятие «навык» как «доведенное до

автоматизма путем многократных повторений действие; критерием достижения навыка служат временные показатели выполнения, а также тот факт, что выполнение не требует постоянного и интенсивного внимания (контроля)» [3].

Вычислительный навык, как считает М. А. Бантова, представляет собой высокую степень усвоения приемами вычисления. Следовательно, чтобы их приобрести необходимо «для каждого случая знать, какие операции и в каком порядке следует выполнять, чтобы найти результат арифметического действия, и выполнять эти операции достаточно быстро» [15].

Вычислительные навыки являются одним из видов учебных навыков, которые формируются в образовательном процесс, они «выполняются посредством определенной системы операций» [15]. Навыки характеризуются качествами, которые изображены на рисунке 5.



Рисунок 5 – Качества навыков

1) Правильность навыка - ученик правильно находит «результат арифметического действия над данными числами, т.е. правильно выбирает и выполняет операции, составляющие прием» [6].

2) Осознанность навыка – понимание учеником, «на основе каких знаний выбраны операции и установлен порядок их выполнения» [6]. Так

ученик понимает и может объяснить, как он выполнил то или иное задание, и почему он его выполнил таким образом. По мере «овладения навыком решение должно постепенно свертываться» [6].

3) Рациональность навыка – ученик умеет выбирать наиболее рациональный способ решения, применимый к данным условиям, и приводящий к конечному результату. Рациональность навыка связана с осознанностью навыка.

4) Обобщенность навыка – ученик может применять, сформированные у него навыки вычислений, в новых случаях. Обобщенность навыка существует тогда, когда есть осознанность навыка.

5) Автоматизм навыка – ученик умеет выполнять вычислительные операции в сжатом виде, однако он всегда может объяснить выбор своего решения. Данное качество всегда существует в паре с осознанностью навыка.

6) Прочность навыка – ученик может сохранять долгое время, сформированные у него навыки вычисления.

Как можно заметить, основным качеством умения можно считать осознанность. На этом качестве базируются все остальные.

Применение на уроках математики разнообразных методических приемов и технологий обеспечивает формирование всех выше перечисленных качеств вычислительных навыков у учащихся. Кроме этого, уровень сформированности вычислительных навыков учащихся зависит от их индивидуальных особенностей и уровня подготовки.

1.2 Требования к вычислительным навыкам учащихся 5-9 классов

Средний школьный возраст (5-9 классы) в психолого-педагогической литературе считается переходным периодом, которому характерна одна из наиболее важных особенностей - это половое созревание подростков, начало функционирования у них половых желез. Резкий гормональный подъем в

организме подростков становится причиной интенсивного развития как физического, так и физиологического. Дети начинают быстро расти, у них значительно увеличивается вес. У мальчиков быстрый рост наблюдается с 13 до 15-17 лет, у девочек с 11 до 13-15 лет.

В этом возрастном периоде у детей происходят изменения в пропорциях тела. До размеров взрослого тела части тела ребенка дорастают в следующей последовательности (рисунок 6):



Рисунок 6 – Последовательность «дорастания» частей тела подростков до размеров взрослого тела

Стремительный рост скелета (до 7 см ежегодно) у подростков происходит быстрее, чем развивается мускулатура. Поэтому часто у них можно наблюдать непропорциональное тело, или «подростковую угловатость».

В данный возрастной период у детей появляются вторичные половые признаки, причем у каждого ребенка этот процесс происходит по-разному, и в разное время. У мальчиков меняется голос. Так, у одних может резко снизиться тембр голоса, у других такие изменения происходят гораздо медленнее и почти не заметно.

У детей наблюдаются частые перепады в настроении. Эмоциональный фон у подростков характеризуется нестабильностью, что способствует усилению сексуальных возбуждений у них в период полового созревания.

Поэтому изменения, происходящие с детьми в период среднего школьного возраста, влияют на формирование у них психологических функций. Можно выделить следующие особенности развития детей данного возрастного периода:

1) В этот период у подростков происходит половое созревание организма, что оказывает существенное влияние на их жизнь: у них нарушается внутреннее равновесие, возникают новые переживания, изменяются гендерные отношения.

2) Внимание подростков носит избирательный характер. Их привлекает все то, что необычно и интересно. Им доставляет удовольствие решение нестандартных ситуаций на уроках и внеклассных мероприятиях. Благодаря быстрой переключаемости внимания, они не сосредотачиваются долго на каком-то одном деле.

3) Детям данного возраста свойственна критичность в мышлении. У них появляется своя точка зрения. Если, в детский период, они соглашались с мнением взрослых, то теперь они часто демонстрируют свое мнение.

4) Данный период в развитии школьников является очень благоприятным для их творческого развития. Подростков интересуют мероприятия и занятия, на которых они могут высказать свое мнение. Дети любят решать проблемные ситуации, устанавливать между предметами и явлениями логические связи.

5) У подростков наблюдаются внутренние противоречия между нравственными ценностями и поступками. Нравственные ценности у них неустойчивы, на их влияние могут оказывать проблемы в семье, друзья и так далее. Учителю необходимо в данный период проводить целенаправленную работу на формирование у школьников нравственного опыта, системы нравственных ценностей.

6) Для подростков особое значение имеет чувственная сфера. Для этого периода характерно бурное проявление чувств подростками. Они могут быть крайне упрямы, эгоистичны, гневливы, уходить в себя. Эта особенность

подросткового возраста требует от педагога крайне внимательного отношения к эмоциональной сфере подростков, к их внутреннему миру. В этот период целесообразно уделять внимание индивидуальной работе с детьми.

7) Для этого возраста характерна подражательность подростков авторитетам, что может крайне неблагоприятно оказывать на развитие детей. Так кумирами для детей подросткового возраста могут быть люди с аморальным поведением, следуя поведению которых, подростки могут встать на крайне опасную грань. Поэтому для педагога важно наладить хорошие отношения между ребенком, школой, семьей и обществом, способствующие благоприятному развитию детей.

8) Для подростков важно иметь возможность для самовыражения и самореализации. Поэтому для них занятия, которые дают такую возможность, будут интересны. Учащиеся с удовольствием организуют классные мероприятия, принимают решения. Учитель на этом этапе выступает консультантом. Он наблюдает за действиями школьников, и, при необходимости, направляет их действия в нужное русло.

9) У подростков может резко упасть интерес к учению, так как у них меняется учебная мотивация. У них может наблюдаться снижение успеваемости. Могут возникать конфликты с педагогами. Главное место в подростковом периоде занимает общение со сверстниками, учебная деятельность отходит на второй план. Именно в этот период идет усвоение системы моральных ценностей и норм.

10) Меняется мотивация подростков. На первый план выходят мотивы, которые связаны с будущей жизнью подростков, формированием мировоззрения. Мотивация является осознанной, а не опосредованной.

Указанные особенности детей подросткового возраста, должны учитываться педагогами для организации учебно-воспитательной деятельности. Уроки математики должны выстраиваться с учетом новообразований подросткового возраста, только тогда они будут успешны и

эффективны, позволят легко усвоить учебный материал, в том числе и научиться быстрому устному счету.

Учащиеся, у которых сформированы устойчивые навыки вычисления, гораздо легче усваивают математические знания, изучаемые в школе. Для формирования и закрепления вычислительных навыков требуется определенное время. Для проведения устного счета на уроке, как правило, выделяется 5-7 минут, что недостаточно, чтобы сформировать у школьников устные вычислительные умения и навыки, если у детей нет мотивации к их совершенствованию. Поэтому педагогу необходимо найти и использовать те методические приемы, которые способствуют развитию у школьников стремления выполнять устные вычисления с числами. Учитель создает на уроках такую среду, которая повышает веру учащихся в свои способности, развивает у них желание получать математические знания, мотивирует к развитию у них вычислительных умений и навыков.

Для выполнения этой задачи, педагог должен четко понимать, какие умения и навыки должны быть сформированы у школьников. Для овладения вычислительными умениями учащиеся должны уметь выполнять следующие вычислительные действия (таблица 2).

Таблица 2 - Вычислительные умения учащихся

Умения учащихся	
Устные	Письменные
1) складывать и умножать однозначные числа	1) отчетливо писать математические символы
2) прибавлять к двузначному числу однозначное	2) цифры и знаки располагать строго в соответствии с правилами арифметических действий
3) вычитать из однозначного или двузначного числа однозначное	3) безошибочно применять таблицы сложения и умножения натуральных чисел
4) складывать несколько однозначных чисел	
5) складывать и вычитать двузначные числа	
6) делить однозначное или двузначное число на однозначное нацело или с остатком	
7) производить действия с дробными с дробными числами	

Если учащиеся могут выполнять устные и письменные вычисления, находить рациональные пути решения, делать проверку правильности полученных результатов, в этом случае, можно сказать, что учащиеся имеют вычислительную культуру.

Знания правил и алгоритмов вычисления влияют на качество выполнения вычислительных действий. Многократное и целенаправленное решение системы упражнений приводит к тому, что у школьников наблюдается переход вычислительного умения в навык, который отличается от умения тем, что позволяет бесконтрольно выполнять действия. Переход от умений к навыкам происходит быстрее, если учащиеся понимают процесс вычислений.

Если школьники владеют навыками устных вычислений, то формирование и совершенствование письменных вычислительных навыков происходит гораздо быстрее. Процесс систематического закрепления пройденного материала также влияет на уровень сформированности вычислительных навыков.

Рассмотрим, какие умения должны сформировать учащиеся, во время обучения в 5-9 классах.

В 5 классе учащиеся должны владеть следующими знаниями и навыками, которые представлены на рисунке 7.



Рисунок 7 – Вычислительные навыки и умения пятиклассников

В 6 классе образовательный процесс направлен на то, чтобы у учащихся «закрепить умение находить числовое значение выражения с использованием всех действий с десятизначными дробями» [6]. В процессе изучения нового учебного материала учащиеся должны овладеть следующими навыками и знаниями, которые указаны на рисунке 8.

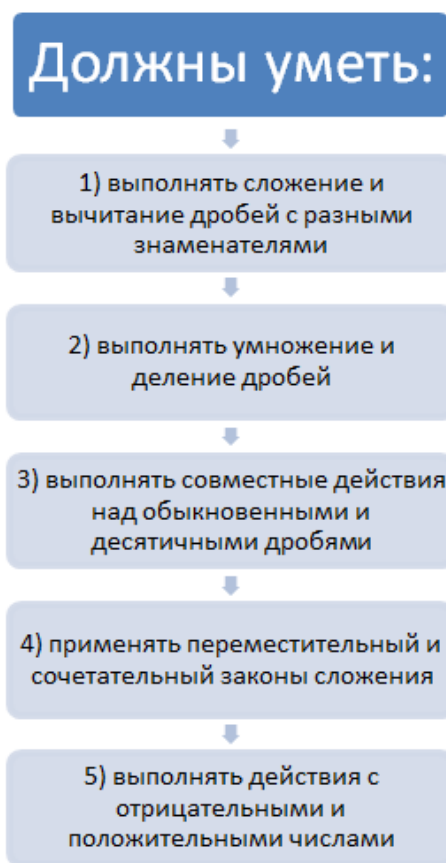


Рисунок 8 – Вычислительные знания и навыки шестиклассников

В 7 классе школьники совершенствуют свои вычислительные навыки «при выполнении тождественных преобразований над степенями с натуральным показателем, с одночленами и многочленами, при использовании тождеств сокращенного умножения» [6].

В 8 классе «при изучении тем «Рациональные дроби», «Неравенства», «Квадратные корни и квадратные уравнения» широко используются навыки учащихся выполнять действия с дробными числами» [6]. Восьмиклассники должны овладеть следующими навыками и знаниями, которые представлены на рисунке 9.

