

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ
им. В.П. АСТАФЬЕВА
(КГПУ им. В.П. Астафьева)

Институт математики, физики и информатики
Выпускающая кафедра математики и методики обучения математике

Мартынова Евгения Николаевна

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
РЕАЛИЗАЦИЯ СИСТЕМНО-ДЕЯТЕЛЬНОСТНОГО ПОДХОДА В
ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ АЛГЕБРЕ В 7-9 КЛАССАХ

Направление подготовки 44.03.05 Педагогическое образование
Профиль Математика и информатика

ДОПУСКАЮ К ЗАЩИТЕ

Зав. кафедрой:

д-р п.н., профессор, Л.В. Шкерина

(дата, подпись)

Руководитель:

к.п.н., доцент, О.В. Тумашева

(дата, подпись)

Дата защиты _____

Обучающийся:

Е.Н. Мартынова

(дата, подпись)

Оценка _____

(прописью)

Красноярск 2021

Содержание

Введение	3
Глава 1. Теоретические предпосылки реализации системно-деятельностного подхода в процессе обучения алгебре в 7-9 классах.....	6
1.1. Системно-деятельностный подход как методологическая основа ФГОС	6
1.2. Особенности обучения алгебре с позиции системно-деятельностного подхода	15
1.3. Дидактические условия реализации системно-деятельностного подхода в процессе обучения алгебре в 7-9 классах.....	21
Глава 2. Методика реализации системно-деятельностного подхода в процессе обучения алгебре в 7-9 классах	29
2.1. Проектирование содержательного компонента методики реализации системно-деятельностного подхода в процессе обучения алгебре в 7-9 классах	29
2.2. Проектирование технологического компонента методики реализации системно-деятельностного подхода в процессе обучения алгебре в 7-9 классах	42
2.3. Описание организации и результатов экспериментальной работы.....	54
Заключение	71
Библиографический список	73
Приложение А «Групповая работа по теме «Деление степеней с натуральными показателями»	77
Приложение Б «Фрагмент урока по теме «Понятие квадратного корня из неотрицательного числа».....	80
Приложение В «Текстовые задачи по теме «Арифметическая и геометрическая прогрессии»	88
Приложение Г «Технологическая карта урока по теме «Решение системы линейных уравнений методом подстановки».....	89
Приложение Д «Задание по теме «Функция».....	102

Приложение Е «Задание по теме «Координатная плоскость».....	104
Приложение Ж «Деловая игра по теме «Степень числа с натуральным показателем»	108
Приложение З «Входная контрольная работа для 7 класса»	111
Приложение И «Диагностическая работы №1»	112
Приложение К «Итоговая контрольная работа для 7 класса»	114
Приложение Л «Диагностическая работа №2».....	115

Введение

Актуальность исследования. Актуальность исследования заключается в модернизации российского образования в направлении повышения его качества, доступности и эффективности.

Действующий Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (ФГОС ООО) требует от школы стремления к удовлетворению потребностей современного общества, а в качестве основной цели рассматривает развитие личности свободной, гуманной, творческой, открытой, с возможностью самоактуализации. Однако, это становится возможным только в том случае, если сам обучающийся мотивирован на принятие новых знаний и понимание учебного материала, способен и готов учиться. И важнее даже не столько давать знания обучающимся, сколько развивать у них гибкость ума. Другими словами, сегодня речь идет не о количестве знаний, а об их качественном содержании.

Для оптимального решения данных вопросов в основе ФГОС ООО заложен системно-деятельностный подход, который способен в полной мере обеспечить глубину и качество приобретенных обучающимися знаний, умение самостоятельно их добывать и применять в жизни.

Системно-деятельностный подход предполагает, что в деятельности происходит развитие психики, мышления, которое проявляется, в первую очередь, как понимание учебного материала. Основной целью и результатом учебной деятельности является изменение самого действующего субъекта – обучающегося (развитие способностей, его самоконтроля и саморегуляции, овладение им способами действий и т.д.). Однако, изменяется также понимание роли педагога в учебном процессе. В его функции теперь входит создание условий для возникновения деятельности учения, организация и управление познавательной деятельностью обучающихся, контроль их результатов. Понятно, что все это должно происходить регулярно, системно.

Вопросы реализации системно-деятельностного подхода теоретически рассмотрены достаточно хорошо. Им уделяли большое внимание А.Г. Асмолов,

В.П. Беспалько, А.В. Боровских, Л.С. Выготский, П.Я. Гальперин, А.Н. Леонтьев, М.М. Малышева, О.Н. Шумейко, Э.Г. Юдин, И.С. Якиманская и др.

Тем не менее, изучение теоретических предпосылок реализации системно-деятельностного подхода и анализ реальной школьной практики в образовательных организациях г. Красноярска позволил выделить **ряд противоречий**:

– между провозглашаемым системно-деятельностным подходом и отсутствием достаточно обширного и интересного методического материала по данному направлению;

– между предполагаемой в системно-деятельностном подходе совместной деятельности педагога и обучающихся и сложностями ее организации на практике;

– между преподаванием, предполагающим знание педагогом психологических и возрастных особенностей обучающихся и тем, что педагоги-предметники в школе не имеют психолого-педагогических знаний;

– между провозглашаемыми самообучением и саморазвитием обучающихся и тем, что они не приучены к тому, чтобы самим добывать знания.

Представленные выше противоречия определяют основную **проблему исследования**, которая заключается в поиске и разработке результативных методических решений по реализации системно-деятельностный подход на уроках алгебры в 7-9 классах.

Исходя из актуальности, в связи с недостаточной разработанностью методических решений по внедрению и реализации системно-деятельностного подхода в школе, для исследования была выбрана тема «Реализация системно-деятельностного подхода в процессе обучения алгебре в 7-9 классах».

Объект исследования: процесс обучения алгебре с позиции системно-деятельностного подхода.

Предмет исследования: методика реализации системно-деятельностного подхода в процессе обучения алгебре в 7-9 классах.

Цель исследования: разработка содержательного и технологического компонентов методики реализации системно-деятельностного подхода в процессе обучения алгебре в 7-9 классах.

Гипотеза исследования: реализация системно-деятельностного подхода в процессе обучения алгебре в 7-9 классах будет результативна, если:

- в процессе обучения будут созданы специальные дидактические условия;
- реализован комплекс специальных заданий;
- организация обучения алгебре в 7-9 классах происходит на основе специально отобранных методов и технологий обучения.

Для достижения поставленной цели и проверки выдвинутой гипотезы были поставлены следующие **задачи исследования:**

1. Изучить системно-деятельностный подход с точки зрения методологии современных стандартов образования;
2. Выявить особенности обучения алгебре в 7-9 классах с позиции системно-деятельностного подхода;
3. Выделить дидактические условия реализации системно-деятельностного подхода;
4. Разработать рекомендации по проектированию содержательного и технологического компонентов процесса обучения алгебре в 7-9 классах;
5. Проверить эффективность разработанных рекомендаций в ходе экспериментальной работы.

Эмпирической базой исследования выступила МАОУ «Средняя школа № 23 с углубленным изучением отдельных предметов» г. Красноярск, 7 «б» класс.

Результаты исследований докладывались на конференциях: «Реализация системно-деятельностного подхода при изучении темы «Квадратные уравнения» (Красноярск, 2020 г.); «Реализация системно-деятельностного подхода в процессе обучения алгебре в 7-9 классах» (Красноярск, 2021 г.).

Структура работы состоит из введения, двух глав, шести параграфов, заключения, библиографического списка, приложений.

Глава 1. Теоретические предпосылки реализации системно-деятельностного подхода в процессе обучения алгебре в 7-9 классах

1.1. Системно-деятельностный подход как методологическая основа ФГОС

Парадигма образования меняется каждые несколько лет. Дело в том, что педагоги, методисты, научные работники постоянно ищут лучшие образовательные методы и подходы. Мешают этому смена государственного строя, экономическое положение страны, недостаток научных доказательств новой образовательной парадигмы. Тем не менее, к концу прошлого века усилиями ученых-педагогов были разработаны новые подходы в обучении: личностный, деятельностный, системно-деятельностный и др.

В середине XX века эта идея получила достаточно серьезный импульс при помощи исследований в области педагогики и психологии и научных трудов Л.С. Выготского, П.Я. Гальперина, В.В. Давыдова, А.Н. Леонтьева, С.Л. Рубинштейна, Д.Б. Эльконина и др. В своих трудах они раскрывали закономерности процесса воспитания и обучения, соотносили их с закономерностями онтогенетического развития детей и подростков, старались построить на этой основе структуру образовательной деятельности обучающихся.

Исследования российских ученых показали роль деятельности в психическом развитии человека. На основе указанных трудов был разработан деятельностный подход.

Деятельность – специфически человеческая форма активного отношения к окружающему миру, содержание которой составляет целесообразное изменение и преобразование действительности [12, с. 35].

Существенные признаки деятельности: активность субъекта, наличие цели, осознанность, предметность, безличность, результативность.

Было выделено основное положение: «психологические способности человека есть результат преобразования внешней предметной деятельности во

внутреннюю психическую деятельность путем последовательных преобразований» [12, с. 75].

Л.С. Выготский первым дал определение преобразованию внешней предметной деятельности во внутреннюю. Он назвал ее интериоризацией [6, с. 60].

Л.С. Выготский внес большой вклад в разработку вопроса о взаимосвязи обучения и развития, подчеркнув ведущую роль обучения и воспитания в развитии личности. Он считал их решающей силой развития. Принципиально важным явилось положение о том, что обучение должно забегать вперед развития и подтягивать развитие за собой.

Развивая идею, П.Я. Гальперин определил этапы интериоризации (рис. 1) [7, с. 85].



Рисунок 1 – Этапы интериоризации

З.А. Решетова указывает, что «роль деятельности в обучении заключается в превращении внешней деятельности (с объектами) во внутреннюю (с образами объектов – понятий), ее объективного содержания – в субъективную мысль, материальной деятельности – в идеальную (в знаках), не психического – в психическое» [24, с. 40].

При этом «функция учителя при деятельностном подходе – деятельность по управлению процессом обучения» [23, с. 141].

Д.Б. Эльконин подчеркивал, что «введение понятия деятельности преворачивает всю проблему развития, обращая ее на субъекта» [37, с. 147].

З.А. Решетова пишет: «механизм усвоения является деятельностью не по применению уже готового знания, а по его формированию посредством исследования преобразуемого объекта» [23, с. 142].

Также она указывает, что «деятельностный подход к обучению рассматривает организацию процесса усвоения в форме сознательной, целенаправленной исследовательской деятельности учащегося, формирующей ориентировочную основу усваиваемых умений как способность производить для них объективно необходимые знания» [24, с. 143].

Действительно, главная цель современного образования – не давать обучающимся множество информации, а заботиться о глубинных и качественных изменениях в личности обучающегося, а именно – научить самостоятельно изыскивать необходимые знания и применять их на практике.

Как указывал А.Г. Асмолов, «процесс учения – это процесс деятельности ученика, направленный на становление его сознания и его личности в целом» [1, с. 18].