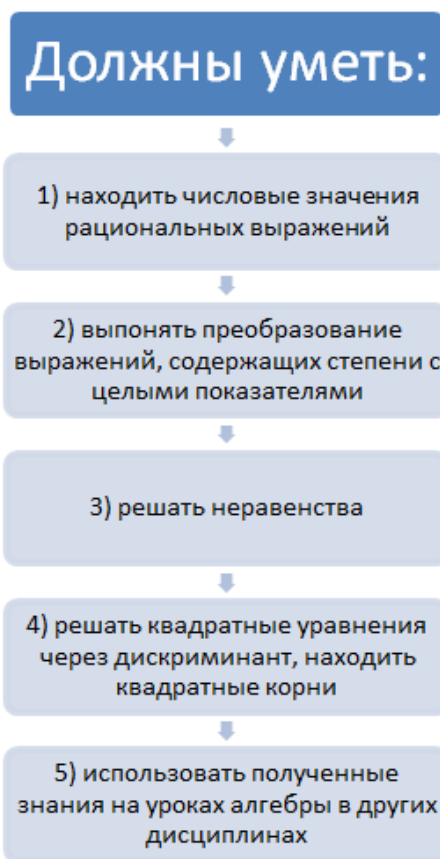


Рисунок 9 – Вычислительные знания и навыки восьмиклассников

В 9 классе учащиеся, освоив темы «Квадратная функция», «Уравнение и неравенства с двумя переменными», «Системы уравнений и неравенств», «Степень с рациональным показателем», ... должны свободно владеть навыками действий с рациональными числами» [6].

Навыкам, в том числе и вычислительным, необходимо учить учащихся. Уровень развития вычислительных навыков можно определить, насколько дети владеют знаниями правил и алгоритмов вычислений. Поэтому, от того, насколько четко сформулирован алгоритм вычисления у школьников, зависит уровень овладения вычислительными навыками. Также, очень важно для развития вычислительной культуры учащихся, их умения совершать вычислительные действия доводить до навыка. Для того чтобы это произошло, учитель должен проводить следующую работу, порядок выполнения которой представлен на рисунке 10.

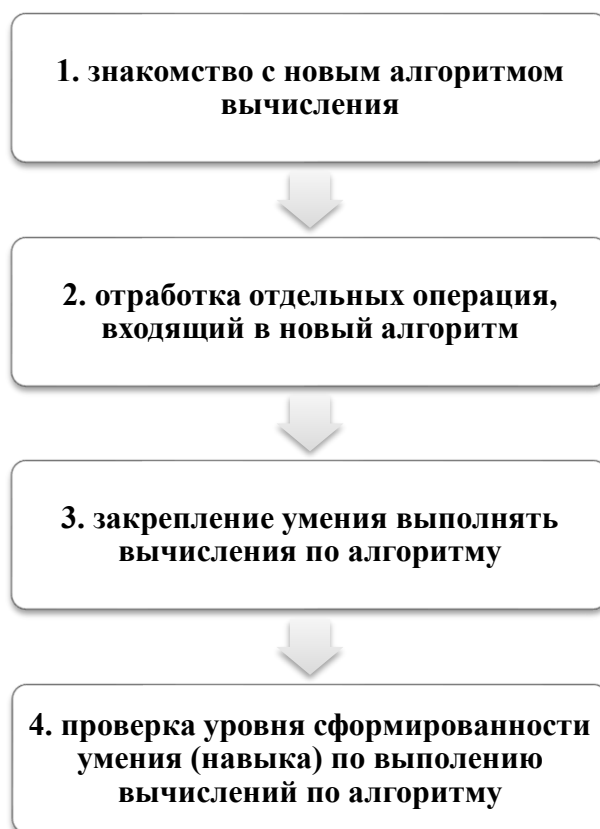


Рисунок 10 – Алгоритм формирования вычислительных навыков

На первом этапе учитель знакомит учащихся с принципами работы нового алгоритма вычисления.

На втором этапе учитель проводит работу, направленную на отработку отдельных операций, которые входят в новый изучаемый алгоритм. Для выполнения данного этапа учитель разрабатывает систему упражнений, последовательность их выполнения начинается с наиболее легких упражнений, постепенно увеличивая их сложность. Задания в разработанной системе упражнений не должны быть однообразными. Благодаря разнообразным упражнениям по содержанию и по форме формируются прочные вычислительные навыки.

На третьем этапе проводится работа по закреплению вычислительного алгоритма, используя для этого стандартные и нестандартные ситуации. Систематичность закрепления ранее изученных алгоритмов вычисления, а также приобретение новых вычислительных умений при изучении нового

материала, определяют уровень сформированности вычислительной культуры школьников. При этом, навыки вычисления, которые формируются у школьников при изучении нового учебного материала, должны быть частью уже сформированных вычислительных ЗУН школьников. Поэтому учителю целесообразно после выполнения нескольких упражнений, направленных на формирование новых вычислительных умений (навыков), выполнить упражнения, которые связывают новый учебный материал с материалом, изученным ранее.

На четвертом этапе учителю необходимо определить уровень усвоения нового алгоритма вычисления учащимися. С этой целью учитель организует проверку письменной и устной работы учащихся на уроке. Письменную работу учащихся можно проверить через проведение самостоятельных работ учащихся на уроке, устную работу учащихся на уроке - через наблюдения учителя за работой детей на уроке. Анализ работы учащихся на уроке позволяет установить уровень усвоения нового учебного материала, выявить характерные ошибки, которые возникли у учащихся при изучении нового материала, определить, кто из учащихся не усвоил тот или иной материал, изучаемой темы, и как устранить имеющиеся пробелы учащихся по данной теме.

Вычислительным навыкам учитель может обучать учащихся не только в учебной деятельности, но и во внеклассной работе. Например, для этой цели учитель может на каждом уроке математики отводить несколько минут для знакомства учащихся с алгоритмом вычисления и решения заданий на закрепление данного алгоритма, а также выполнение устных упражнений на формирование и закрепление вычислительных умений и навыков. Проверку вычислительных ЗУН можно провести на этапе актуализации знаний. Внеклассные мероприятия, направленные на развитие вычислительных умений и навыков, можно проводить, используя разные формы работы, такие как соревнования, игры, квесты, конкурсы и так далее.

Таким образом, при организации работы по усвоению вычислительных ЗУН учащимися на уроках математики, учитывая возрастные особенности детей, можно достичь качественного усвоения учебного материала, развить познавательные интересы к урокам математики и повысить учебную мотивацию учащихся.

2 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ФОРМИРОВАНИЮ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ НАВЫКОВ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ В ОСНОВНОМ ОБЩЕМ ОБРАЗОВАНИИ

2.1 Процесс организации работы по формированию вычислительных навыков на уроках математики

Успешность обучения учащихся на уроках математики зависит от организации учителем учебного процесса на занятиях. Педагогу необходимо так организовать учебную деятельность на уроках, чтобы:

- 1) учащиеся работали на занятиях с интересом;
- 2) они стремились к достижению поставленной перед ними цели;
- 3) они имели мотивацию на успех.

Достижение выше указанных результатов учителем математики на уроках крайне важны для подросткового возраста. Именно в данный период у подростков начинают формироваться устойчивые интересы и предпочтения к какому-либо школьному предмету. Поэтому для учителя математики крайне важно раскрыть привлекательные стороны изучаемого предмета.

Формированию навыкам выполнять устные вычисления на уроках отводится важное место, так как они считаются элементом как математического, так и общего развития школьников. Устные вычислительные навыки развивают у школьников память, внимание, мышление. В настоящее время все чаще стали применяться калькуляторы и компьютеры для выполнения разных вычислительных действий, заменяя собой выполнение устных вычислений. Это крайне негативно сказывается на умственном развитии школьников. Поэтому учителю крайне важно выделять немного времени на уроке, хотя бы 5-10 минут, для выполнения упражнений, направленных на формирование устных вычислительных ЗУН. Наличие их у школьников позволяет в дальнейшем сэкономить 20-30 % времени на уроке, что является немало важным фактором. Кроме этого,

регулярное выполнение простых устных вычислений способствует формированию у школьников потребности находить решение более сложных заданий, устно проверять правильность выполнения этого решения. А это является важным условием успешного обучения математике.

Для совершенствования устных навыков вычисления необходимо придерживаться следующего правила: применять письменные вычисления только в том случае, когда выполнить устные вычисления очень трудно.

На протяжении всего урока педагогу необходимо предлагать учащимся упражнения, связанные с устными вычислениями. Подбирая упражнения к занятию, учитель может использовать материал, как учебника, так и специальных сборников. Упражнения подбираются с учетом тематики урока, его целей, они должны способствовать усвоению нового или закреплению ранее пройденного материала. Учитывая выше сказанное, учитель отводит определенное место для выполнения устных заданий на уроке. Крайне неблагоприятно давать устные упражнения на выполнение вычислений в конце урока, так как дети уже устали, а устный счет требует от них концентрации и сосредоточенности внимания. Количество упражнений для проведения устного счета не должно быть много, чтобы не переутомлять детей. Для формирования вычислительных навыков учителю необходимо следовать следующим требованиям (таблица 3):

Таблица 3 – Необходимые условия для формирования устных вычислительных навыков у школьников

№	Наименование условия
1	Обязательная подготовительная работа к выполнению вычислений на каждом уроке
2	Создание определенного настроения учащихся на предстоящие вычисления при помощи форм и приемов работы, которые активизируют внимание учащихся, повышают их ответственность и желание получить правильный результат
3	Соблюдение постепенного нарастания сложности в вычислениях
4	Проверка полученного результата
5	Систематический контроль деятельности учащихся и анализ допущенных ими ошибок

Рассмотрим отдельные случаи умножения и деления, часто встречающиеся в школьной программе, когда благоприятно использовать навыки устных вычислений.

Выполнение операций с дробями

1) умножение целого числа на смешанное.

1 способ:

«Чтобы умножить смешанное число на целое число, можно смешанное число превратить в неправильную дробь и умножить ее по правилу умножения дроби на число» [19].

Например: $5 * 2 \frac{4}{8}$, чтобы умножить два числа, нам необходимо смешанное число перевести в неправильную дробь:

$$2 \frac{4}{8} = \frac{20}{8}$$

Теперь выполним умножение чисел, используя правило умножения дроби на число: числитель (20) умножаем на целое число (5), а знаменатель (8) оставляем без изменения), получаем:

$$5 * \frac{20}{8} = \frac{5 * 20}{8} = \frac{100}{8} = 12 \frac{4}{8} = 12 \frac{1}{2} = 12,5$$

2 способ:

«Чтобы умножить смешанное число на целое, можно умножить на это число отдельно целую часть, отдельно — дробную часть и полученные произведения сложить» [19].

Например: $5 * 2 \frac{4}{8}$, чтобы умножить два данных числа, умножим целое число (5) на целую часть смешанного числа (2), также умножим целое число (5) на дробную часть смешанного числа ($\frac{4}{8}$), полученные произведения складываем:

$$5 * 2 \frac{4}{8} = 5 * 2 + \frac{5*4}{8} = 10 + \frac{20}{8} = 10 + 2\frac{4}{8} = 12\frac{4}{8} = 12 \frac{1}{2} = 12,5$$

2) деление смешанного числа на целое

1 способ:

Для того чтобы разделить смешанное число на целое число, необходимо перевести смешанное число в неправильную дробь, целое число – в дробь со знаменателем 1, а потом разделить полученные числа по правилам деления дробей.

$$\text{Например: } 6 \frac{14}{19} / 4 = \frac{128}{19} / \frac{4}{1} = \frac{128 * 1}{19 * 4} = \frac{128}{76} = \frac{32}{19} = 1 \frac{13}{19}$$

2 способ:

Разделить на целое число целую часть и дробную часть, полученные частные сложить.

$$\begin{aligned} \text{Например: } 6 \frac{14}{19} / 4 &= 6/4 + \frac{14}{19} / 4 = 1\frac{2}{4} + \frac{14*1}{19*4} = 1\frac{1}{2} + \frac{7}{38} = 1(\frac{1}{2} + \frac{7}{38}) = \\ &= 1(\frac{19+7}{38}) = 1\frac{26}{38} = 1\frac{13}{19} \end{aligned}$$

3) Деление целого числа на дробь

Чтобы разделить целое число на дробь, нужно его умножить на обратную дробь:

$$\text{Например: } 5 / \frac{4}{7} = 5 * \frac{7}{4} = \frac{5*7}{4} = \frac{35}{4} = 8 \frac{3}{4}$$

Приемы округления

1) Прием округления в сложении

а) Рассмотрим применение данного приема на следующем примере:

$$399 + 386$$

Округлим первое слагаемое (399) на единицу, получим 400.

Теперь сложим два числа 400 и 386, получим $400 + 386 = 786$.

Полученная сумма больше на 1. Следовательно, отнимем от нее единицу:

$$786 - 1 = 785.$$

$$399 + 386 = (400 - 1) + 386 = 400 + 386 - 1 = 786 - 1 = 785$$

б) Рассмотрим еще один пример: $498 + 284$.

Округлим первое слагаемое (498) на 2, получим число 500:

$498 + 2 = 500$, сложим 500 и 284, получим $500 + 284 = 784$.

Теперь от полученной суммы отнимем 2, получится искомая сумма, равна 782:

$784 - 2 = 782$.

$498 + 284 = (500 - 2) + 284 = 500 + 284 - 2 = 784 - 2 = 782$

Прием округления также можно использовать при сложении дробей.

в) $196 + 194$

Для решения данного выражения сделаем следующие округления:

первое слагаемое увеличим на 4 единицы, а второе – уменьшим на 4 единицы.

Получим следующее выражение: $(200 - 4) + (190 + 4)$.

Раскроем скобки и выполним вычисления, получим:

$200 - 4 + 190 + 4 = 200 + 190 - 4 + 4 = 390$.

Таким образом, $196 + 194 = 390$.

$196 + 194 = (200 - 4) + (190 + 4) = 200 - 4 + 190 + 4 = 200 + 190 - 4 + 4 = 390$.

2) Прием округления в вычитании

Для применения приема округления в вычитании необходимо применять следующие правила (рисунок 11):

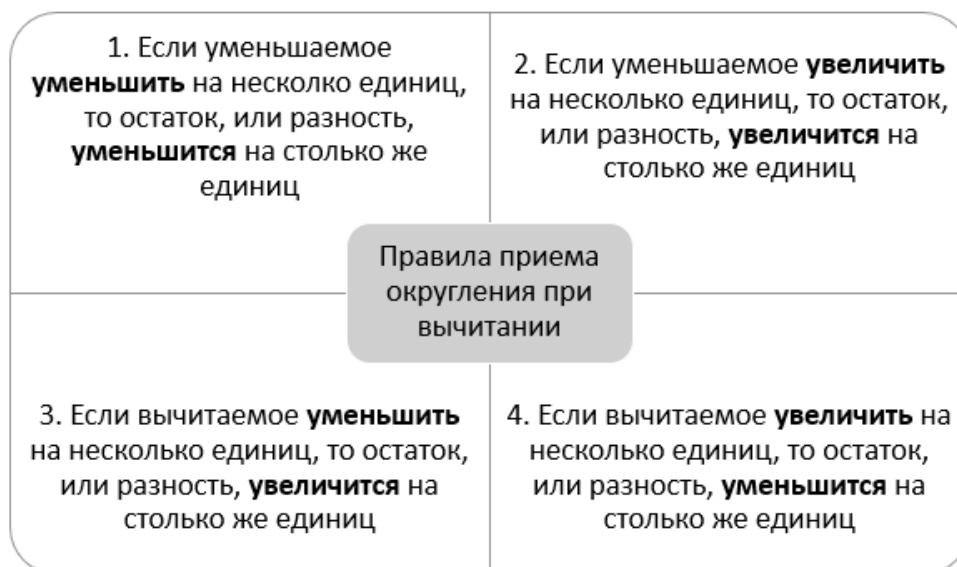


Рисунок 11 – Правила приема округления при вычитании

Рассмотрим применение правил приема округления при вычитания на примерах.

а) $52 - 36$

Уменьшаемое (52) уменьшим на 2, получим 50: $52 - 2 = 50$. Выполним вычисления: $50 - 36 = 14$. Полученная разность (14) меньше искомой на 2 единицы. Значит, чтобы найти искомую разность необходимо к 14 прибавить 2: $14 + 2 = 16$. Таким образом, $52 - 36 = 16$.

$$52 - 36 = (50 + 2) - 36 = 50 - 36 + 2 = 14 + 2 = 16$$

б) $77 - 39$

Уменьшаемое (77) увеличим на 3 единицы, получим 80: $77 + 3 = 80$. Выполним вычисления: $80 - 39 = 41$. Полученная разность больше искомой на 3 единицы. Значит, чтобы найти искомую разность необходимо от 41 отнять 3, получим 38: $41 - 3 = 38$. Таким образом, $77 - 39 = 38$.

$$77 - 39 = (80 - 3) - 39 = 80 - 39 - 3 = 41 - 3 = 38$$

в) $86 - 48$

Вычитаемое (48) увеличим на 2 единицы, получим 50: $48 + 2 = 50$. Выполним вычисления: $86 - 50 = 36$. Полученная разность (36) меньше искомой на 2 единицы. Следовательно, чтобы найти искомую разность

необходимо к 36 прибавить 2, получим 38: $36 + 2 = 38$. Таким образом, $86 - 48 = 38$.

$$86 - 48 = 86 - (50 - 2) = 86 - 50 + 2 = 36 + 2 = 38$$

г) $69 - 32$

Вычитаемое (32) уменьшим на 2 единицы, получим 30: $32 - 2 = 30$. Выполним вычисления: $69 - 30 = 39$. Полученная разность (39) больше искомой на 2 единицы. Следовательно, чтобы найти искомую разность необходимо от 39 отнять 2, получим 37: $39 - 2 = 37$. Таким образом, $69 - 32 = 37$.

$$69 - 32 = 69 - (30 + 2) = 69 - 30 - 2 = 39 - 2 = 37$$

3) Прием округления в умножении

Правило применения приема округления в умножении представлено на рисунке 12.

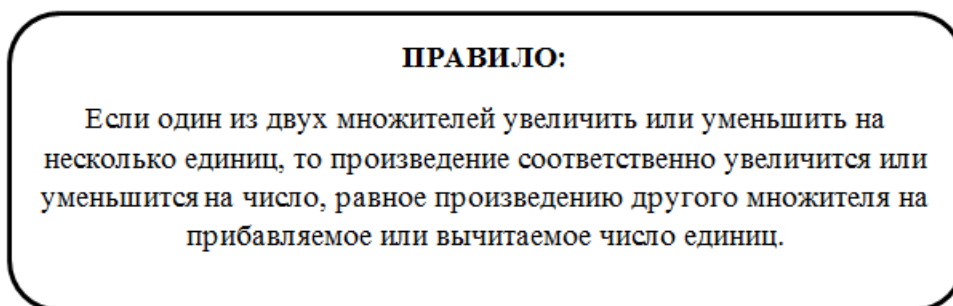


Рисунок 12 – Прием округления в умножении

Рассмотрим несколько примеров.

а) $35 * 18$

Представим второй множитель в виде разности двух чисел 20 и 2. Тогда получим выражение: $35 * (20 - 2)$. Раскроем скобки и выполним вычисления: $35 * 20 - 35 * 2 = 700 - 70 = 630$.

Таким образом, $35 * 18 = 630$.

$$35 * 18 = 35 * (20 - 2) = 35 * 20 - 35 * 2 = 700 - 70 = 630$$

б) $198 * 3$

Представим первый множитель в виде разности двух чисел 200 и 2. Получим следующее выражение: $(200-2)*3$. Раскроем скобки, получим выражение: $200 * 3 - 2 * 3$. Выполним вычисления: $600 - 6 = 594$.

Так, $198 * 3 = 594$.

$$198 * 3 = (200 - 2) * 3 = 200 * 3 - 2 * 3 = 600 - 6 = 594$$

в) $65*22$

Представим второй множитель в виде суммы двух чисел 20 и 2. Получим следующее выражение: $65*(20+2)$. Раскроем скобки: $65 * 20 + 65 * 2$. Выполним вычисления: $1300 + 130 = 1430$. Получаем, что $65 * 22 = 1430$

$$65 * 22 = 65 * (20 + 2) = 65 * 20 + 65 * 2 = 1300 + 130 = 1430$$

г) $92*4$

Представим первый множитель в виде суммы двух чисел 90 и 2. Получаем: $(90 + 2) * 4$. Раскроем скобки и выполним вычисления, что $90 * 4 + 2 * 4 = 360 + 8 = 368$, то есть $92 * 4 = 368$.

$$92 * 4 = (90 + 2) * 4 = 90 * 4 + 2 * 4 = 360 + 8 = 368$$

4) Прием округления в делении

Правила, которые применяются при округлении в делении, представлены на рисунке 13.

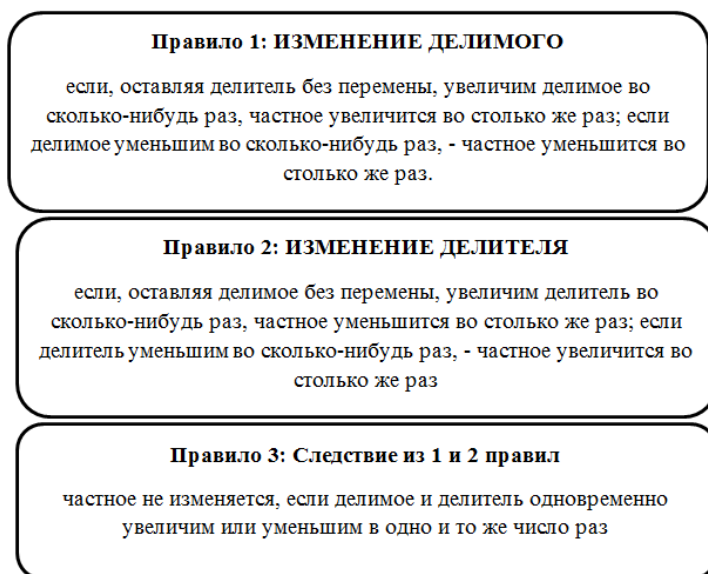


Рисунок 13 – Правила округления при делении

Рассмотрим применения правил округления в делении на примерах:

а) $132 : 6$

Уменьшим делимое (132) на 2 единицы, оно станет равно 66. Разделим его на 6. Получим 11. Частное, согласно первому правилу, будет меньше в 2 раза. Следовательно, чтобы найти искомое частное, мы должны 11 умножить на 2. Получим 22. Таким образом, $132 : 6 = 22$

$$132 : 6 = (66 * 2) : 6 = 66 : 6 * 2 = 11 * 2 = 22$$

б) $147 : 21$

Уменьшим делитель (21) на 3 единицы. Получим 7. Теперь разделим делимое (147) на 7. У нас получится 21. Согласно 2 правилу, частное увеличилось в 3 раза. Чтобы найти искомое частное, необходимо 21 разделить на 3, получим 7. Таким образом, $147 : 21 = 7$

$$147 : 21 = 147 : (7 * 3) = (147 : 7) : 3 = 21 : 3 = 7$$

в) $144 : 48$

Уменьшим делимое (144) и делитель (48) на 6 единиц. Получим выражение: $24 : 8$. Выполним вычисление: $24 : 8 = 3$. Согласно третьему правилу, искомое частное при одновременном уменьшении частного и делимого в 6 раз, не изменится, следовательно, $144 : 48 = 3$.

$$144 : 48 = (144 : 6) : (48 : 6) = 24 : 8 = 3$$

5) Умножение двухзначных чисел в случае, когда оба числа начинаются или оканчиваются цифрой 5 или одно число состоит из одних пятерок

Умножение таких чисел вычисляется по следующей формуле:

$$(AC) * (BE) = (A * B + \text{полу сумма не пятерок}) * 100 + C * E$$

Рассмотрим применение формулы на примерах:

а) $54 * 58 = (5 * 5 + (4 + 8)/2) * 100 + 4 * 8 = (25 + 6) * 100 + 32 = 3100 + 32 = 3132$

б) $65 * 45 = (6 * 4 + (6 + 4)/2) * 100 + 5 * 5 = (24 + 5) * 100 + 25 = 2900 + 25 = 2925$

в) $48 * 55 = (4 * 5 + (4 + 8)/2) * 100 + 8 * 5 = (20 + 6) * 100 + 40 = 2600 + 40 = 2640$

г) $55 * 37 = (5 * 3 + (3 + 7)/2) * 100 + 5 * 7 = (15 + 5) * 100 + 35 = 2000 + 35 = 2035$

б) Умножение двух двухзначных чисел, близких к 100

Умножение двузначных чисел, близких 100, находится по следующей формуле: $(100 - A) * (100 - B) = (100 - A - B) * 100 + A * B$, где A и B являются недостатками двузначных чисел до 100.