Системно-деятельностный подход был озвучен довольно давно. Идея начала разрабатываться давно. Еще в XIX веке К.Д. Ушинский писал: «детей учат не для того только, чтобы учить, а для того, чтоб сообщать им знания, необходимые для жизни, т.е. такие знания, обладая которыми можно быть полезным и себе, и обществу» [33, с. 60].

В рамках изучения системно-деятельностного подхода следует изучить понятия системы и системного подхода.

Система (греч. system – соединенное, составленное из частей) – упорядоченное определенным образом множество элементов, взаимосвязанных между собой и образующих некоторое целостное единство [26, с. 69].

Свойства систем: целостность, обособленность, бесконечность, иерархичность, масштабность, сложность. Отметим, что именно на этой базе строится системно-деятельностный подход.

В.П. Сухов указывает, что «системный подход – это подход, при котором любая система рассматривается как совокупность взаимосвязанных элементов. Умение увидеть задачу с разных сторон, проанализировать множество решений, из единого целого выделить составляющие или, наоборот, из разрозненных фактов собрать целостную картину, - будет помогать не только на уроках, но и в обычной жизни» [28, с. 125].

А.В. Боровских указывает, что системный подход – это рассмотрение всех вопросов в системе, касающихся одного факта или явления [4, с. 42].

По мнению И.А. Полещук «системный подход – это развитие познавательной деятельности, которая может быть рассмотрена как единая система» [21, с. 53].

Л.П. Уткин считает, что «системный подход отказывается от односторонне аналитических, линейно причинных методов исследования и основной акцент делает на анализе целостных интегративных свойств объекта, выявлении его различных связей и структуры» [32, с. 165].

Из определений системного подхода становится понятно, что для управления каким-либо процессом, необходима система. Она включает в себя множество элементов, которые обязательно находятся друг с другом в определенной связи. При этом связи эти должны предполагать отношения.

Также системность предполагает единство указанных элементов, их целостность, структурность и иерархичность. Отсюда, основными признаками системного подхода являются структурированность системы, взаимосвязь и взаимозависимость элементов и подчиненность всей системы определенной цели. Вместе с тем, система всегда открыта для изменений, она динамична в своем развитии.

При установлении связей системы устанавливается главный системообразующий компонент, определяющийся посредством нахождения существующих противоречий.

В педагогической системе осуществляются взаимодействия педагогов и обучающихся, а педагогический процесс ведет к формированию личности с определенными, заранее заданными качествами личности обучающегося.

В.П. Беспалько представляет педагогическую систему как совокупность элементов, имеющих двойственную структуру: с одной стороны – дидактическую задачу (входят: цель обучения, обучающийся и содержание обучения), с другой – ее же технология (входят: учебный процесс, педагог и организационные формы обучения) [2, с. 55].

Э.Г. Юдин рассматривает системный подход как «познавательную деятельность, в которую вовлечены ученики, процессы познания, условия, в которых протекает этот процесс и результат процесса – продукт» [38, с. 169].

Автор включает в системный подход деятельность, хотя и не выносит его за пределы определения. Вместе с тем, здесь уже имеется виду не просто системный, а системно-деятельностный подход.

На сегодняшний день системно-деятельностный подход является основой ФГОС. Ее основные требования к образованию – «системно-деятельностный характер образования, ориентация образовательного стандарта на формирование общих учебных умений и навыков, обобщенных способов учебной, познавательной, коммуникативной, практической, творческой деятельности, на получение обучающимися опыта этой деятельности» [34].

Сухов В.П. считает, что «системный и деятельностный подход связаны друг с другом: в сочетании с системным деятельностный подход приобретает большую эффективность тогда, когда системный подход выполняет объяснительную функцию по отношению к деятельности» [28, с. 143].

Системно-деятельностный подход – это организация учебного процесса, в котором главное место отводится активной и разносторонней, в максимальной степени самостоятельной познавательной деятельности школьника.

Итак, проанализировав предложенные определения, можно утверждать, что в системно-деятельностном подходе основным приоритетом является обучение

обучающихся самостоятельному добыванию нужной информации, выявлению проблем и их решению.

Основными задачами образования сегодня являются: «не просто вооружить ученика фиксированным набором знаний, а сформировать у него умение и желание учиться всю жизнь, работать в команде, способность к самоизменению и саморазвитию на основе рефлексивной самоорганизации» [13, с. 120].

В общем, системно-деятельностный подход позволяет формировать целостную картину мира, адекватной современному уровню обучающегося и социума, а также систему культурно-нравственных ценностей и их проявлений в личностных качествах. Данное мнение согласуется с мнением Э.А. Позднякова о том, что «системный подход воплощает в себе идею всеобщей связи явлений, взаимодействия и взаимовлияния различных процессов» [19, с. 18].

Отметим, что в структуре любой деятельности имеются «компоненты:

- цель - то, что должно быть достигнуто;
- предмет - то, что подлежит исследованию;
- орудия - средства воздействия на предмет;
- операции - процедуры воздействия на предмет;
- продукт - результат, полученный в итоге» [11, с. 304].

Указанные компоненты имеются и в системно-деятельностном подходе, но суть последнего заключается в выстраивании процесса обучения как движения от цели к результату, а результатом становится развитие личности самого обучающегося.

Процесс учебной деятельности предполагает, что это движение совершает сам обучающийся. Эффективность обучения зависит от того, захочет ли обучающийся сам познавать. Поэтому обучающийся должен осознавать этапы продвижения, ведь иначе не развивается личность.

Отсюда, движение обучающегося от цели к результату обеспечивается педагогом через организацию деятельности посредством специальных педагогических технологий.

Ключевым технологическим элементом системно-деятельностного подхода является ситуация актуальной активизирующей трудности. Здесь целью является собственный образовательный результат, полученный обучающимся в ходе специально организованной деятельности при помощи идей, гипотез, версий, способов, выраженных в продуктах осуществляемой деятельности. Таким результатом может стать проделанный опыт, созданная схема, составленная модель, написанный текст, представленный проект и т.д.

В системно-деятельностном подходе основные принципы следующие:

- объединение обучения и воспитания в систему;
- организация деятельности каждого обучающегося с учетом его индивидуальных возможностей;
- осуществление педагогом руководства учебной деятельностью посредством организации самостоятельной деятельности обучающихся;
- создание педагогом внутренней мотивации обучающихся, стимулирование их самообучения, постановки целей и задач, самоконтроля, самооценки;
- получение знаний обучающимися посредством собственных поисков и решения поставленных целей и задач;
- совместная деятельность педагога и учеников.

Указанные содержательные принципы системно-деятельностного подхода позволяют «фиксировать недостаточность старых, традиционных предметов изучения для постановки и решения новых задач. Понятия и принципы СДП помогают строить новые предметы изучения, задавая новые характеристики предметов» [16, с. 156].

Реализация системно-деятельностного подхода должна основываться на соблюдении следующих принципов:

- принцип деятельности – обучающийся не получает знания в готовом виде, а добывает их сам. При этом он осознает содержание и форму учебной деятельности;

- принцип психологического комфорта предполагает уменьшение или даже отсутствие факторов стресса в учебном процессе. В классе должна быть доброжелательная атмосфера как со стороны учителя, так и со стороны одноклассников, о чем много пишется в педагогике сотрудничества;
- принцип непрерывности означает, что результат предыдущего этапа деятельности обеспечивает начало следующего этапа;
- принцип целостности – у обучающегося формируется не разрозненное, а обобщенное представление об окружающем мире и социуме;
- принцип минимакса. Это довольно новый принцип, обозначающий, что образовательный процесс обеспечивает каждому обучающемуся усвоение содержания образования на творческом (максимальном) уровне государственного стандарта знаний (социально-безопасный минимум);
- принцип творчества – принцип, позволяющий обучающемуся творчески подходить к решению поставленных перед ним задач, воспитывать самостоятельность, больше ориентироваться на собственный опыт;
- принцип вариативности предполагает понимание обучающимся возможности разных вариантов, развитие у него способности выбрать оптимальный вариант решения задачи из нескольких вариантов.

Исходя из вышеизложенного, можно утверждать, что образовательная деятельность на основе системно-деятельностного подхода имеет определенную структуру (рис. 2).

Рассмотрим подробнее каждый из этапов.

На этапе введения в образовательную ситуацию необходимо направить обучающихся на определенную деятельность. Данный этап предполагает название темы, общую фоновую информацию. Обсуждение последней выводит обучающихся на второй этап.

На втором этапе на базе представленной темы педагогом создается проблемная ситуация. Ее создание возможно самими обучающимися для того, чтобы она была им близка и понятна. Данный этап должен вызвать интерес к теме и к решению ситуации или задачи.

Третий этап – это этап проектирования решения проблемной ситуации. Здесь важно дать свободу мысли обучающимся. При затруднениях педагог не решает ситуацию за детей, а в подводящем диалоге помогает им самостоятельно найти решение.

Следующий этап – закрепление полученных знаний. Для запоминания найденного решения составляется алгоритм действий. Дидактический материал наиболее приемлем именно здесь.

Большую роль следует отвести на уроке рефлексии. Обучающиеся должны сами оценить свои силы, обсудить возникшие затруднения, отрефлексировать свои действия.