Рассмотрим применение данной формулы на примерах:

а) $87 * 94$

Представим число 87 в виде разности двух чисел 100 и 13, а число 94 в виде разности чисел 100 и 6. Получим выражение $87 * 94 = (100 - 13) * (100 - 6)$.

Выполним вычисления по формуле:

$$(100 - 13) * (100 - 6) = (100 - 13 - 6) * 100 + 13 * 6 = 81 * 100 + 78 = 8100 + 78 = 8178$$

Таким образом, $87 * 94 = 8178$

б) $83 * 92$

Представим первый множитель (83) в виде разности чисел 100 и 17, второй множитель (92) – в виде разности чисел 100 и 8. Получим выражение: $83 * 92 = (100 - 17) * (100 - 8)$. Выполним вычисления по формуле:

$$(100 - 17) * (100 - 8) = (100 - 17 - 8) * 100 + 17 * 8 = 75 * 100 + 136 = 7500 + 136 = 7636$$

Таким образом, $83 * 92 = 7636$

7) Прием сокращенного умножения на 15, 150, ...

Умножение двухзначного числа на 15 осуществляется по формуле:

$$AB * 15 = AB * 10 + (AB * 10) : 2$$

Умножение двухзначного числа на 150 осуществляется по формуле:

$$AB * 150 = AB * 100 + (AB * 100) : 2$$

Рассмотрим примеры умножения двух чисел:

а) $85 * 15 = 85 * 10 + (85 * 10) : 2 = 850 + 850 : 2 = 850 + 425 = 1275$

б) $64 * 150 = 64 * 100 + (64 * 100) : 2 = 6400 + 6400 : 2 = 6400 + 3200 = 9600$

8) Прием сокращенного умножения на 25, 35, 45, 55, 65, 75, 85, 95

Умножение чисел на 25, 35, 45, 55, 65, 75, 85, 95 можно выполнять по следующей формуле: $N * n5 = (N * 10) * n + (N * 10) : 2$, где N – натуральное число, n – разрядное число десятков.

Рассмотрим несколько примеров:

а) $64 * 25 = (64 * 10) * 2 + (64 * 10) : 2 = 640 * 2 + 640 : 2 = 1280 + 320 = 1600$

б) $48 * 35 = (48 * 10) * 3 + (48 * 10) : 2 = 480 * 3 + 480 : 2 = 1440 + 240 = 1680$

в) $36 * 45 = (36 * 10) * 4 + (36 * 10) : 2 = 360 * 4 + 360 : 2 = 1440 + 180 = 1620$

г) $26 * 65 = (26 * 10) * 6 + (26 * 10) : 2 = 260 * 6 + 260 : 2 = 1560 + 130 = 1690$

д) $18 * 85 = (18 * 10) * 8 + (18 * 10) : 2 = 180 * 8 + 180 : 2 = 1440 + 90 = 1530$

9) Прием сокращенного умножения на 11, 111, ...

Для умножения числа на 11, можно использовать следующую формулу:

$$N * 11 = N * 10 + N$$

Для умножения числа на 111, формулу: $N * 111 = N * 100 + N * 10 + N$

Где N - натуральное число

Рассмотрим применение указанных выше формул на примерах.

а) $64 * 11 = 64 * 10 + 64 = 640 + 64 = 704$

б) $62 * 111 = 62 * 100 + 62 * 10 + 62 = 6200 + 620 + 62 = 6882$

10) Прием сокращенного умножения на 9, 99, 999, ...

Для умножения числа на 9, 99, 999, ... используют следующее правило (рисунок 14)

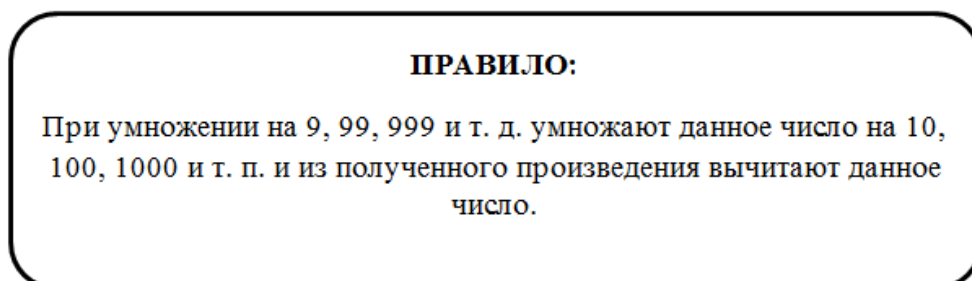


Рисунок 14 – Правило умножения числа на 9, 99, 999, ...

Рассмотрим применение данного правила на примерах:

а) $46 * 9 = 46 * 10 - 46 = 460 - 46 = 414$

б) $68 * 99 = 68 * 100 - 68 = 6800 - 68 = 6732$

в) $32 * 999 = 32 * 1000 - 32 = 32000 - 32 = 31968$

11) Прием сокращенного умножения на 19, 29, 39, 49, 59, 69, 79, 89

Для умножения числа на 19, 29, 39, 49, 59, 69, 79, 89 применяют правило (рисунок 15).

ПРАВИЛО:

При умножении на 19, 29, 39, 49, 59, 69, 79, 89 данное число умножается на 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90 и из полученного произведения вычитают данное число.

Рисунок 15 – Правило сокращенного умножения

на 19, 29, 39, 49, 59, 69, 79, 89

Рассмотрим примеры, применяя данный прием вычисления:

а) $64 * 19 = 64 * 20 - 64 = 1280 - 64 = 1216$

б) $48 * 29 = 48 * 30 - 48 = 1440 - 48 = 1392$

в) $32 * 39 = 32 * 40 - 32 = 1280 - 32 = 1248$

Таким образом, отработанные у школьников навыки выполнять устные вычисления, благоприятно влияют на успех выполнять любые вычисления на уроках.

2.2 Методика формирования устных вычислительных навыков на уроках алгебры в 7 классе

Работа по формированию УВН у учащихся 7 класса на уроках алгебры состояло из трех этапов:

- 1) проведение анализа учебников алгебры 7 класса;
- 2) выявление тем, позволяющих отрабатывать УВН на уроках алгебры;
- 3) формирование заданий, упражнений, приемов и т.д. для отработки УВН на уроках алгебры в 7 классе при изучении данных тем.

Проведение анализа учебников алгебры в 7 классе

Для выявления тем из курса алгебры 7 класса, позволяющих отрабатывать устные вычислительные навыки (УВН) у учащихся, мы проанализировали тематическое содержание двух учебников:

1) Алгебра. В 2 ч. Ч 2. : задачник для учащихся общеобразовательных учреждений / А. Г. Мордкович [и др.]; под ред. А. Г. Мордковича. – 17-е изд, стер. – Москва: Мнемозина, 2013. – 271 с.

2) Мерзляк, А. Г. Алгебра. 7 класс : учебник для учащихся общеобразовательных учреждений / А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонский, М. С. Якир. – М. : Вентана-Граф, 2015. – 272 с. : ил.

Учебный материал в первом учебнике изложен в 9 главах, в которых рассматривается 39 тем и 3 темы для повторения. В каждой теме предложены несколько видов устных упражнений. Таким образом, все темы курса дают возможность отрабатывать УВН (100 %). Устные задания, предложенные в данном учебнике, разнообразны по содержанию и составляют примерно 25-30 % от общего числа упражнений. Учебный материал во втором учебнике алгебры изложен в 4 главах, рассматривающих 29 тем. Устные упражнения представлены к 20 темам (69 %) в небольшом количестве (рисунок 16)

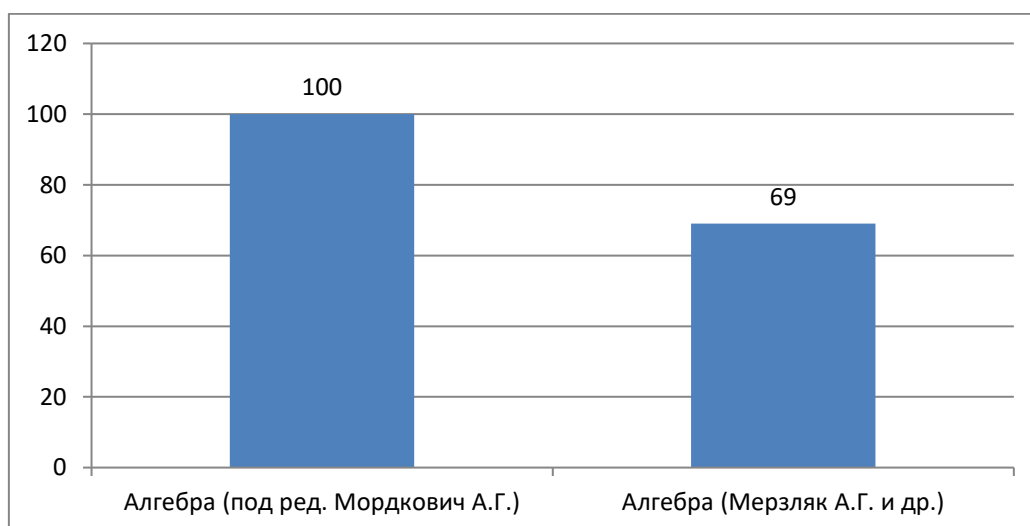


Рисунок 1+ – Темы, позволяющие отрабатывать УВН (%)

Выявление тем, позволяющих отрабатывать УВН на уроках алгебры в 7 классе

Проведя анализ тематического содержания учебника алгебры (под ред. Мордкович А.Г.) и учебника алгебры (Мерзляк А.Г. и др.), мы выявили 10 тем, способствующие развитию УВН, которые рассматриваются в обоих учебниках. Список тем представлен в таблице 4.

Таблица 4 – Темы, представленные в учебнике алгебры (под ред. А.Г. Мордкович) и в учебнике алгебры (авт. Мерзляк А.Г, Полонский В.Б, Якир М.С), способствующие развитию УВН на уроках алгебры

№	Название темы	алгебра (под ред. А.Г. Мордкович)	алгебра (авт. Мерзляк А.Г, Полонский В.Б, Якир М.С)
1	Линейное уравнение с одной переменной	§ 4	§ 2
2	Степень с натуральным показателем	§ 15-16	§ 5
3	Свойства степени с натуральным показателем	§ 17-19	§ 6
4	Одночлены	§ 20	§ 7
5	Многочлены	§ 24	§ 8
6	Сложение и вычитание многочленов	§ 25	§ 9
7	Разложение многочленов на множители. Вынесение общего множителя за скобки	§ 30-31	§ 12
8	Преобразование многочлена в квадрат суммы или разности двух выражений	§ 33	§ 17
9	Линейная функция, ее график и свойства	§ 8	§ 23
10	Линейное уравнение с двумя переменными и его график	§ 7	§ 25

Формирование заданий, упражнений, приемов и т.д. для отработки УВН на уроках алгебры в 7 классе

В подборе материала для проведения устного счета на уроках алгебры мы придерживались определенных требований. Так упражнения для устного счета должны:

- 1) выбираться не случайно, а целенаправленно;
- 2) быть разнообразными;

3) иметь средний уровень сложности задания: быть не легкими, но и не трудными;

4) иметь критерии оценивания.

Для проведения устных упражнений могут использоваться разнообразные формы и приемы. Упражнения могут быть разнообразны не только по форме, но и по содержанию и степени сложности. Они могут быть тренировочными, контролирующими или обобщающими.

Нами были разработаны задания для проведения устного счета на уроках алгебры в 7 классе по следующим темам:

- 1) степень с натуральным показателем;
- 2) линейное уравнение с одной переменной;

Тема «Степень с натуральным показателем»

Фрагмент урока по теме «Степень с натуральным показателем»

Тип урока: урок изучения нового материала.

Цель урока: формирование понятия степени с натуральным показателем и умения вычислять значение степени.

Ход урока

1) Подведение к теме урока.

На доске записаны выражения:

$$3 * 3$$

$$5 * 5 * 5$$

$$5 + 5 + 5$$

$$9 * 9 * 9 * 9 * 9$$

Задание: Какое выражение лишнее?

- Как выдумаете, можно ли записать данные выражения короче? Как?
- Как называются такие выражения?

Правильно. Это степень с натуральным показателем.

- Как вы думаете, чем мы будем сегодня заниматься на уроке?

Правильно! Мы будем изучать степень с натуральным показателем.

- Какова цель нашего урока?

2) Упражнение на соответствие.

На доске написаны выражения:

$$10 * 10 =$$

$$26 * 26 * 26 =$$

$$3 * 3 * 3 * 3 * 3 =$$

$$a * a * a * a * a =$$

$$x * x * x * x * x * x * x * x =$$

Внизу прикреплены карточки с ответами: $10 * 2$; 63 ; 3^5 ; 26^3 ; 10^2 ; a^4 ; x^8 ; a^5 ; $5 * a$

Задание: запишите данные выражения короче, используя карточки внизу, чтобы получилось верное равенство.

3) Задание «Найдите ошибку»

$$5 * 5 * 5 * 5 = 45$$

$$6 * 6 * 6 = 63$$

$$(-2) * (-2) * (-2) * (-2) = (-2)4$$

$$(-3)2 = -3 * 3$$

Упражнения для устной работы на уроке:

1) Вычислите (таблица 5):

Таблица 5 – Примерные задания для выполнения вычислений

	I	II	III	IV	V
A	2^5	-2^5	$(-2)^4$	-2^4	3^4
	$(-3)^4$	-3^4	$0,2^4$	$(-4)^4$	$(-0,1)^5$
	$\left(-\frac{1}{2}\right)^6$	$\left(-\frac{1}{3}\right)^5$	$\left(1\frac{2}{3}\right)^3$	$\left(-2\frac{1}{3}\right)^2$	$(0,75)^0$
	0^7	$(0,6)^2$	1^{12}	$(-5)^0$	$(-40)^3$

Продолжение таблицы 5

	I	II	III	IV	V
Б	$2^3 - 3^2$	$-4^3 + 5^2$	$7^2 - 3$	$25 - 6^2$	$2^6 + 3^4$
	$-5 \cdot 2^4$	$10 \cdot (-5)^3$	$\left(\frac{1}{2}\right)^4 - \left(\frac{1}{4}\right)^2$	$6 \cdot \left(\frac{1}{6}\right)^2$	$\left(6 \cdot \frac{1}{6}\right)^7$
	$-0,2^3 \cdot 100$	$-7^2 + 10^2$	$(-7)^2 + 10^2$	$\left(\frac{3}{5}\right)^3 \cdot 5$	$-2^4 - 65^0$
	$-1^{10} + 3^4$	$(-1)^{10} + 3^4$	$(-1)^0 + 2^4$	$(-0,1)^0 - 5^4$	$2^5 - 0,1^0$

2) Найдите ошибку:

$$\left(\frac{7}{8} : \frac{49}{16}\right)^2 = \left(\frac{2}{7}\right)^2$$

$$(4,5 - 5,1)^2 = (0,6)^2$$

$$-10^3 - 5^3 = -5^3$$

$$(-1)^4 - (-1)^7 = 2$$

$$6^3 - (-7)^2 = 6^3 - 7^2$$

3) Решите уравнения:

$$2^x = 8$$

$$4^x = 64$$

$$3^x = 81$$

$$5^x = 125$$

$$2^x = 64$$

$$9^x = 9$$

4) Найдите значение выражения:

$$(-1)^2 + 0^{10} + 1^{23}$$

$$(-1)^4 - 1^9 - 0^7$$

5) Представьте в виде степени:

а) 27, 64, 81, 32, 100, 25

б) $\frac{1}{9}$, $\frac{4}{9}$, $\frac{1}{25}$, $\frac{9}{64}$, $\frac{64}{81}$, $\frac{64}{121}$

в) $9a^2$, $8a^3$, $27a^3$, $64a^2$, $64a^3$, $125a^3$, $100a^2b^2$

г) $a^2 * a^5, x^2 : x^5, (c^2)^4$

б) Сравните с 0:

$a^4, -a^2, (-a)^2, -a^3, (-a)^3, -a * (-a)^3, -3 * (-a)^4$

7) Игра «Морской бой»

Школьникам дается таблица, столбцы в которой обозначены буквами: А, Б, В, Г, Д, а строки цифрами: 1, 2, 3, 4, 5. В квадраты написаны примеры, связанные с изучаемой темой. Учитель называет квадрат, например Б 4. Тот из детей, который указал первый правильный ответ, называет следующий квадрат, и так далее, пока не будут найдены ответы примеров в каждом квадрате (таблицы 6, 7).

Таблица 6 – Игра «Морской бой» (1 вариант)

	А	Б	В	Г	Д
1	7^2	8^2	9^2	-7^2	-8^2
2	4^2	4^3	4^1	-4^3	-4^2
3	3^5	3^2	3^3	-3^2	3^4
4	2^4	2^2	2^5	2^3	-2^3
5	5^3	5^2	-5^3	5^4	-5^2

Таблица 7 – Игра «Морской бой» (2 вариант)

	А	Б	В	Г	Д
1	$-1^3 - 2^4$	$125^4 : 5^{12}$	$-5^1 * (-2)^2$	$27^2 : 3^6$	$25^4 : 5^6$
2	$2^5 : 2^3$	$10^4 * 10^2$	$-2^3 - (-3)^2$	$3^4 - 4^3$	$2^3 * 3^3$
3	$27 * 3^2$	$2^9 : 2^5$	$-1^2 - (-2)^2$	$2^2 * 5^2$	$64^2 : 2^{10}$
4	$125 : 5^3$	$64 * 2^2$	$-5^2 - (-4)^2$	$1^4 - (-2)^3$	$27^3 : 3^6$
5	$10^2 * 10^2 * 10$	$125^3 : 5^8$	$-2^3 - (-3)^3$	$2^7 : 2^3$	$5^2 - 4^2$

8) Игра «Угадай слово»

Учащимся дается таблица (рисунок 17), в которой даны примеры для устного счета и буквы, соответствующие вариантам ответов. Дети должны найти правильные ответы и, таким образом, угадать слово.

$5^{6n} : 5^n$	5^{7n}	А	5^{5n}	К	5^6	Ш
$4^n * 4^n$	4^{3n}	Т	8^n	К	4^{2n}	Л
$4^n + 4^n$	$2 * (4^n)$	А	4^{2n}	М	8^n	О
$(c^n)^2 : c^3$	c^{2n+3}	У	c^{n-5}	Л	c^{2n-3}	С
$y^n * y^{5n}$	y^{6n}	С	y^{5nn}	П	$2y^{6n}$	А

Рисунок 17 – Игра «Угадай слово»

$$5^{6n} : 5^n = 5^{5n} \text{ (К)}$$

$$4^n * 4^n = 4^{2n} \text{ (Л)}$$

$$4^n + 4^n = 2 * (4^n) \text{ (А)}$$

$$(c^n)^2 : c^3 = c^{2n-3} \text{ (С)}$$

$$y^n * y^{5n} = y^{6n} \text{ (С)}$$

Зашифрованное слово: КЛАСС

9) Игра «Кто быстрее достигнет флажка»

На доске изображены примеры, с вариантами ответов. Несколько ответов (1-2) неправильные. Игра командная. По одному ученику от команды выходят к доске решать примеры. Решив пример, он отмечает полученный ответ из предложенных ответов на доске. Один ученик решает один пример, потом идет решать пример другой ученик из команды. Побеждает та команда, которая первая доберется до флажка и выполнив правильные вычисления (рисунок 18).

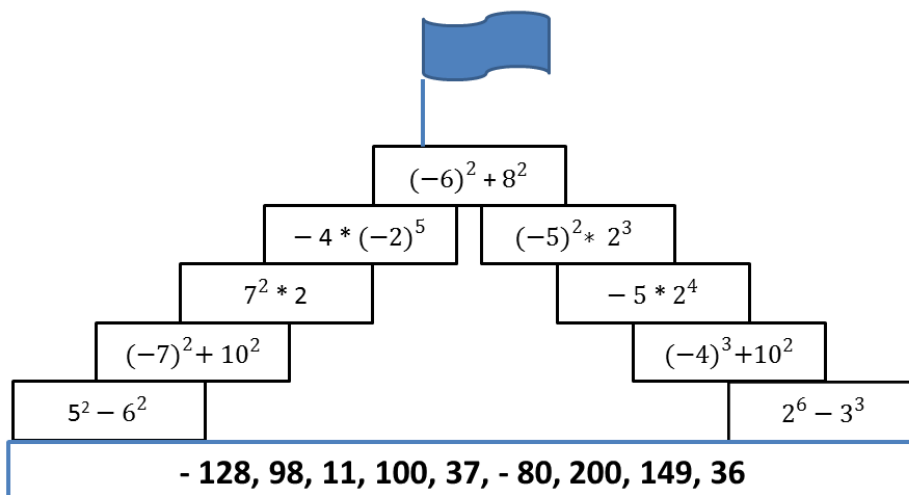


Рисунок 18 – Игра «Кто быстрее достигнет флажка»

10) Игра «Молчанка»

Игра проводится при проведении устного опроса. Для ее проведения нужны сигнальные карточки красного и зеленого цвета, которые раздаются каждому ученику. Зеленая карточка означает, что учащийся согласен с отвечающим, красная – нет. При опросе ученики поднимают ту или иную

карточку. Так учитель может определить уровень усвоения материала всеми учащимися.

11) Игра «Математическое домино» (рисунок 19).

Для проведения игры необходимо 30 карточек, каждая из которых состоит из двух половинок:

- 27 карточек: на одной половинке указано задание, на второй – ответ, но к заданию, указанному на другой карточке;

- 1 карточка с заданиями на двух половинках;

- 2 карточки с ответами на одной половине, вторая половина пустая.

Правила игры как в обычном домино. В игре могут принимать участие 5-6 человек.