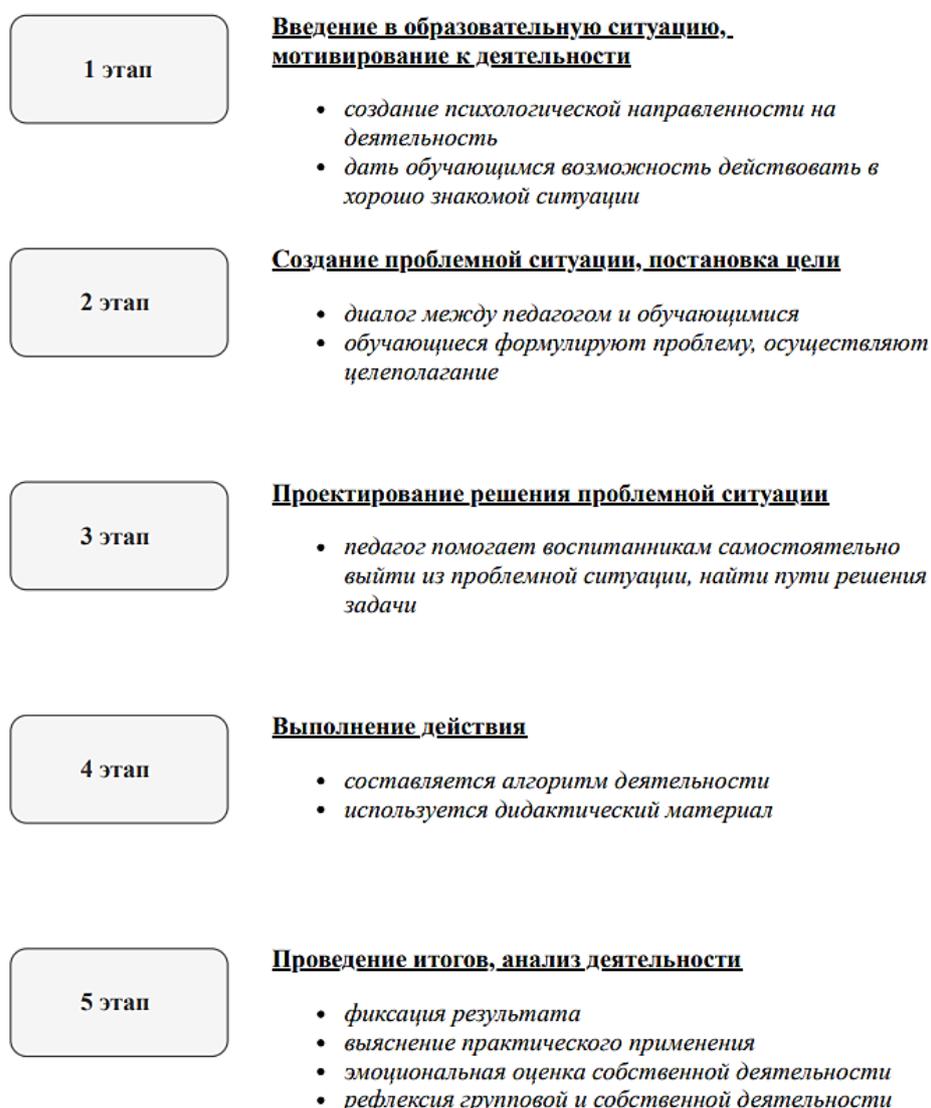


Рисунок 2 – Структура реализации образовательной деятельности на основе системно-деятельностного подхода

Отсюда можно сделать промежуточный вывод: системно-деятельностный подход позволяет развивать мышление через обучение деятельности: «умение адаптироваться внутри определенной системы относительно принятых в ней норм (самоопределение), осознанное построение своей деятельности по достижению цели (самореализация) и адекватное оценивание собственной деятельности и ее результатов (рефлексия)» [1, с. 21].

Эти пункты деятельностного метода как нельзя лучше подходят для системно-деятельностного подхода, остается лишь ввести систему.

Таким образом, в настоящее время наиболее полно условия и механизмы процесса обучения описывает системно-деятельностный подход. Его идея заключается в обеспечении обучающихся возможностью осуществлять собственную деятельность учения. Суть же в том, что каждый обучающийся должен научиться ставить цели, определять задачи, находить и использовать средства и способы их достижения, а также сознательно оценивать процесс и результаты собственной деятельности. Для этого педагог развивает у обучающихся умения планировать, анализировать, рефлексировать.

1.2. Особенности обучения алгебре с позиции системно-деятельностного подхода

С точки зрения системно-деятельностного подхода, знания обучающихся должны быть результатом их собственных поисков. Для этого необходимо организовать их, управлять, развивать их познавательную деятельность.

Так, например, О.В. Симонова считает, что «затруднения при изучении алгебры в большей степени обусловлены дефицитами учебной деятельности учащихся, накопленными в предыдущие годы обучения. В рамках реального учебного процесса проявления этих дефицитов имеют комплексный характер, например отсутствие самостоятельной деятельности учащихся на уроке» [27, с. 149].

О.В. Симонова описывает дефициты: «значительная часть учеников не может работать самостоятельно: не умеет сформулировать цели своей

деятельности и соотносить их с ориентирами, выделенными учителем; испытывает затруднения в планировании собственной деятельности; не знает приемов и способов выполнения рефлексивно-оценочной деятельности; не может принимать и сохранять учебную задачу; испытывает затруднения в проведении простейших исследований при участии в работе класса на уроке; избегает внешней оценки; не всегда адекватно воспринимает оценку своих действий учителем; недостаточно владеет навыками самоорганизации при подготовке к уроку. Другая большая группа дефицитов связана с несформированностью мотивационно-ориентировочной, операционально-познавательной, рефлексивной структур мышления, умения использовать слово» [27, с. 150].

Действительно, в настоящее время увеличивается объем преподаваемых предметных знаний, и в то же время у обучающихся отсутствуют знания о способах деятельности, об эффективных способах приобретения знаний, организации последних в систему, отсутствует мотивация и ответственность за собственную учебную деятельность.

Отсюда следует важность внедрения системно-деятельностного подхода. Рассмотрим его особенности.

О.Н. Шумейко в качестве главной особенности системно-деятельностного подхода предлагает «положение о том, что психологические функции и способности есть результат преобразования внешней предметной деятельности во внутреннюю психическую деятельность путем последовательных преобразований. При этом содержание образования проектирует определенный тип мышления ребенка – эмпирический или теоретический в зависимости от содержания обучения. Содержание же учебного предмета выступает как система научных понятий, конституирующих определенную предметную область. В основе усвоения системы научных понятий лежит организация системы универсальных учебных действий» [36, с. 18].

М.М. Малышева указывает четыре «особенности обучения с позиции системно-деятельностного подхода:

– первая особенность заключена в том, что воспитание как деятельность принципиально не может быть локализовано или сведено к какому-то одному виду, но должно охватывать и пронизывать собой все виды образовательной деятельности: учебной, учебно-трудовой, художественной, коммуникативной, спортивной, досуговой и др.;

– вторая особенность применения системно-деятельностного подхода обусловлена утратой семьей и школой монополии на воспитание и социализацию ребенка;

– третья особенность в том, что основные задачи образования сегодня - не просто вооружить ученика фиксированным набором знаний, а сформировать у него умение и желание учиться всю жизнь, работать в команде, способствовать самоизменению и саморазвитию его на основе рефлексивной самоорганизации;

– четвертая особенность – формирование у учащихся потребности и способностей в осуществлении творческого преобразования учебного материала с целью овладения новыми знаниями в результате собственного поиска» [14, с. 123].

В указанных особенностях М.М. Малышева также выделяет, что «ключевой технологический элемент системно-деятельностного подхода – ситуация актуального активизирующего затруднения. Её целью является личный образовательный результат, полученный в ходе специально организованной деятельности: идеи, гипотезы, версии, способы, выраженные в продуктах деятельности (схемы, модели, опыты, тексты, проекты и пр.)» [14, с. 124].

Из изложенного видно, что М.М. Малышева указывает на развитие учебных универсальных действий (УУД) в рамках нормативно-возрастного развития обучающихся. Другими словами, педагог должен учитывать возрастные особенности обучающихся, сформировать желание учиться, причем подходить к обучению творчески.

О.М. Губанова и М.А. Родионов пишут: «отличительной особенностью ФГОС ООО являются установленные новые требования к результатам

обучающихся: личностные, метапредметные и предметные образовательные результаты» [8, с. 18].

Отметим, что, когда речь идет о личностных образовательных результатах, то имеется в виду мотивация к обучению и саморазвитию. Метапредметные образовательные результаты предполагают регулятивные, познавательные, коммуникативные УУД. Предметные образовательные результаты – это специфические виды деятельности по изучению определенного предмета.

Относительно особенностей обучения алгебре с позиции системно-деятельностного подхода, Л.И. Боженкова и С.П. Беребердина предлагают такие компоненты регулятивного опыта, как «ценностно-активизирующий, операционально-рефлексивный и коммуникативно-рефлексивный опыт» [3, с. 58].

В данном ключе анализировалась организация форм обучения алгебре и сформулированы принципы «деятельности, непрерывности, целостности, минимакса, опоры на субъектный опыт обучающегося, установления субъект-субъектных отношений, личностного целеполагания» [3, с. 59].

Действительно, согласно принципу деятельности, обучающийся включается в активную работу по освоению темы, планируя при этом собственную деятельность по ликвидации дефицитов знаний по алгебре. Педагог разрабатывает дидактические средства в помощь обучающимся.

Принцип непрерывности на уроках алгебры реализуется посредством преемственности между этапами урока, а также путем прокладывания связи между изученным и предстоящим. В совокупности все это усиливает осознанную учебную мотивацию.

Принцип целостности при изучении алгебры включает ранее освоенные приемы и способы усвоения алгебры в ее общий контекст, то есть дает не разрозненные знания, а обобщенное представление.

Принцип минимакса уже реализован в учебных программах в соответствии с ФГОС ООО, так как результаты прописаны в терминах «ученик научится» (базовый уровень), «ученик получит возможность научиться» (повышенный уровень). При этом выбирая последний, обучающийся сознательно прилагает

усилия для его достижения, что «способствует более высокому теоретическому уровню усвоения темы, пропедевтике решения задач с параметром повышенного уровня» [29, с. 261].

Принцип опоры на субъектный опыт обучающегося – это опора на ранее освоенные знания, свои интересы и ценности. Как указывает И.С. Якиманская, «использование субъектного опыта учащихся в рамках системно-деятельностного подхода способствует становлению обучающегося субъектом собственной учебной деятельности [39, с. 27].

Принцип установления субъект-субъектных отношений подразумевает сотрудничество в учебной деятельности как между педагогом и обучающимися, так и между самими обучающимися.

Принцип личностного целеполагания – это реализация конкретных целей и задач, поставленных обучающимся перед самим собой. Педагогу также следует обратить внимание обучающихся на ответственность за собственный выбор.

Анализ научной литературы по проблеме исследования позволил выделить особенности обучения алгебре с позиции системно-деятельностного подхода:

- выявление цели и задач деятельности педагога и обучающихся на уроке алгебры. Цель и задачи урока должны быть реальными, понятными, конкретными, описывающими получаемый результат. Кроме того, обучающиеся, при помощи педагога или самостоятельно, должны сформулировать выявленную проблему и разработать план действий. Также цель, задачи, проблема и план должны мотивировать учащихся к обучению. Без мотивирующего фактора цели не достигнуть;

- подготовка содержания нового материала с учетом психолого-педагогических особенностей возраста обучающихся. Известно, что алгебра преподается обучающимся в подростковом возрасте и для них мнение сверстника важнее мнения взрослого. Кроме того, возраст характеризуется максимализмом, всплеском эмоций, сменой настроения и т.д. Негативные ситуации следует грамотно нивелировать, а положительные использовать для побуждения к самообразованию, к творческому поиску при решении алгебраических задач;

– включение обучающихся в учебную деятельность. Для этого следует создать благоприятную обстановку, чтобы обучающиеся сконцентрировали внимание на новом материале. Побуждение интереса как к процессу, так и к достижению конечного результата. Для этого педагог предлагает задачу, обеспечивающую понимание того, что будем изучать на уроке алгебры.

Хорошо повышают интерес парадоксы, житейские ситуации, интересные научные факты;

– использование межпредметных дисциплин для развития умения применить знания по алгебре в повседневной жизни и предстоящей профессиональной деятельности. Для этого можно позволить обучающимся самим составлять алгебраические задачи, сопряженные с жизнью;

– применение принципа минимакса – освоение новых знаний на максимальном уровне (определяемом зоной ближайшего развития возрастной группы) и обеспечение усвоения на уровне социально безопасного минимума (государственного стандарта знаний). Для этого спланировать результаты урока, определенные программой по алгебре;

– использование на уроке алгебры контроля, взаимоконтроля и самоконтроля обучающихся. Их можно проводить в конце каждого этапа урока. Рефлексия в конце урока позволит обучающимся сделать выводы о достижении цели, поставленной в начале урока, скорректировать свои действия.