5^3	0,36	2^5	0,09	$-0,4^3$	0,0001
2^4	1000	-2^5	64	-5^3	81
$(-2)^5$	-32	$(-3)^4$	125	$0,5^3$	-64
$(0,6)^2$	0,008	$0,2^3$	-64	4^3	-1000
$(-0,3)^3$	16	$0,3^2$	-0,125	-4^3	0
$(-0,1)^4$	0,064	$0,03^2$	0,0016	$-0,5^3$	-0,064
-10^3	125	0^5	-0,027	$0,04^2$	64
10^3	0,0009	-2^6	-0,16	$-0,4^2$	$0,8^2$
$(0,01)^2$	0,125	$(-2)^6$	0,64	0,0001	
$-0,1^3$	-32	$0,4^3$	32	-0,001	

Рисунок 19 – Игра «Математическое домино»

12) Познавательные задания:

а) Расшифруй фамилию известного русского ученого XVIII века, расположив ответы в порядке убывания (рисунки 19, 20):

Н 5^2+4^2

О 6^2-4^3

М 9^2-3^3

В $0,1^2+1,1^2$

О 3^4+2^3

Л 5^2*2^2

О $0,2^2*10^2$

С $8^2:2^3$

О $7^2+0,1^2$

100	89	54	49,01	41	20	8	4	1,22
Л	О	М	О	Н	О	С	О	В

Рисунок 20 – Ответ к заданию 12а



Рисунок 21 – К заданию 12а

б) Соберите слово (рисунки 22, 23, 24):

Е 12^2+6^2

П 6^2+24

В $43+3^3$

О 2^6+4^2

Ч 3^4+19

Р 4^3+26

А $2^4+4^2 * 2^3$

Е $7^2 * 10^2+9^2$

Н 11^2+7^2

100	4981	90	180	60	144	170	80	70

Рисунок 22 – Задание 126

100	4981	90	180	60	144	170	80	70
ч	е	р	е	п	а	н	о	в

Рисунок 23 – Ответ к заданию 126

Создатели первого русского паровоза - уральские мастера **Ефим Алексеевич Черепанов** и его сын **Мирон Ефимович Черепанов**.



«Пароходный дилижанец» - именно так называли свое творение Черепановы - был готов в 1834 году.



Рисунок 24 – К заданию 126

13) Отгадайте ребусы (рисунок 25):

$\square^3 = 0,027$	$\square^2 = 0,81$
$\square^5 = 32$	$\square^4 = 0,0256$
$2^{\square} = 64$	$0,5^{\square} = 0,125$

Рисунок 25 – Отгадайте ребусы

14) Поставьте вместо многоточия выражение так, чтобы получилось равенство, верное при всех значениях x :

а) $x^2 * \dots = x^{10}$

б) $(\dots)^3 = x^{15}$

в) $\dots * x^3 = x^8$

г) $(\dots)^2 = x^6$

д) $\dots * x^4 = x^{10}$

е) $x^4 * \dots = x^9$

ж) $(\dots)^4 = a^8 x^{12}$

з) $\dots * x^2 = ax^{18}$

15) Индивидуальные карточки по теме:

1 вариант

1) Вычислите:

а) $(-\frac{9}{12})^2$, б) $3,7 + 3^3$.

2) Найдите значение выражения:

$x^2 - y^2$, при $x = -2$, $y = -1$.

3) Найдите значение выражения:

$(4a)^5$, при $a = 0,25$.

- 4) Выполните действия:
 а) $b^2 * b^5$; б) $x^{15} : x^3$; в) $(y^3)^4$; г) $(3y)^4$.
- 5) Упростите выражение:
 $-3a^2b^4 * (-2ab^2)$.
- 6) Упростите выражение:
 $2xy^3 * 3x$.
- 7) Упростите выражение:
 $(-3ab^5)^4$.
- 8) Используя график функции $y=x^3$, найдите:
 а) значение y , при $x = 2,1$ и $x = -1,8$;
 б) значение x , при котором $y = -3$.

- 9) (3 балла) Упростите выражение:

$$-50a^7bc^5 * (0,2a^3b^3c^6)^3.$$

- 10) (3 балла) Вычислите:

$$\frac{5^{17} * 4^8}{10^{16}}$$

- 11) (5 баллов) Сравните значения выражения $-p^2$ и $-p^3$ при:

а) $p = 7$; б) $p = -7$.

- 12) (5 баллов) Упростите выражение:

а) $y^{a+2} * y^{2a} * y^{a-1}$; б) $(xy)^5 : x^{2y}$

2 вариант

- 1) Вычислите:

а) $(-\frac{1}{5})^3$, б) $10^3 + 5^2$.

- 2) Найдите значение выражения:

$a + p)^2$, при $a = 5,3$, $y = -7,3$.

- 3) Найдите значение выражения:

$2y^3 - 10$, при $y = 4$.

- 4) Выполните действия:

- а) $a^3 * a^9$; б) $c^{24} : c^6$; в) $(p^3)^4$; г) $(2b)^6$.
- 5) Упростите выражение:
 $-0,4ay^5 * (7a^3)$.
- 6) Упростите выражение:
 $6b^5c^2 * 3,5a^6c$.
- 7) Упростите выражение:
 $(-4ab^2)^3$.
- 8) Используя график функции $y=x^2$, найдите:
 а) значение y , при $x = -2,3$ и $x = 2,5$;
 б) значение x , при котором $y = 6$.
- *****
- 9) (3 балла) Упростите выражение:
 $(-k)^2 * k^5 * (k^4)^3$.
- 10) (3 балла) Представьте число $2\frac{2}{7}$ в виде десятичной дроби и округлите ее до десятых. Найдите абсолютную и относительную погрешности приближения.
- 11) (5 баллов) Сравните значения выражения $-a^2$ и $-a^3$ при:
 а) $a = -5$; б) $b = 5$.
- 12) (5 баллов) Упростите выражение:
 а) $3^p 81$; б) $64^x : 2^x$

3 вариант

- 1) Вычислите:
 а) $(-\frac{2}{7})^3$, б) $3 + 3,5^2$.
- 2) Найдите значение выражения:
 $x^4 - y^3$, при $x = -3$, $y = -2$.
- 3) Найдите значение выражения:
 $(8a)^5$, при $a = -0,25$.
- 4) Выполните действия:
 а) $15^{12} * 15^6$; б) $p^{18} : p^9$; в) $(9^6)^8$; г) $(4a)^4$.

5) Упростите выражение:

$$-4x^3y^2 * 0,7y.$$

6) Упростите выражение:

$$5p^6k^9 * 8p^3k^6.$$

7) Упростите выражение:

$$(-3a^5b)^4.$$

8) Используя график функции $y=x^3$, найдите:

а) значение y , при $x = 1,8$ и $x = -1,8$;

б) значение x , при котором $y = 5$.

9) (3 балла) Упростите выражение:

$$-25c^9yk^7 * (0,2cy^3k^2)^2.$$

10) (3 балла) Вычислите:

$$\frac{5^{12} * 4^3}{10^{10}}$$

11) (5 баллов) Сравните значения выражения $-y^2$ и $-y^3$ при:

а) $y = 9$; б) $y = -9$.

12) (5 баллов) Упростите выражение:

а) $a^{a+5} * a^x * a$; б) $(c^y)^6 : c^{2y}$

4 вариант

1) Вычислите:

а) $(-\frac{3}{5})^3$, б) $12 - 8^2$.

2) Найдите значение выражения:

$$(a - b)^2, \text{ при } a = -0,64, b = -1,36.$$

3) Найдите значение выражения:

$$7 + 3b^3, \text{ при } b = -3.$$

4) Выполните действия:

а) $a^7 * a^{14}$; б) $a^{35} : a^7$; в) $(c^6)^9$; г) $(5b)^3$.

5) Упростите выражение:

$$0,8a^5c * 10c^7).$$

6) Упростите выражение:

$$8x^5y^3 * 3,5x^3y.$$

7) Упростите выражение:

$$(-4kp^6)^3.$$

8) Используя график функции $y=x^2$, найдите:

а) значение y , при $x = -2,3$ и $x = 2,3$;

б) значение x , при котором $y = 7$.

9) (3 балла) Упростите выражение:

$$x^7 * (-x^4)^5 * (-x^5)^4.$$

10) (3 балла) Представьте число $2\frac{2}{3}$ в виде десятичной дроби

и округлите ее до десятых. Найдите абсолютную и относительную погрешности приближения.

11) (5 баллов) Сравните значения выражения $-t^2$ и $-t^3$ при:

а) $t = -6$; б) $t = 6$.

12) (5 баллов) Упростите выражение:

а) $125 * 5^7$; б) $49^{2p} : 7^p$

16) Тренажер

Математический тренажер представляет собой матрицу с заданием по изучаемой теме. Его удобно использовать не только на уроке, но и как домашнее задание (таблица 8).

Таблица 8 – Тренажер по теме «Степень с натуральным показателем»

№	A	B	C	D
1	3^3	$2^4 - 3^3$	$(\frac{5}{7} : \frac{25}{49})^2$	$-0,1^2 * 10^2$
2	-3^3	$-3^3 + 5^2$	$(4,5 - 5,1)^2$	$-8 * (-\frac{3}{2})^4$
3	$(-3)^3$	$7^2 - 9$	$-10^3 - 5^3$	$(7,2 - 6,9)^3$
4	-2^5	$6^2 - 25$	$(-1)^4 - (-1)^7$	$(-10)^4 + 12^0$
5	2^5	$2^6 + 3^3$	$6^3 - (-7)^2$	$0,5 * (-10)^5$
6	$(-2)^5$	$-5 * 2^4$	$0,1 * 40^2$	$-(-\frac{2}{3})^3 * (\frac{3}{2})^2$

Продолжение таблицы 8

№	A	B	C	D
7	3^6	$100 * (-5)^2$	$-4 * (-\frac{1}{2})^5$	$5^3 : (-10)^2$
8	$(-3)^6$	$(\frac{1}{2})^4 - (\frac{1}{4})^2$	$-0,2 * 2^6$	$-6^2 + 8^2$
9	-3^6	$4 * (\frac{1}{4})^2$	$-(3\frac{1}{2} : 2)^2$	$(-6)^2 + 8^2$
10	$0,2^4$	$(-0,2)^3 * 100$	$(-3\frac{1}{2} + \frac{1}{2})^4$	$-1^9 + (-1)^{11}$
11	$(-0,1)^3$	$-7^2 + 10^2$	$-2^2 : (-\frac{1}{4})^2$	$-1^4 - (-2)^6$
12	1^{13}	$(\frac{3}{5})^3 * 5$	$(-\frac{2}{3})^3 * 3^2$	$(-1)^4 + (-3)^5$
13	-4^4	$-2^4 - 65^0$	$(1\frac{1}{2})^3 * (\frac{5}{64})^0$	$0,1^4 + 18^0$
14	$(-\frac{1}{2})^4$	$-1^{10} + 2^5$	$(2\frac{1}{3})^2 * (\frac{8}{81})^0$	$-0,1^2 + 28^0$
15	$(-\frac{1}{3})^3$	$(-1)^{10} + 2^5$	$-1^4 + (\frac{3}{8})^2$	$20^2 - 30^3$
16	$(-2\frac{1}{2})^3$	$(-1)^0 + 2^4$	$(\frac{1}{2})^4 + (\frac{1}{12})^0$	$(5 - 6\frac{1}{3})^3$
17	$(1\frac{12}{3})^3$	$(-0,1)^0 - 3^3$	$-5^3 + 10^2$	$10^2 - (-\frac{4}{5})^3$
18	$1,25^0$	$(-0,3)^0 + 4^3$	$-4^3 + 0,1^4$	$(-0,2)^0 * 2^6$
19	8^0	$2^4 - 0,001^0$	$25^0 - 0,8^2$	$(0,6)^0 * 3^3$
20	-11^0	$3^2 + 0,01^0$	$7^2 + (-7)^2$	$(-7 + 6\frac{2}{3})^2$

17) Устная контрольная работа (тест)

1 вариант

1. Представьте выражение в виде степени:

1) $(-m^2)^3 * m^3$

а) $-m^8$; б) $-m^9$; в) m^9 .

2) $-3^7 * (-3^4)$

а) -3^{11} ; б) 3^{28} ; в) 3^{11} .