Исходя из изложенного, основной целью педагога является – создать благоприятные условия для самоисследования обучающихся, выявления ими собственных дефицитов, стремления к самоизменению и саморазвитию. Тогда можно говорить о проектировании учебного процесса как процесса последовательного решения системы учебных задач, организации приобретения опыта деятельности и его фиксации. Понятно, что не все обучающиеся достигнут высшего уровня, так как не все имеют математическую одаренность. Но самостоятельно приобретать знания, научиться мыслить и грамотно высказывать свои мысли, стремиться к новым знаниям могут все. Решение этих задач возможно именно в контексте системно-деятельностного подхода.

Таким образом, обучение с позиции системно-деятельностного подхода ставит задачи перед педагогом (выбор методов, средств, форм и технологий при проектировании уроков) и перед обучающимися (самотивация, самостоятельность, самоанализ). Именно при системно-деятельностном подходе получение и усвоение знаний по алгебре происходит в условиях деятельности, знания изначально добываются обучающимися самостоятельно и качество знаний зависит от их деятельности. Отсюда видно, что системно-деятельностного подхода создает благоприятные условия для формирования личности каждого обучающегося в рамках изучаемых дисциплин.

В качестве особенностей обучения алгебре можно выделить предметные особенности, такие как большое количество причинно-следственных зависимостей, доказательств, теоретических рассуждений, алгебраических правил, абстрактность материала, низкая наглядность (небольшое число чертежей, схем, моделей).

1.3. Дидактические условия реализации системно-деятельностного подхода в процессе обучения алгебре в 7-9 классах

В толковом словаре С.И. Ожегова дается шесть определений понятия «условие»: это «1. Обстоятельство, от которого что-нибудь зависит. 2. Требование, предъявляемое одной из договаривающихся сторон. 3. Устное или письменное соглашение о чем-нибудь. 4. Правила, установленные в какой-нибудь области жизни, деятельности. 5. Обстановка, в которой происходит, осуществляется что-нибудь. 6. Данные, требования, из которых следует исходить» [17, с. 809].

Отсюда можно установить, что условие – это комплекс объективных возможностей для реализации определенной деятельности. Нас интересует педагогическая деятельность. Следовательно, важно рассмотреть и педагогические условия.

Самое простое определение дает Н.М. Яковлева: «педагогические условия – это система факторов, обеспечивающих педагогический процесс [40, с. 23].

М.И. Шалин считает педагогические условия «процессом, влияющим на развитие личности, представляющим собой совокупность внешних факторов (обстоятельств, обстановки) с единством внутренних сущностей и явлений» [35, с. 47].

В рамках исследуемого системно-деятельностного подхода оптимально следующее определение: «педагогические условия – это характеристика педагогической системы, отражающая совокупность потенциальных возможностей образовательной среды, реализация которых обеспечить эффективное функционирование и развитие педагогической системы» [5, с. 29].

Педагогические условия делятся на три типа: организационные, психолого-педагогические и дидактические. Под организационно-педагогическими условиями понимается совокупность факторов, которые позволяют решить образовательные задачи (Беликов В.А., Козырева Е.И., Павлов С.Н. и др.). Психолого-педагогические условия – это условия, которые обеспечивают педагогические меры воздействия педагога на обучающегося, призванные повысить эффективность образовательного процесса (Журавская Н.В., Круглый А.В., Лысенко А.В., Малыхин А.О. и др.). Дидактические условия – это целенаправленный отбор содержания, методов и организационных форм обучения для достижения образовательных задач (Рутковская М.В. и др.) [18, с. 279]

Итак, основная цель создания дидактических условий для реализации системно-деятельностного подхода – инициировать, активизировать действия обучающихся. Причем эта активизация должна не навязываться педагогом «извне», а предприниматься посредством внутренней мотивации самими обучающимися «изнутри».

Например, Е.В. Зарукина для реализации системно-деятельностного подхода предлагает дидактическими условиями признать специальные условия, активные методы обучения, отличительными особенностями которых являются:

- целенаправленная активизация мышления обучающихся;
- активное вовлечение обучающихся в учебный процесс;

- высокий уровень самостоятельности обучающихся при решении задач;
- постоянная интерактивность, вырабатываемая посредством свободного обмена мнениями [10, с. 5].

Предлагаемые дидактические условия представляют собой общие особенности. В них отсутствует узкая направленность, например, нет целей и задач, которые должны решаться при реализации системно-деятельностного подхода, отсутствует алгоритм деятельности педагога и обучающихся, а также не ясно, какие технологии будут использоваться.

Поэтому в контексте данного исследования в качестве дидактических условий, обеспечивающих результативную реализацию СДП в процессе обучения алгебре, будем рассматривать следующие:

- 1) целеполагание или постановка главной цели и определение задач урока;
- 2) совместное с педагогом планирование результатов урока, к которому должны прийти обучающиеся;
- 3) включение обучающихся в различные виды деятельности;
- 4) соблюдение алгоритма: а) постановка учебного задания; б) деятельность обучающихся по его выполнению; в) подведение итога деятельности; г) контроль самоконтроль, самооценка процесса и степени выполнения; д) рефлексия обучающихся;
- 5) разнообразие технологий, форм, методов, приемов для побуждения и активизации деятельности обучающихся.

Рассмотрим представленные дидактические условия реализации системно-деятельностного подхода подробнее.

1) Целеполагание – это «процесс выбора одной или нескольких целей с установлением параметров допустимых отклонений для управления процессом осуществления идеи. Часто понимается как практическое осмысление своей деятельности человеком с точки зрения формирования (постановки) целей и их реализации (достижения) наиболее экономичными (рентабельными) средствами,

как эффективное управление временным ресурсом, обусловленным деятельностью человека» [41, с. 23].

Определение А.И. Яценко четко описывает суть целеполагания, что позволяет изначально правильно устанавливать цели и достигать их. Кроме того, целеполагание позволяет выявлять оптимальные пути в решении поставленных задач. С помощью целеполагания обучающиеся научаются понимать важность поставленных задач.

2) Планирование. Данное условие наиболее полно соответствует понятию системы. Дело в том, что планирование связано с системой мероприятий, которая предусматривает определенный порядок, сроки, действия.

Понятно, что большая доля работы по планированию остается у педагога. Тем не менее, для того, чтобы избавиться от привычного однообразия, которое слабо активизирует мышление и внимание обучающихся, педагогу следует подойти к построению урока творчески, оригинально построить процесс обучения [25, с. 89].

Наиболее приемлемым является такое построение урока, чтобы обучающиеся, уже сами определившие цели и задачи, определились, что им следует сделать для решения поставленных задач, планировать время, учитывая при этом как близкие, так и далекие перспективы.

Педагог при этом не становится посторонним созерцателем, а наоборот, незримо управляет всеми процессами.

3) Педагог также организует включение обучающихся в различные виды деятельности. Важно отметить, что все люди разные и у каждого разные способности к определенному виду деятельности. Поэтому педагог должен выявить, какой вид деятельности акцентируется у каждого учащегося, в какой деятельности наиболее полно реализуются способности и индивидуальное своеобразие обучающегося и на основе этого сопровождать каждого в поисках решения поставленных задач. Понятно, что для этого педагогу потребуется больше времени, терпения и желания, но при системно-деятельностном подходе деятельность совершается самим обучающимся, поэтому педагогу не составит

труда обратить на это внимание. Основной задачей педагогов становится организация учебной, воспитательной, познавательной деятельности обучающихся таким образом, чтобы знания становились результатом их собственной деятельности.

Учебная деятельность организуется таким образом, чтобы каждый обучающийся развивался в «зоне ближайшего развития» (по ЛС. Выготскому). Это значит, что педагог, зная, какие задачи какому обучающемуся по силам, ведет каждого в указанной зоне, анализируя возможности расширения диапазона и перспективы развития. Конечно, это довольно сложно, но предполагается, что педагог знает своих подопечных и более сложные задачи ставит перед сильными, а менее – перед слабыми обучающимися. Так каждый обучается по своим силам и возможностям.

При этом одноклассник своими словами помогает более слабому «дойти» до решения задачи. Такое положение дел вполне оправдано, ведь когда помогает не взрослый, а такой же сверстник, то психологическая атмосфера благоприятствует приобретению новых знаний обоими. Так решается организация учебной, воспитательной, познавательной деятельности.

Кроме того, педагог организует участие обучающихся в разного рода конкурсах, конференциях, олимпиадах и т.д. Он направляет образовательный, нравственный и познавательный интерес каждого обучающегося в нужное русло и следит за образовательным движением каждого.

4) Рассмотрим представленный выше алгоритм.

а) Постановка учебного задания – педагог называет тему, с которой придется работать на уроке. Тема и учебная задача должны быть взаимосвязаны. Здесь решаются два важных момента. Во-первых, каждый обучающийся должен обнаружить, что чего-то не знает или не владеет способами решения какой-либо задачи. Во-вторых, все обучающиеся должны захотеть выполнить задание.

б) Деятельность обучающихся по выполнению учебного задания – обучающиеся обнаруживают собственное мнение о предмете, а также дефицит знаний.

Для того, чтобы понятийное противоречие нашло эмоциональный отклик, следует организовать дискуссию среди обучающихся. Отклик фиксируется посредством постановки противоречия при помощи интересных фактов, теорий и т.п. Мнения обучающихся сталкиваются при помощи вопроса или задания на новый материал и, наконец, дается практическое задание, отличающееся от прежних заданий. При этом учебное задание должно быть знакомо обучающимся, но в него незаметно включаются задачи, которые обучающиеся еще выполнить не могут.

Кроме того, педагог должен обеспечить обучающихся дидактическим материалом – схемами, моделями, таблицами, которые позволят удержать интерес и зафиксировать желание обучающихся выполнить учебное задание.

в) Подведение итога деятельности. Очень важно, чтобы обучающиеся уяснили, чему они научились на уроке. Это необходимо для того, чтобы каждый обучающийся реально почувствовал свой рост, увидел свое продвижение в изучении учебного предмета.

Дидактическими задачами данного этапа являются: анализ и оценка педагогом успешности достижения цели обучающимися, а также наметки на перспективу, предложения о возможных изменениях в развитии каждого обучающегося на следующих уроках, стимуляция высказываний личного мнения обучающихся об уроке и способах деятельности.

Основное требование здесь – адекватность оценки учителя, осознание обучающимися значимости полученных результатов и готовность использовать их для достижения учебных целей в дальнейшем. Нельзя допускать расплывчатости, необъективности в оценке, отсутствия морального поощрения хороших результатов.

г) Контроль самоконтроль, самооценка процесса и степени выполнения определяются посредством аргументации своих результатов обучающимися, замечаний педагога по уроку. Педагог может задать вопрос: кто чувствует себя готовым на «пятерку», на «четверку»? Основными условиями достижения

положительных результатов являются: максимум участия обучающихся в оценке своей работы, а также четкость и лаконичность доводов.

д) Рефлексия обучающихся.

На данном этапе урока фиксируется новое содержание, соотносятся поставленные цель и задачи с полученными результатами, намечаются цели дальнейшей деятельности.

При этом в зависимости от содержания, характера и результатов деятельности используются разные «виды рефлексии:

- познавательная – рефлексиируются сама деятельность, формы и методы работы на уроке, какие из них привели к правильному результату, какие были ошибочными и почему, как теперь бы решил проблему;

- социальная – рефлексиируется работа в группе, анализируется распределение ролей, а также то, как обучающиеся справились с ними, какие были допущены ошибки в организации деятельности;

- психологическая – какая была атмосфера в классе, понравилась ли работа в группе или с заданием? Если нет, то почему? Как (с кем) хотелось бы работать и почему?

5) Согласно мнению В.П. Беспалько, «педагогическая технология – это содержательная техника реализации учебного процесса» [2, с. 76].

На уроках алгебры с учетом системно-деятельностного подхода актуальными можно считать такие технологии, как технология развивающего обучения, технология развития критического мышления, проблемная, информационно-коммуникативная, модульная, здоровьесберегающие, игровые и другие технологии.

Относительно формы урока, классическая классификация опирается на индивидуальную, групповую и фронтальную формы. Первая чаще используется, когда педагог предлагает обучающимся самостоятельную, либо контрольную работу, а также при работе отдельно с отстающим учеником или с сильным обучающимся. Групповые формы предполагают деление класса на группы и применяются для активизации совместной деятельности обучающихся, развития

общения, коммуникабельности и доброжелательности между ними, отстаивания своего мнения и выслушивания мнения других. Фронтальная форма – это работа класса в целом. Данную форму можно назвать коллективной, так как при данной форме формируются чувство единения, коллективизма.

Вместе с тем, в форме урока первостепенной характеристикой является стиль преподавания. Для возбуждения интереса у обучающихся к новой теме или решаемой проблеме, самым важным является снятие напряжения, авторитарного стиля общения между педагогом и обучающимся. Общение «на равных», отсутствие страха сказать «что-то не то» позволяет развивать интеллект обучающегося, а знания, полученные путем рассуждения, обмысливания, перебора вариантов – то есть знания, полученные из собственного опыта – останутся у обучающегося надолго и позволят использовать их в повседневной жизни. Вспомним, что последнее указано в требованиях ФГОС.

В качестве методов при реализации системно-деятельностного подхода следует использовать активные методы обучения, которые активизируют мышление обучающихся, активно вовлекают обучающихся в учебный процесс, значительно повышают уровень самостоятельности обучающихся и т.д.

В течение урока для быстрого запоминания найденной информации можно использовать приемы мнемотехник. Отметим, что это совокупность приемов, помогающих запоминанию нужной информации посредством образов, ассоциаций, связей.

Исследованные дидактические условия реализации системно-деятельностного подхода позволяют педагогу стать посредником между знаниями и обучающимися, поддерживать процесс самообразования, организовывать индивидуальный образовательный поиск, способствовать наиболее полной реализации творческого потенциала и познавательной активности обучающихся, а последним позволяет научиться самостоятельно решать возникающие в процессе роста проблемы, переводить их в решаемые задачи, искать варианты и выбирать оптимальный вариант решения. Именно такие шаги являются предпосылками реализации системно-деятельностного подхода.

Глава 2. Методика реализации системно-деятельностного подхода в процессе обучения алгебре в 7-9 классах

2.1. Проектирование содержательного компонента методики реализации системно-деятельностного подхода в процессе обучения алгебре в 7-9 классах

Содержание обучения математике является важным вопросом на протяжении долгого времени.

Ранее содержание обучения основывалось на получении и усвоении знаний и навыков. Нынешнее содержание обучения предполагает освоение обучающимися почти всех видов деятельности. Все более актуальным в образовательном процессе становится использование в обучении методов, средств и форм преобразующей деятельности (поисковой, проектной, исследовательской и др.), которые формируют умения:

- самостоятельно добывать новые знания;
- собирать необходимую информацию;
- выдвигать гипотезы;
- делать выводы и умозаключения и т.д.

В связи с этим ключевым моментом содержания обучения становится активное вовлечение обучающихся в учебный процесс.

Поэтому под содержательным компонентом урока будем понимать систему заданий и упражнений, направленных на достижение обучающимися предметных, метапредметных и личностных результатов. В контексте под системой подразумеваем набор взаимосвязанных между собой последовательных, упорядоченных заданий, обеспечивающих успешное усвоение образовательного материала при изучении алгебры обучающимися 7-9 классов.

Содержание обучения алгебре в 7-9 классах, обеспечивающее формирование умений, описанных выше, должно удовлетворять следующим требованиям:

- система заданий должна учитывать интересы и возрастные особенности обучающихся.
- задания должны обеспечивать взаимодействие обучающихся в процессе обучения алгебре;
- система заданий должна быть направлена на достижение не только предметных, но и метапредметных результатов;
- задания должны быть связаны с применением предметных знаний для решения практических задач, с ориентацией на конкретные жизненные ситуации, т.е. должен быть реализован принцип теории с практикой, обучения с жизнью;
- каждое задание системы должно быть развивающим, т.е. кроме решения дидактической задачи оно должно быть направлено на развитие какого-либо психического процесса или саморегуляции;
- задания должны носить творческий, продуктивный характер, быть направлены на применение знаний в измененной или новой ситуации, в нестандартной ситуации.

Исходя из вышеперечисленных требований, считаем необходимым обогатить традиционное содержание уроков алгебры сконструированными и/или трансформированными математическими заданиями, формулировка которых будет направлена на достижение образовательных результатов в условиях требований ФГОС.

При изучении темы «Свойство степени с натуральным показателем», а именно свойства деления степеней, в 7 классе, можно предложить обучающимся решить задачу «Население России на 1 января 2021 года составляет 146,75 млн. человек, а площадь ее территории равна $17,1 \cdot 10^6$ км². Сколько приходится жителей на 1 км². Ответ округлите до десятых».

После чего рекомендуется попросить обучающихся выполнить задание по определению плотности населения некоторых стран (Приложение А).

Необходимо разделить класс на 4-5 групп, каждой группе достается таблица с площадями пяти стран и количеством населения. Обучающимся необходимо определить плотность населения (на 1 кв. км) каждой из предложенных стран и

заполнить таблицу. После выполнения задания всеми группами можно составить диаграмму для наглядности.

Для расширения кругозора обучающихся в задание могут быть добавлены такие вопросы как:

- назовите столицу страны;
- назовите национальное блюдо страны;
- официальный язык и т.д.

Групповая работа будет весьма полезна, так как возраст обучающихся 7-9 классов характеризуется падением интереса к учению, а ведущей деятельностью является общение со сверстниками.

Предложенное задание возможно использовать на уроке открытия нового знания на этапе первичного закрепления или на уроке комплексного применения знаний и умений.

Также при изучении степеней можно предложить обучающимся решить кроссворд.

Задание: Определите какой пример засекречен в голубых клетках.

c^2	×	c^5	=				$8c^{24}$
		÷		×			÷
c^5	+		=	$2c^5$		c^{-8}	$8c^{12}$
+		=	=			×	=
$4c^3$		1			-	c^{12}	=
=						=	
		c^2	×	c^2	=		
		-		×			÷
	×		=				$\frac{c^5}{a^3}$
		=	=				=
		$-4c^2$			÷		=
							$\frac{c^2}{a}$

Рисунок 3 – Кроссворд по теме «Свойства степеней»

Такое задание можно использовать при закреплении материала или в качестве домашней работы. Задания-кроссворд на уроке целесообразно не для

проверки эрудиции обучающихся, а для улучшения усвоения и проверки ими фактического материала.

При изучении темы «Арифметические действия с алгебраическими дробями» в 7 классе можно предложить задание на нахождение ошибок в примерах и их дальнейшее исправление.

Задание «Лови ошибку»: Найдите и исправьте ошибку:

$$1) \quad \frac{x-y^2}{2y} : \frac{2y^2}{6y} = \frac{y(x-y^2)}{6y} = \frac{x-y^2}{6};$$

$$2) \quad \frac{a}{ab} + \frac{c}{a} = \frac{a^2+cab}{a^2b} = \frac{cab}{b};$$

$$3) \quad 7 - \frac{8-v-v^2}{v+10} = \frac{7v+70-8-v-v^2}{v+10} = \frac{6v+62-v^2}{v+10};$$

$$4) \quad \frac{13x^2}{26y} : \frac{39x^3}{2} = \frac{13x^2}{26y} \cdot \frac{2}{39x^3} = \frac{1}{39xy}.$$

Преимущества такого задания:

- приводит в тонус внимание, мыслительную деятельность обучающихся;
- развивает аналитические способности;
- предоставляет поле для практического применения полученных знаний;
- воздействует на эмоциональную сферу обучающихся, способствует более прочному усвоению учебного материала [22].

Также по данной теме можно предложить задание на основе таблицы с алгебраическими дробями и списком быстрых вопросов, к примеру:

1. $\frac{a}{a+1}$	2. $\frac{a+b}{a-b}$	3. $\frac{a}{b}$
4. $2a$	5. $\frac{a-b}{b}$	6. $\frac{2ab}{a^2-b^2}$
7. $\frac{a}{2}$	8. $\frac{a^2}{1-a^2}$	9. $\frac{b}{b-a}$

Рисунок 4 – Таблица алгебраических дробей

Вопросы:

- Назовите наименьший общий знаменатель дробей 5 и 7, 2 и 6, 2 и 5;
- Назовите произведение числителей дробей 1 и 8, 3 и 6;
- Назовите произведение знаменателей дробей 1 и 7;
- Назовите дробь, обратную дроби 3, 4;
- Назовите допустимые значения переменных, входящих в дробь 1, 3, 5;
- Найдите разность дробей 4 и 7;
- Найдите сумму дробей 3 и 5;
- Найдите произведение дробей 2 и 5;
- Разделите 3 на 4.

Данное задание позволяет закрепить изученные правила и тренирует внимание. Предложенные задания целесообразно использовать на этапе актуализации знаний или этапе закрепления.

В содержание обучения алгебре в 7-9 классах следует добавлять проблемные задания, заранее подразумевающие нехватку знаний для их решения. Такие задания приводят обучающихся в состояние интеллектуального затруднения, требующего от них поиска решения. В качестве проблемного задания могут выступать: учебная задача, вопрос, практическое задание. Такого рода задания формируют умения работать с информацией, анализировать, ставить перед собой цели, моделировать решения в соответствии с заданием, выбирать из них оптимальное, излагать свою точку зрения и формулировать выводы.