3) $(-\frac{1}{3})^7 * (0,3)^7$

а) $(-0,1)^7$; б) $(0,1)^7$; в) $(\frac{3}{30})^7$.

2. Найдите значение выражения:

4) $(1\frac{1}{3})^8 : (1\frac{1}{3})^6$

а) 1; б) $1\frac{7}{9}$; в) $(1\frac{1}{3})^2$.

5) $(-\frac{2}{3})^7 : (-\frac{2}{3})^4$

а) $-\frac{6}{9}$; б) $\frac{8}{27}$; в) $-\frac{8}{27}$.

6) $\frac{7^9 * 7^5}{7^{14}}$

а) 7^0 ; б) 1; в) $\frac{7^{14}}{7^{14}}$.

7) $\frac{(-2)^8 * 5^3}{5^4 * 2^{10}}$

а) $\frac{1}{20}$; б) $\frac{1}{103}$; в) $-\frac{1}{20}$.

2 вариант

1. Представьте выражение в виде степени:

1) $(-a^2)^5 * a^5$

а) $-a^5$; б) $-a^{15}$; в) a^{15} .

2) $-4^7 * (-4^4)$

а) -4^{11} ; б) 4; в) 4^{11} .

3) $(-\frac{1}{3})^5 * (0,3)^5$

а) $(-0,1)^5$; б) $(0,1)^5$; в) $(\frac{3}{30})^5$.

2. Найдите значение выражения:

4) $(1\frac{1}{5})^6 : (1\frac{1}{5})^4$

а) 1; б) $1\frac{5}{7}$; в) $(1\frac{1}{5})^2$.

5) $(-\frac{3}{5})^5 : (-\frac{3}{5})^2$

а) $-\frac{9}{25}$; б) $\frac{27}{125}$; в) $-\frac{27}{125}$.

6) $\frac{8^7 * 8^8}{8^{15}}$

а) 8^0 ; б) 1; в) $\frac{8^{15}}{8^{15}}$.

7) $\frac{(-3)^8 * 4^3}{4^4 * 3^{10}}$

$$\text{а) } \frac{1}{36}; \text{ б) } \frac{1}{84}; \text{ в) } -\frac{1}{36}.$$

Тема: «Линейное уравнение с одной переменной»

Фрагмент урока по теме «Линейное уравнение с одной переменной»

Тип урока: закрепление материала.

Ход урока:

1. Устный счет: подготавливает учащихся к изучению нового материала

Задание: Вместо звездочки поставьте знак «+» или «-»

$$(* 5) + (* 7) = 2$$

$$(* 8) - (* 8) = (* 4) - 12$$

$$(* 9) + (* 4) = -5$$

$$(-15) - (* \dots) = 0$$

$$(* 8) + (* \dots) = -12$$

$$(* 10) - (* \dots) = 12$$

2. Составьте уравнения, равносильные данному уравнению:

$$\text{а) } x - 7 = 5$$

$$\text{б) } 2x - 4 = 0$$

$$\text{в) } x - 11 = x - 7$$

$$\text{г) } 2(x - 12) = 2x - 24$$

Фрагмент урока «Линейное уравнение с одной переменной»

Тип урока: изучение нового материала.

Ход урока:

1. Устный счет (подготавливает учащихся к изучению нового материала)

Задание 1

Какие из чисел 3, -2, 2 являются корнями следующих уравнений:

$$\text{а) } 3x = -6$$

$$\text{б) } 3x + 2 = 10 - x$$

$$в) x + 3 = 6$$

$$г) 4x - 4 = x + 5$$

$$д) 10x = 5(2x + 3)$$

$$е) 10 + x = 13$$

Задание 2

Являются ли данные уравнения равносильными? Если да, то сформулируйте, по какому свойству уравнений.

$$а) 3x + 4 = 2 \text{ и } 3x = -2$$

$$б) -3x + 12 + 2x = 4 \text{ и } 2x + 12 = 3x + 4$$

$$в) 3x + 15 = 0 \text{ и } 3x = 15$$

$$г) 0,5x = 0,08 \text{ и } 50x = 8$$

$$д) 120x = -10 \text{ и } 12x = 1$$

$$е) \frac{3}{4}x = 11 \text{ и } 3x = 44$$

2. Разминка (устно):

Задание 1

Сколько корней имеет линейное уравнение:

$$4,7x - 5,2 = 0$$

$$0 * x + 0,6 = 0$$

$$0 * x + 0 = 0$$

$$2x - 5 = 0$$

$$0 * x + 6 = 0$$

$$0 * x + 6,5 = 3$$

$$3x - 4,25 = 10,01$$

$$0 * x + 831,75 = 8,02$$

$$0 * x + 6 = 3$$

$$3x - 4 = 10$$

$$0 * x + 8 = 8$$

$$6x - 2 = 2(3x - 1)$$

$$48x - 7 = 3,2x + 0,1$$

$$32,785x + 24 = 42 + 32,785x$$

$$4x - 2 = 2(2x - 1)$$

$$2x - 7 = 3x + 1$$

$$2,5x + 2 = 4 + 2,5x$$

Задание 2

Решите линейное уравнение:

$$2x - 5 = 0$$

$$0 * x + 6 = 0$$

$$0 * x + 8 = 8$$

$$0 * x + 7 = 3$$

$$3x - 4 = 10 + x$$

$$4x - 2 = 2(2x - 1)$$

$$2,5x + 2 = 4 + 2,5x$$

$$2x - 7 = 3x + 1$$

Задание 3

Выберите равносильные уравнения:

$$3x - 2 = 6$$

$$2x + 1 = 0$$

$$4x + 2 = 0$$

$$3x - 3 = 5$$

$$9x - 6 = 18$$

$$2x + 3 = 2$$

Фрагмент урока по теме: «Линейное уравнение с одной переменной, решение линейных уравнений с одной переменной»

Тип урока: закрепление материала.

Ход урока

Задание 1:

Укажите коэффициент выражений:

Задание 2

1. $11 - 4x = 27$ А. 52

2. $5(2 + x) = 15$ Б. 20

3. $x + 24 = 76$ В. -4

4. $64 - 3x = 4$ Г. 5

2) Укажите уравнения, в которых корень будет равен числу 7.

а) А) $x + 13 = 30$ Б) $6 * x = 56$ В) $49 : x = 7$ Г) $25 - x = 19$

б) А) $2x + 16 = 30$ Б) $4 * x = 24$ В) $56 : x = 8$ Г) $42 - x = 36$

в) А) $3x + 11 = 26$ Б) $9 * x = 63$ В) $84 : x = 12$ Г) $34 - x = 27$

3) В каком уравнении число 5 не будет корнем?

а) А) $2x = 10$ Б) $x - 5 = 0$ В) $0 * x = 0$ Г) $100 : x = 5$

б) А) $4x - 3 = 17$ Б) $3x - 5 = 7$ В) $6 * x = 30$ Г) $100 : x = 20$

4) Найдите корень уравнения:

а) $2x - 3 = 7$ А) 5 Б) 2 В) 8 Г) ни одного

б) $2x - 7 = 5$ А) 5 Б) 6 В) 7 Г) 8

в) $4x - 5 = 7$ А) 3 Б) 12 В) 14 Г) ни одного

5) Какое уравнение не имеет корней?

а) $3 : x = 1$; $x : 3 = 0$; $3 : x = 0$; $3 * x = 0$

б) $0 * x = 10$; $-5x = 7$; $0 * x = 0$; $3 * x = 5$

в) $2x + x = 10$; $x : 5 = 0$; $0 : x = 10$; $5 = x$

6) Решите уравнение:

а) $35x = 2100$ А) 73500 Б) 6 В) 7350 Г) 60

б) $x : 65 = 910$ А) 131 Б) 5915 В) 14 Г) 59150

7) Решите уравнения:

а) $x + 12 = 67$; г) $15 - y = 8$;

б) $z + 35 = 87$; д) $83 - a = 43$;

в) $y - 93 = 18$; е) $m + 23 = 92$.

8) Найдите корень уравнения:

а) $5x = 60$; г) $6y = -18$;

б) $9y = 72$; д) $-2x = 10$;

в) $10z = 15$; е) $11y = 0$.

9) Решите задачу:

а) «Ученик задумал число. Если из него вычесть 7 и результат разделить на 3, то получится 5. Какое число задумал ученик?» [14].

б) «Я задумал число. Если умножить его на 5, а произведение уменьшить на 18, получим половину задуманного числа. Найдите это число» [14].

в) «Сумма двух чисел равна 13,6, а разность 1,6. Найдите эти числа» [14].

г) «Сумма двух чисел равна 105, их отношение 1:2. Найдите эти числа» [14].

д) «Найдите число, половина которого больше его трети на 0,5» [14].

е) «Отец в 5 раз старше сына, а сын на 32 года моложе отца. Сколько лет каждому из них?» [14].

ж) «Поле площадью 430 га разделено на две части так, что одна из них на 130 га больше другой. Найдите площадь каждой части» [14].

з) «Верёвку длиной 84 м разрезали на две части, одна из которых в 3 раза длиннее другой. Найдите длину каждой части» [14].

и) «Верёвку длиной 25 м разрезали на две части, одна из которых на 50% длиннее другой. Найдите длины этих частей верёвки» [14].

10) Игра «Соберите слово»

Г $x + 15 = 68$

М $4 * (4 - x) = 12$

С $54 - 3x = 12$

Е $16 + x = 36$

Л $15x - 10 = 50$

О $21 + 3x = 69$

А $4x - 16 = 24$

Е $12x + 12 = 72$

А $8x - 24 = 64$

14	4	11	53	10	5	12	30	20

Рисунок 26 – Задание к игре «Соберите слово»

14	4	11	53	10	5	12	30	20
с	л	а	г	а	е	м	о	е

Рисунок 27 – Ответ к игре «Соберите слово»

11) Игра «Угадайте слово»

$3x - 8 = 19$	4	А	2	К	3	Ш
$15 + 4x = 47$	6	Т	8	К	7	Л
$22 - 2x = -44$	-33	А	22	М	33	О
$14x - 9 = 61$	4	У	5	Л	6	С
$32 + 4x = 72$	8	С	12	П	10	А

Рисунок 28 – Задание к игре «Угадайте слово»

$3x - 8 = 19$ (Ш)

$15 + 4x = 47$ (К)

$22 - 2x = -44$ (О)

$14x - 9 = 61$ (Л)

$32 + 4x = 72$ (А)

Зашифрованное слово: ШКОЛА

12) Игра «Кто быстрее дойдет до финиша»

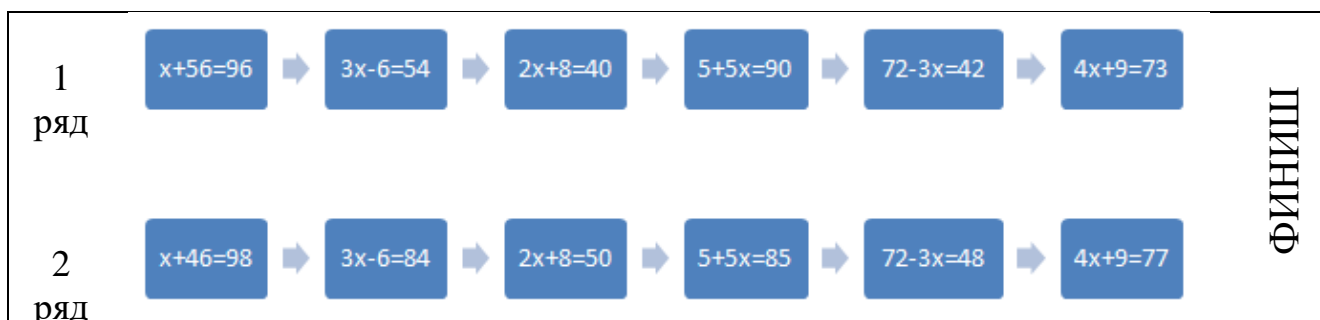


Рисунок 29 – Задание к игре «Кто быстрее дойдет до финиша»

Таким образом, существует большое разнообразие упражнений, направленных на формирование вычислительных умений и навыков у школьников.