Например, в 8 классе при изучении темы «Понятие квадратного корня из неотрицательного числа» можно предложить обучающимся такую задачу: «Василий Петрович решил выложить стену в ванной кафельной плиткой квадратной формы. Площадь одной плитки равна 225 см^2 . Определите сколько плиток необходимо, чтобы выложить один ряд вдоль пола, если длина стены равна 210 см.». Проанализировав данную задачу обучающиеся приходят к квадратному уравнению $x^2 = 225$, которое могут решить методом подбора или разложением на множители. После того как решение задачи доведено до конца можно предложить обучающимся похожее уравнение $x^2 = 5$. Решить такое

уравнение ранее предложенными методами ученики не смогут, так как его корни не являются целыми числами и перед ребятами встает проблема (нехватка знаний) (Приложение Б).

Проблемное задание следует использовать перед началом объяснения учебного материала. Лучше всего использовать текстовые задачи, в содержание которых заложена жизненная ситуация.

Текстовые задачи – один из основных разделов школьного курса математики. Умение решать задачи является одним из основных показателей уровня математического развития, глубины освоения учебного материала [40]. Как показывает практика текстовые задачи вызывают особые затруднения у обучающихся. Поэтому необходимо использовать такие задачи на уроке, ведь они способствуют развитию универсальных учебных действий, следовательно, достижению метапредметных результатов обучения.

Например, в 9 классе при изучении главы «Арифметическая и геометрическая прогрессии» следует уделять больше внимания текстовым задачам. Задачи для урока можно составить с учетом интересов учеников (Приложение В).

Задания должны быть связаны с интересами учеников не только за пределами школы, но и внутри нее. Например, без знания математики изучать химические реакции невозможно. Один из самых интересных и важных аспектов химии заключается в смешении различных веществ. В 7 классе по теме «Системы линейных уравнений с двумя неизвестными» можно предложить задачу на смешение сплавов. К примеру, «Имеется два сплава меди и цинка. Один сплав содержит 15% меди, а другой – 65%. Сколько граммов каждого сплава нужно взять, чтобы получить 200 грамм сплава, содержащего 30% меди».

При решении задачи можно воспользоваться математической программой «GeoGebra» (Приложение Г). Данная программа используется для построения чертежей, графиков функций, графиков функций, для исследования свойств геометрических объектов, а также помогает при решении уравнений и содержит много полезной информации по алгебре, геометрии.

В настоящее время в содержание обучения алгебре полезно включать задания, в решении которых можно использовать компьютер или телефон. Так как дети, рожденные после 2010 года, считаются детьми поколения «Альфа». Главная особенность этих детей – технологичность. Они не представляют мир без компьютеров, телефонов и интернета, без возможности оказаться на связи в любой момент и получить ответ на свой вопрос в ту же минуту [37]. Альфа-дети с удовольствием работают с гаджетами, интуитивно понимают назначение программ и т.д. [9]

Зачастую при решении текстовых задач требуются знания по работе с обыкновенными и десятичными дробями.

Обыкновенные и десятичные дроби изучаются в 5 классе, но знания по данной теме требуются на протяжении всей средней и старшей школ.

В связи с этим необходимо периодически проверять у обучающихся умения

- складывать и вычитать обыкновенные и десятичные дроби;
- умножать и делить обыкновенные и десятичные дроби;
- возводить дроби в степень;
- переводить обыкновенные дроби в десятичные, и наоборот;
- округлять десятичные дроби.

Часто запись ответа требуется округлить десятичную дробь до определенного разряда. Например, «Диагональ экрана игрового ноутбука «Lenovo IdeaPad 3» равна 15,6 дюйма. Выразите диагональ экрана в сантиметрах, если в одном дюйме 2,54 см. Результат округлите до десятых» или «Сергей купил американский мотоцикл, спидометр которого показывает скорость в милях в час. Какова скорость мотоцикла в километрах в час, если спидометр показывает 55 миль в час? Известно, что 1 миля равна 1609,344 м. Ответ округлите до целого числа».

Проверку умения округлять десятичные дроби можно осуществить с помощью задания «Лабиринт» (рис. 5).

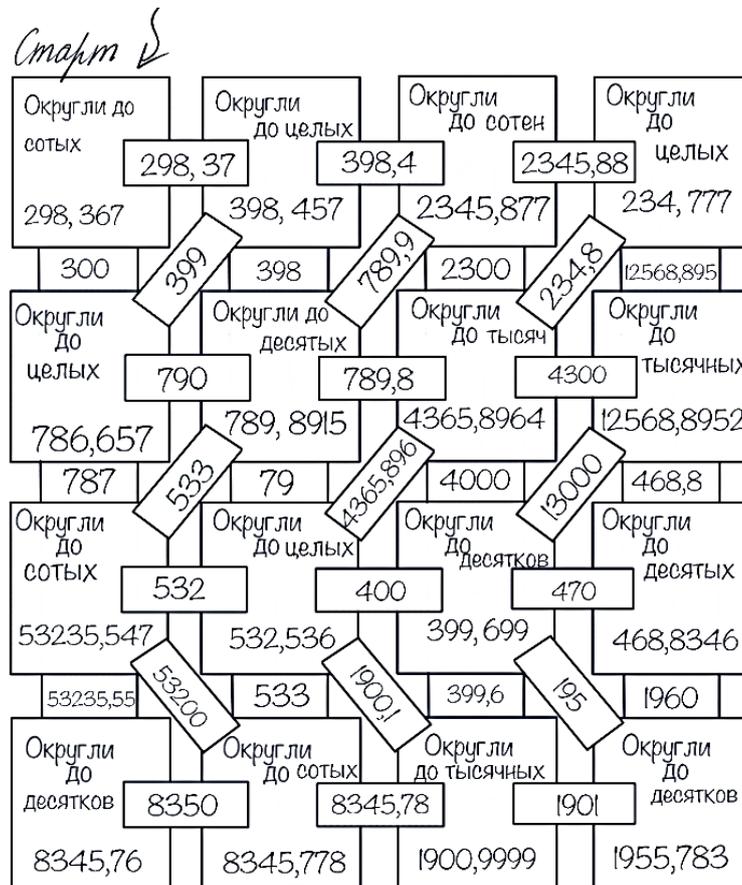


Рисунок 5 – Лабиринт по теме «Округление десятичных дробей»

Не менее важно способствовать формированию умения работать с текстом:

- определять основную мысль текста;
- находить ключевые слова и понятия;
- преобразовывать информацию в схемы, рисунки, формулы, таблицы и т.д.

В 8 классе на уроке открытия нового знания по теме «Квадратные уравнения» можно предложить обучающимся составить план параграфа 19 «Квадратные уравнения. Решение неполных квадратных уравнений» на стр. 155 учебника «Алгебра 9 класс» авторов Мерзляк А.Г., Полонский В.Б., Якир М.С. Далее полезно задать обучающимся следующие вопросы:

- Какое уравнение называют квадратным?
- Чем квадратное уравнение отличается от линейного?
- Как называются числа a, b, c ?
- Приведите пример полного квадратного уравнения?

- Какие квадратные уравнения называются приведенными?
- Приведите пример приведенного квадратного уравнения?
- Какие квадратные уравнения называются неполными?
- Какие виды неполных квадратных уравнений вы знаете?
- Придумайте и запишите неполное уравнение каждого вида?

Отвечая на поставленные вопросы ученики развивают умения устно выражать свои мысли и аргументировать свою точку зрения [15].

После проработки теории и решения неполных и полных квадратных уравнений полезно предложить обучающимся изучить историю возникновения квадратных уравнений. Стоит также акцентировать внимание обучающихся на то, что квадратные уравнения имеют большую практическую значимость и применение. В связи с чем целесообразно рассмотреть решение практико-ориентированных задач, сводящихся к необходимости решать квадратные уравнения. Например, можно предложить задачу «Строительная фирма «Фабрика заборов» занимается изготовлением и установкой заборов на участках. В фирму поступил следующий заказ – необходимо произвести расчет стоимости забора по следующим исходным данным:

- форма участка – прямоугольная;
- длина больше ширины на 10 метров;
- площадь участка 600 м^2 .

Заказчик не определился какой забор ему необходим: из профлиста или металлического штакетника, поэтому нужно произвести расчет для обоих случаев. Стоимость одного метра забора из профлиста равна 1040 рублей и одного метра забора из металлического штакетника - 1550 рублей».

Обучающиеся выступают в роли работников данной строительной фирмы. После решения задачи ребята готовят информационную справку для заказчика, в которой указывают размер забора, стоимость одного метра забора, общую стоимость всего забора [15].

Также по данной теме будет уместно поставить перед обучающимися задачу создания интеллект-карты (ментальной карты) на протяжении изучения

всей главы. В карте могут быть выделены: определение квадратного уравнения, виды квадратных уравнений (неполные, полные, приведенные), формулы для нахождения корней (в зависимости от дискриминанта, теорема Виета), алгоритмы по решению уравнения каждого вида и т.д.

Приведем примеры интеллект-карты по предложенной теме:

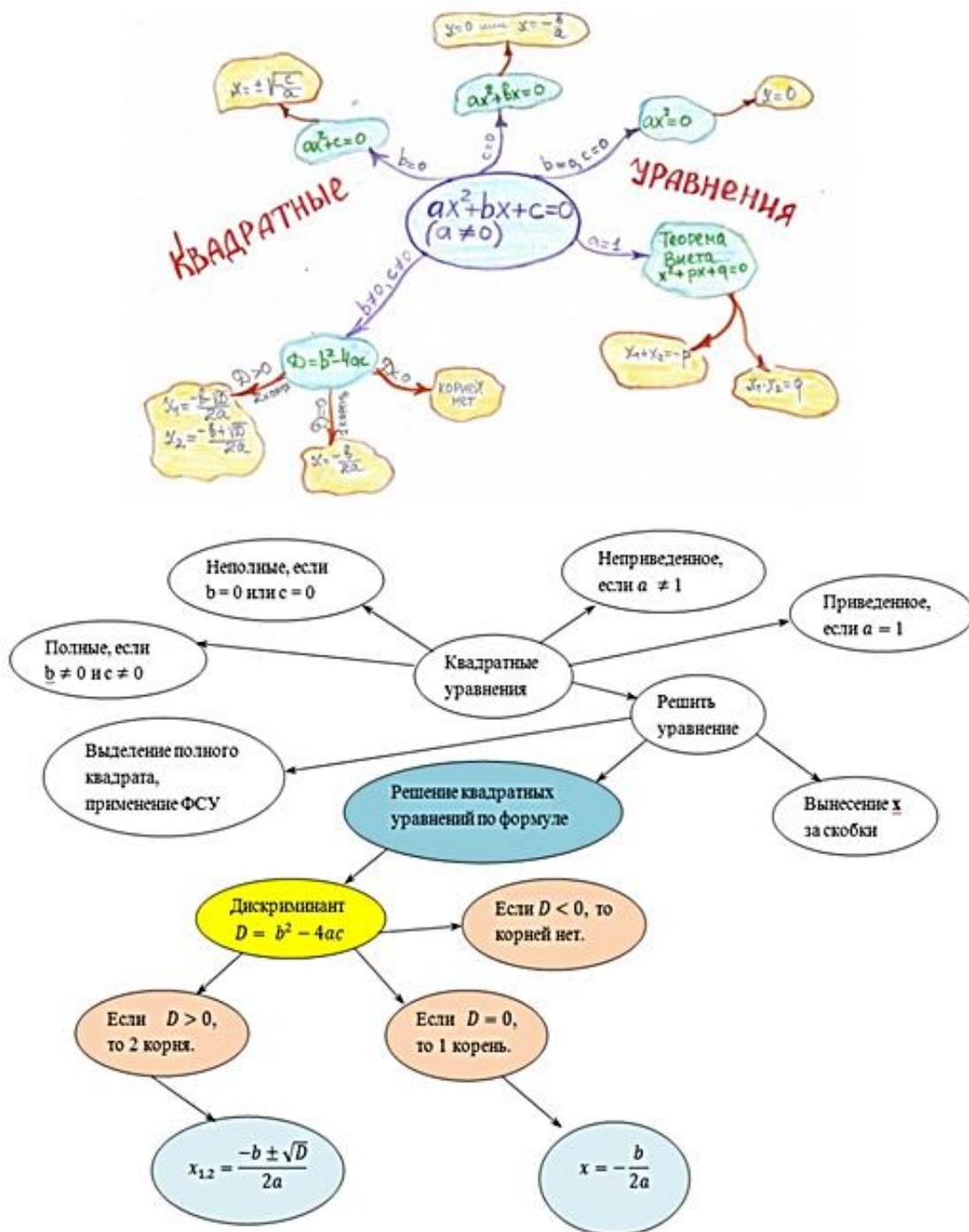


Рисунок 6 – Примеры интеллект-карт по теме «Квадратные уравнения»

Предложенное задание возможно использовать на уроке или в качестве творческого домашнего задания. Ментальная карта может быть создана на компьютере, изображена на листе бумаге или ватмане.

У интеллект-карт есть множество плюсов, одним из главнейших плюсов можно назвать то, что они создаются по принципу работы нашего мышления, что способствует скорейшему запоминанию информации введенной в карту.

Помимо предложенных заданий при работе с текстом можно предложить задание на составление собственного определения какого-либо понятия или на формулировку вопросов по прочитанной информации.

Например, при изучении темы «Функция» в 7 классе будет интересным задание.

Задание: Прочитайте текст про понятие «функция» и составьте собственное определение этого понятия (Приложение Д).

Критерий оценивания ответов обучающихся: определение должно быть логичным и достоверным.

Также можно спросить у обучающихся, что новое они узнали из прочитанного текста.

Данное задание способствует формированию умения делать вывод на основе критического анализа разных точек зрения.

Для развития умения извлекать нужную информацию из видеоматериала целесообразно предложить обучающимся задание, связанное с просмотром видео (Приложение Е).

После того как изучено понятие функции и обучающиеся знают, что функция – это величина, отображающая зависимость, им можно предложить задачу с интересным вопросом «Обманывают ли нас на АЗС?».

Задание-вопрос: Как вы думаете, правильно ли крутится счетчик стоимости заправленного топлива на АЗС? Как должен выглядеть «честный» график зависимости стоимости заправки и количеством полученных литров?

Ребята понимают, что честная зависимость стоимости от объема топлива – это линейная функция, графиком которой является прямая.

Для достоверности проверки необходимо построить прямую не по двум точкам, а по трем и более. В случае честной работы АЗС все точки будут лежать на одной прямой, в противном случае построить прямую не получится.

Для решения данной задачи нужно подготовить несколько фотографий счетчика с разными объемами топлива.

Например,



Рисунок 7 – Фотографии счетчика с разными объемами топлива

Полученные данные заносятся в таблицу и по ним строится график.

Таблица 1 – Данные объема заправленного топлива и стоимости заправки

Объем (V)	5,05	8,78	10,47
Стоимость (руб)	229,52	399,05	475,86

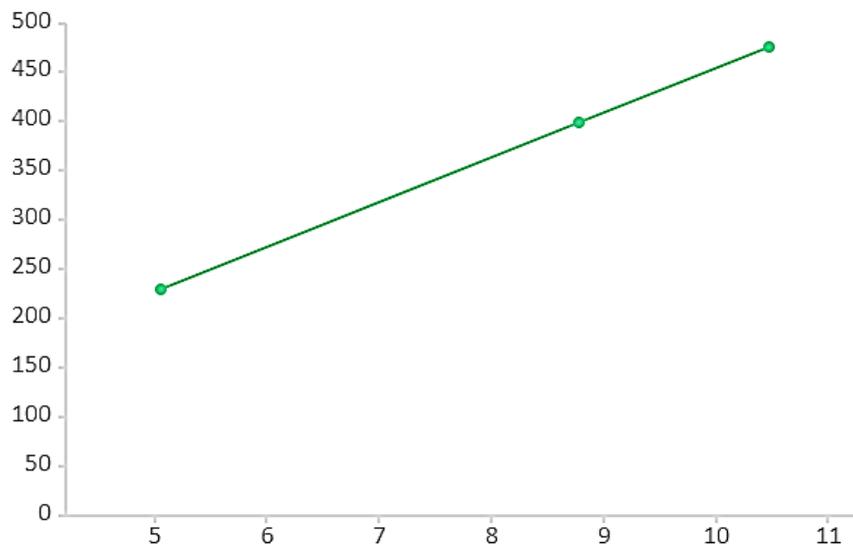


Рисунок 8 – Зависимость стоимости заправленного топлива от его объема

Из графика видно, что данная АЗС работает честно.

Такое задание будет интересно обучающимся и покажет, что алгебру знать полезно, например, чтобы определить какое из предложений является более выгодным.

Для вовлечения обучающихся в образовательный процесс можно задать обучающимся задание на самостоятельное составление текстовой задачи. В 9 классе по теме «Математическое моделирование» будет целесообразно предложить задание на создание задачи по краткой записи.

Задание: Сформулируйте условие задачи по краткой записи условия.

Краткая запись:

По плану (в день)	По факту (в день)
x	$x + 14$
По плану (количество дней)	По факту (количество дней)
$\frac{105}{x}$	$\frac{105}{x + 14}$


 > на 2 дня

Рисунок 9 – Краткая запись условия задачи

Задание: Составь задачу по готовому чертежу и реши ее.

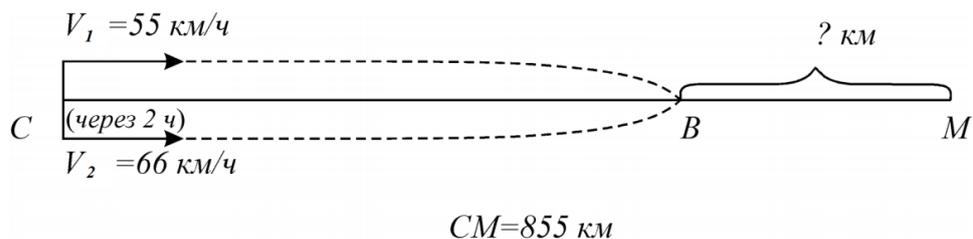


Рисунок 10 – Чертеж к задаче

Формулировки заданий могут быть различные. Необходимо учитывать цели урока, а также возможности и способности обучающихся.

Например:

- сформулируй задачу по следующей краткой записи;
- сформулируй задачу по данной схеме;
- сформулируй задачу с избыточными данными;
- сформулируй задачу и реши ее;

- сформулируй задачу и составь краткую запись или чертеж для ее решения;
- сформулируй задачу и обратную ей;
- сформулируй задачу, составь краткую запись и опиши план решения.

Применение таких заданий способствует формированию метапредметных и личностных умений, позволяет создать индивидуальный продукт, который может пригодиться в дальнейшей учебной деятельности.

В заключении следует подчеркнуть, что содержание обучения алгебре должно соответствовать требованиям, описанным выше, должны учитываться возрастные особенности детей и их интересы. Содержание обучения алгебре должно формировать не только предметные, но и метапредметные результаты. Предложенный подход к проектированию содержательного компонента математической подготовки позволяет в системно-деятельностном ключе выстроить деятельность обучающихся и учителя математики во время проведения урока в соответствии с требованиями ФГОС.

2.2. Проектирование технологического компонента методики реализации системно-деятельностного подхода в процессе обучения алгебре в 7-9 классах

Изменение подхода к отбору содержания обучения математике влечет за собой изменение технологического компонента урока.

Под технологическим компонентом будем понимать систему форм, методов и приемов, оптимальных для данного типа урока, для данной темы, для данного класса и т.д.

Успех и эффективность образовательного процесса зависит от умелого объединения форм, методов и средств в обучении.

Анализ литературы, по проблеме исследования позволил сформулировать требования к организации обучения алгебре в 7-9 классах. На уроке необходимо обеспечить:

- широкое использование творческих и проблемных методов обучения (частично-поисковый, исследовательский) с целью активного вовлечения обучающихся в образовательный процесс;
- сочетание различных форм работы (фронтальную, индивидуальной, парную, групповую) для поддержания диалога между субъектами образовательного процесса (между учителем и учениками или между учениками);
- частую смену деятельности, игры должны сменяться самостоятельной или исследовательской работой. Работа на уроке не должна быть монотонна и однотипна;
- самостоятельное добывание информации, т.е. обучающийся должен быть «первооткрывателем» различных математических фактов;
- высокий уровень мотивации учеников к процессу обучения алгебре;
- рефлексию учебной деятельности и ее результатов. В условиях деятельностного подхода проявление рефлексивных умений обучающимися становится необходимым условием завершенности, целостности целостного процесса.

Основным звеном проблемного обучения является проблемная ситуация. Проблемная ситуация на уроке может, конечно, возникнуть сама собой, но для достижения поставленной цели учитель должен четко представлять, в какой момент проблема должна возникнуть, как ее лучше обыграть, чтобы в дальнейшем ее разрешение привело к задуманному результату. Поэтому проблемную ситуацию необходимо хорошо продумать и подвести к тому, чтобы ученики самостоятельно сформулировали проблему урока в виде темы, цели или вопроса. Это можно сделать двумя способами: «с затруднением» или «с удивлением». Первый способ предполагает, что обучающиеся получают задание, которое невозможно выполнить без новых знаний. В ходе проблемного диалога учитель подводит учеников к осознанию нехватки знаний и формулированию проблемы урока в виде темы или цели. Второй способ предполагает сравнительный анализ двух фактов, мнений, предположений. В процессе сравнения учитель должен добиться осознания учениками несовпадения,

противоречия, которое должно вызвать у них удивление и привести к формулировке проблемы урока в виде вопроса.

Наиболее эффективным способом создания проблемной ситуации в процессе обучения алгебре, проектируемого на основе СДП, является создание ее через предложение обучающимся выполнить практическое задание, для выполнения которого у них недостаточно знаний и нужно ещё что-то новое узнать, изучить. Подобные ситуации стимулируют мыслительную деятельность обучающихся, помогают им осознать недостаточный уровень собственной теоретической подготовки и нацеливают на изучение конкретных вопросов, необходимых для решения конкретной задачи. Возникшее противоречие между имеющимися у обучающихся теоретическими знаниями и необходимостью реализовать практической деятельностью приводит к проблемной ситуации, что является стимулом активизации познавательной деятельности [31].