По теме «Степень с натуральным показателем» нами было разработано: 1 фрагмент урока, 6 упражнений для устного счета, 5 игр, 1 познавательное задание (2 варианта), ребусы, индивидуальные карточки для устного счета, тренажер, устная контрольная работа (2 варианта).

По теме «Линейное уравнение с одной переменной» были разработаны 3 фрагмента урока, 8 упражнений, подборка задач, 3 игры.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В выпускной квалификационной работе нами была рассмотрена проблема формирования вычислительных навыков на уроках математики в основной школе.

Как известно, вычислительные навыки лежат в основе изучения математики, а также способствуют лучшему усвоению знаний по другим школьным дисциплинам: физики, химии, биологии и другим предметам. Систематическое применение устных упражнений на уроках математики на разных этапах урока способствуют развитию вычислительных навыков и умений.

Нами были проанализированы теоретические подходы отечественных педагогов к данной проблеме – В.С. Васильевской, Н.С. Власенко, О. В. Гавриленко, А. В. Громенюк и других, рассмотрены понятия «вычислительная культура» и «вычислительный навык», определены требования к вычислительным навыкам учащихся 5-9 классов.

Были рассмотрены отдельные случаи умножения и деления, часто встречающиеся в школьной программе (умножение целого числа на смешанное, деление смешанного числа на целое, деление целого числа на дробь), приемы округления (в сложении, вычитании, умножении, делении), приемы сокращенного умножения.

Нами был проведен анализ содержания материала в учебниках алгебры (под ред. Мордкович А.Г.) и алгебры (Мерзляк А.Г. и др.). Были выделены в них общие темы, способствующие развитию УВН. По темам: «Степень с натуральным показателем» и «Линейное уравнение с одной переменной» были разработаны методические рекомендации по формированию устных вычислительных умений и навыков на уроках алгебры в 7 классе.

По теме «Степень с натуральным показателем» нами было разработано: 1 фрагмент урока, 6 упражнений для устного счета, 5 игр, 1

познавательное задание (2 варианта), ребусы, индивидуальные карточки для устного счета, тренажер, устная контрольная работа (2 варианта).

По теме «Линейное уравнение с одной переменной» были разработаны 3 фрагмента урока, 8 упражнений, подборка задач, 3 игры.

Таким образом, задачи, поставленные нами в выпускной квалификационной работе, были реализованы полностью.

Подводя итог, можно отметить, что значение вычислительных умений трудно недооценить. В повседневной жизни каждый день нам приходится сталкиваться с такими ситуациями, когда приходится применять полученные навыки вычисления. Кроме этого, неумение выполнять устные вычисления приводит к возникновению трудностей, связанных с усвоением знаний в курсе математики в старших классах, в изучении других предметов у школьников. Важность развития вычислительных умений также определяется требованиями современного общества.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Алгебра. В 2 ч. Ч 2. : задачник для учащихся общеобразовательных учреждений / А. Г. Мордкович [и др.]; под ред. А. Г. Мордковича. – 17-е изд, стер. – Москва: Мнемозина, 2013. – 271 с.
2. Архипова, И. В. Задания для устного счета по теме «Степень и ее свойства» [Электронный ресурс] / И. В. Архипова. – 2018. – Режим доступа : <https://goo.su/5neP>.
3. Большой психологический словарь [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://gufo.me/dict/psychologie_dict.
4. Бондарева, Н. Н. Роль устных вычислительных навыков на уроках математики в V – VI классах / Н. Н. Бондарева // Вопросы педагогики. – 2020. – № 1(2). – С. 29 – 33.
5. Василевская, В. С. Формирование вычислительных навыков на уроках математики [Электронный ресурс] / В. С. Василевская. – 2014. – Режим доступа: <https://goo.su/5NDV>.
6. Власенко, Н. С. Пути формирования вычислительной культуры у учащихся средней школы в процессе обучения математике : выпускная квалифицированная работа / Власенко Наталья Сергеевна. – Барнаул, 2012. – 75 с.
7. Гаврилина, О. В. Формирование вычислительных навыков на уроках математики в начальной школе / О. В. Гаврилина, Ю. В. Умерова // Общество с ограниченной ответственностью «Издательский дом «Среда». – 2018. – С. 187 – 188.
8. Громенюк, А. В. Повышение вычислительной культуры и развитие математических способностей при обучении математике в 5 – 11 классах / А. В. Громенюк. – 2019. – С. 14 – 18.
9. Гудкова, М. И. Устный счет по теме : «Степень» [Электронный ресурс] / М. И. Гудкова. – 2016. – Режим доступа : <https://nsportal.ru/shkola/algebra/library/2016/01/11/ustnyy-schyot-po-teme-stepen>

10. Гуляйчук, И. Н. Методические приемы формирования вычислительных навыков у обучающихся на уроках математики / И. Н. Гуляйчук // Актуальные вопросы науки. – 2016. – № 25. – С. 83 – 86.
11. Дьяконова, М. Э. Формирование вычислительных навыков в средней школе / М. Э. Дьяконова // Научно-практические исследования. – 2020. – № 6 (29). – С. 21 – 22.
12. Ефимов, В. Ф. Формирование вычислительной культуры младших школьников / В. Ф. Ефимов // Ежемесячный научно-методический журнал / Начальная школа. – 2014. – № 1. – С. 61– 66.
13. Журавлева, Д. Д. Роль устных упражнений и их использование на уроках математики: методическое пособие / Д. Д. Журавлева. – Томск, 2006. – 21 с.
14. Захарова, Т. В. Устные упражнения как средство развития аналитико-синтетической деятельности учащихся на уроках математики в 5 – 9 классах / Т. В. Захарова, Н. В. Басалаева. – 2019. – С. 146 – 152.
15. Иванова, В. А. Формирование вычислительных умений и навыков [Электронный ресурс] / В. А. Иванова. – 2014. – Режим доступа : <https://goo.su/5NdI>.
16. Ивашова, О. А. Вычислительная культура младших школьников: междисциплинарный подход / О. А. Ивашова // Известия Российского государственного педагогического университета им. А. И. Герцена. – 2012. – С. 151 – 162.
17. Ивашова, О. А. Реализация принципов образовательной системы «Диалог» при формировании вычислительной культуры / О. А. Ивашова // Начальная школа. – 2015. – № 2. – С. 151 – 162.
18. Казакова, Т. Н. Методика формирования вычислительной культуры школьных пятых классов: автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02 / Казакова Тамара Николаевна. – Санкт-Петербург, 2004. – 17 с.

19. Казанцева, Л. Умножение дробей: теория и практика [Электронный ресурс] / Л. Казанцева. – 2020. – Режим доступа: <https://skysmart.ru/articles/mathematic/umnozhenie-drobei>.

20. Калаганова, Д. К. Повышение вычислительных навыков на уроках математики в 9 классе как средство достижения прочных знаний / Д. К. Калаганова // Издательство «Перо» – 2016. – С. 85 – 88.

21. Калямова, Л. Р. Формирование вычислительных навыков в начальном курсе математики / Л. Р. Калямова, Н. Г. Шмелева // Развитие современного образования : теория, методика и практика. – 2016. – № 1 (7). – С. 82 – 84.

22. Колягин, Ю. М. Методика преподавания математики в средней школе: учебное пособие для студентов / Ю. М. Колягин. – Москва : Просвещение, 1977. – 480 с.

23. Кутузова, Е. И. Формирование вычислительных умений и навыков младших школьников / Е. И. Кутузова, В. Н. Зиновьева. – 2017. – С. 56 – 61.

24. Малахова, И. В. Формирование вычислительных навыков на уроках математики / И. В. Малахова // Современная наука : актуальные проблемы и пути их решения. – 2015. – № 3 (16). – С. 13 – 14.

25. Мерзляк, А. Г. Алгебра. 7 класс : учебник для учащихся общеобразовательных учреждений / А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонский, М. С. Якир. – М. : Вентана-Граф, 2015. – 272 с. : ил.

26. Мордкович, А. Г. Алгебра. 7 класс. В 2 ч. Ч. 1. : учебник для учащихся общеобразовательных учреждений / А. Г. Мордкович. – 17-е изд, доп. – Москва : Мнемозина, 2013. – 175 с.

27. Осипова, И. О. Формирование вычислительных умений и навыков на уроках математики в V – VI классах / И. О. Осипова // Трибуна ученого. – 2020. – № 10. – С. 505 – 509.

28. Петрова, Л. Б. Развитие познавательного интереса учащихся на уроках математики [Электронный ресурс] / Л. Б. Петрова. – 2017. – Режим доступа: <https://goo.su/5NEf>.

29. Романович, М. И. Формирование вычислительных навыков у обучающихся на уроках математики : квалификационная работа / Романович Михаил Иосифович. – Минск, 2016. – 27 с.

30. Редькина, Л. А. Занимательные задачи как средство формирования у обучающихся познавательного интереса к математике / Л. А. Редькина. – 2016. – № 4 (4). – С. 90 – 95.

31. Ситников, Т. В. Приемы активизации учащихся в 5 – 6 классах / Т. В. Ситников // Математика в школе. – 2003. – № 2. – С. 8 – 12.

32. Суханова, Н. В. Актуальные вопросы тематического образования : состояние, проблемы и перспективы развития / Н. В. Суханова // Сургутский государственный педагогический университет. – 2019. – 332 с.

33. Урженко, Г. Д. Методика формирования вычислительной культуры у учащихся 5-6 классов : выпускная квалифицированная работа по направлению подготовки 44.03.05 / Урженко Галина Дмитриевна. – Челябинск, 2017. – 66 с.

34. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования от 17. 05. 2012 N 413 [Электронный ресурс] информационно правовой портал. – Режим доступа: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/70088902/>.

35. Фомичева, И. М. Формирование вычислительных навыков на уроках математики информационных технологий / И. М. Фомичева // Могилевский государственный университет А. А, Кулешова. – 2017. – С. 202 – 206.

36. Формирование вычислительных навыков на уроках математики 5– 9 классы : учебное пособие / Н. Н. Хлевнюк, М. В. Иванова, В. Г. Иващенко, Н. С. Мелкова. – Москва : ИЛЕКСА, 2014. – 288 с.

37. Хомяков, М. Н. Особенности развития вычислительных навыков учащихся 5 – 6 классов посредством занимательных заданий / М. Н. Хомяков // Новая наука. – 2019. – С. 43 – 47.

38. Хомякова, М. Н. Понятие «Вычислительная культура» учащихся и ее компоненты / М. Н. Хомякова // Академическая публицистика. – 2019. – № 10. – С. 181 – 187.

39. Чебакова, Г. В. Развитие вычислительных навыков учащихся на уроках математики / Г. В. Чебакова // Общество с ограниченной ответственностью «Уэтерна». – 2018. – С. 183 – 185.

40. Шамшурина, К. Ю. Разноуровневые задания по математике как средство формирования вычислительной культуры младших школьников : выпускная квалифицированная работа / Шамшурина Ксения Юрьевна. – Пермь, 2018. – 72 с.

41. Шашкий, Ю. Т. Роль устных упражнений в курсе математики: методическое пособие / Ю. Т. Шашкий. – Чебоксары, 2013. – 45 с.

42. Шоба, С. Н. Формирование вычислительных навыков учащихся 5 – 7 классов посредством устных заданий на уроках математики / С. Н. Шоба // Новая Наука. 2021. – С. 126 – 132.

43. Шуба, М. Ю. Занимательные задания в обучении математике / М. Ю. Шуба. – Москва : Просвещение, 1994. – 225 с.