Рассмотрим фрагмент урока-открытия нового знания с использованием проблемного метода и приема «INSERT» в 8 классе по теме «Квадратные уравнения».

Постановка проблемы:

Обучающимся предлагается решить задачу, заранее подразумевающую нехватку знаний для ее решения. Например, «Дмитрий Иванович решил сделать перегородку и разбить большую комнату на две одинаковой ширины. Длина первой комнаты в 2 раза больше её ширины, а длина второй комнаты 6,4 м. Определите, какой ширины должны быть комнаты, если общая их площадь может быть 51,06 м²?» [15].

Учитель просит обучающихся составить уравнение для решение задачи.

Ребята выдвигают версии. Когда один из ребят предлагает правильное уравнение учитель фиксирует его на доске.

Обучающиеся сталкиваются с новым видом уравнения, квадратным уравнением, алгоритм решения которого им не знаком.

После того как уравнение получено учитель задает вопрос «Чем данное уравнение отличается от линейного, которое мы изучали ранее?». В ходе

обсуждения, рассмотрения различных точек зрения, ученики приходят к названию уравнения и выделяют его отличие от линейного.

Для дальнейшего изучения темы обучающимся предлагается самостоятельно проверить правоту своих предположений и расширить представления о квадратных уравнениях и их видах. В качестве основного метода обучения целесообразно использовать метод активного чтения «Insert» (чтение с пометками). Суть метода «инсерт» заключается в том, что ученик, читая текст, делает пометки на полях.

Знак пометки	«V»	«+»	«-»	«?»	«!»
В каком случае использована данную пометку	- если то, что вы читаете, соответствует тому, что вы знаете, или думали, что знаете	- если то, что вы читаете, является для вас новым	- если то, что вы читаете, противоречит тому, что вы уже знали, или думали, что знаете	- если то, что вы читаете, непонятно, или же вы хотели бы получить более подробные сведения по данному вопросу	- если то, что вы читаете, вас удивило

Рисунок 11 – Пометки, используемые в приеме «Insert»

Данный метод ориентирован на организацию самостоятельной работы обучающихся с текстом. «Insert» дает возможность сохранить интерес к теме и тексту учебника.

Далее учитель организует работу с помощью фронтальной формы, задает обучающимся вопросы по каждой пометке, чтобы узнать где у ребят возникли противоречия, вопросы и удивление.

– Поговорим о первой пометке, которая подразумевает, что прочитанное уже вам известно. Где вы поставили данный значок?

- Что нового вы узнали из прочитанного текста?
- Есть ли то, что вызвало у вас противоречия, и вы отметили это знаком «-»?
- На каком моменте у вас возникли вопросы? Какие?
- Что удивило вас в ходе прочтения текста?

После каждого вопроса обучающиеся приводят примеры фраз, при прочтении которых была сделана пометка, и происходит обсуждение.

После обсуждения учитель просит обучающихся вернуться к уравнению, составленному для решения задачи, и попробовать решить его в парах используя алгоритм, приведенный в тексте.

Данный урок сочетает в себя три формы работы, что не наскучит обучающимся.

Квадратные уравнения имеют большую практическую значимость и применение. Применяются квадратные уравнения во многих расчетах, сооружениях, спорте, а также и вокруг нас. В связи с этим обучающимся уместно провести с обучающимися исследовательскую работу на тему «Квадратные уравнения вокруг нас».

Обучающимся необходимоделиться на группы в зависимости от того какую область они хотят изучить: спорт, природа, наука, архитектура и т.д. Каждая группа должна подготовить выступление о значимости квадратных уравнений в выбранной области.

Этапы работы для каждой команды:

1. Изучение литературы по теме исследования;
2. Подготовка доклада;
3. Создание презентации;
4. Выступление.

Данная работа способствует развитию умения работать с текстом, выделять необходимую информацию и делать выводы. Расширит кругозор обучающихся и поспособствует развитию умения работать в группе.

Исследовательская работа поможет сделать вывод об огромной значимости квадратных уравнений. И покажет обучающимся, что полученные знания пригодятся на протяжении всей жизни.

В 9 классе при изучении темы «Начальные сведения о статистике» уместно предложить обучающимся исследовательскую работу по теме «Статистические характеристики и наш 9 класс».

Перед сбором статистических данных обучающимся предлагается определить цель исследования, задачи, объект исследования и выдвинуть гипотезу.

Первым этапом статистического исследования является сбор данных.

Обучающимся предлагается заполнить таблицу Excel, в которой требуется указать свой рост, размер ноги, время, которое каждый обучающийся тратит на выполнение домашнего задания по математике, любимый предмет, принадлежность к определенному хронотипу (индивидуальные особенности суточных ритмов организма человека. Классифицируют три основных хронотипа: жаворонок (утренний), голубь (дневной), сова (вечерний)) и занятия в секциях.

На втором этапе производится обработка данных и их представление в удобной форме. Во многих случаях данные удобно представлять в виде столбчатой диаграммы, которую часто называют гистограммой.

В качестве примера предлагается фронтальная форма работы по построению гистограммы на основе хронотипа обучающихся.

Ученикам предлагается индивидуально построить гистограммы по данным двух характеристик: любимый предмет и занятия в секциях.

Третий этап предполагает обработку данных.

На данном этапе обучающимся необходимо на основе построенной гистограммы составить частотную таблицу, добавить в полученную таблицу строку относительной частоты в процентах, определить моду выборки.

В начале этапа фронтально выполняется задание по характеристике «хронотип».

На четвертом этапе делается вывод по данным, полученным о классе.

После обучающимся предлагается разделиться на 6 групп по 4 человека. Задание для учеников остается тем же, но на третьем этапе добавляется еще две характеристики: размах ряда и медиана. Двум группам предстоит выполнить задание по характеристике «рост» обучающихся, двум другим – по характеристике «размер ноги» и остальным – «времени на выполнение домашнего задания».

По окончании выполнения задания обучающимся предлагается обменяться полученными данными и составить характеристический портрет класса.

Также для проверки правильности выполнения задания обучающиеся могут проверить работы друг друга, используя возможности программы Microsoft Excel.

После того как характеристический портрет класса составлен обучающимся необходимо вернуться к цели исследования, задачам, гипотезе и сделать вывод о том, достигнута ли цель, все ли задачи выполнены и подтвердилась ли гипотеза.

В настоящее время методистами разработано множество разнообразных форм уроков, которые позволяют «раскрепостить» обучающихся. Это уроки в форме деловых игр, викторин, кросс- и сканвордов, соревнований и турниров, КВН, интегрированные уроки и т.п.

Например, в конце года обучающиеся сильно расслабляются и все их мысли связаны с каникулами. В этот момент становится еще труднее заинтересовать ребят на уроке. По завершению изучения материала за курс алгебры в 7 классе можно предложить обучающимся провести интеллектуальную викторину в форме «Брэйн-Ринг».

Правила: Игра может состоять из нескольких этапов:

1. Быстрый ответ.

На данном этапе каждой команде (поочередно) ведущий (учитель) задает вопрос на который ученикам необходимо быстро дать ответ. Вопросы могут быть связаны не только с материалом, изученным в 7 классе. Например,

- Как называется дробь, которая больше или равна 1 (неправильная);
- $1/1000$ часть километра (метр);
- Самое маленькое натуральное число (единица);

- Как называется квадратное уравнение, у которого старший коэффициент равен 1 (приведенное);

- При умножении степеней их показатели ... (складываются) и т.д.

Первый этап является очень быстрым, на нем проверяются знания обучающихся.

2. «Ты мне, я тебе».

Данный этап подразумевает, что команды по очереди задают вопросы соперникам. На подготовку вопросов обучающимся можно выделить 10 минут, каждая команда должна задать по пять вопросов двум соперникам (другим командам). На этом этапе желательно, чтобы вопросы ребят были связаны с материалом, изученным в этом учебном году.

Второй этап показывает активность учеников, а также подразумевает развитие умения правильно составлять вопросы.

3. Головоломки со спичками.

На данном этапе ведущий выдает командам задание. Внутри команд ведется дискуссия. Балл получает команда, которая первая сумела правильно разгадать головоломку.

Например,

- Увеличьте количество квадратов.

Переложите две спички так, чтобы из пяти квадратов получилось семь.

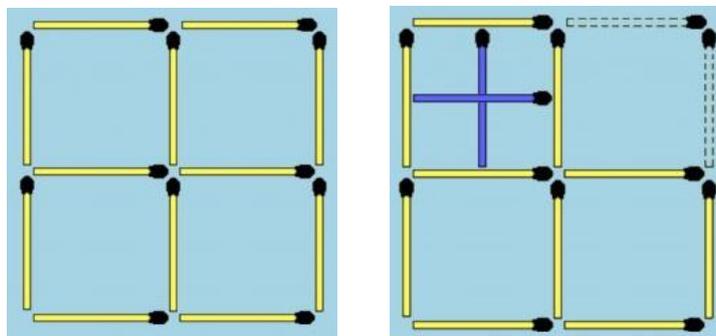


Рисунок 12 – Задание со спичками №1

- Восстановите последовательность.

Восстановите последовательность и замените знак вопроса нужной цифрой.

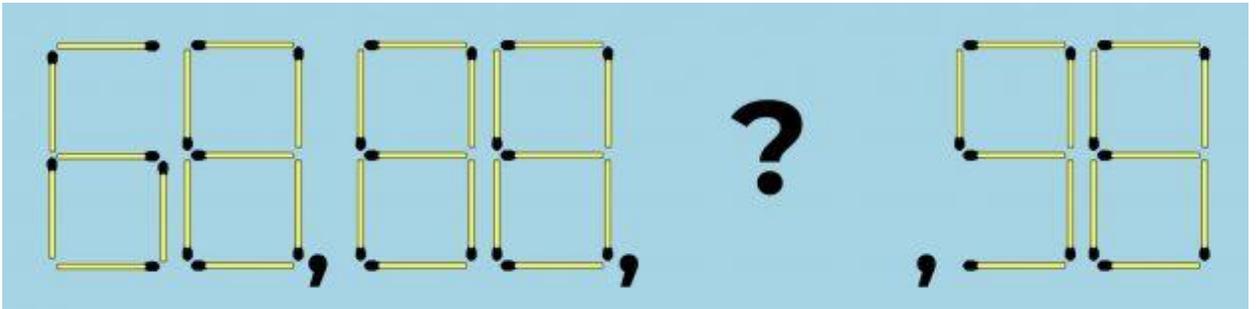


Рисунок 13 – Задание со спичками №2

Для решения данной головоломки картинку необходимо перевернуть на 180° . Последовательность приобретет вид: 86, ? , 88, 89. Следовательно, пропущенное число 87.

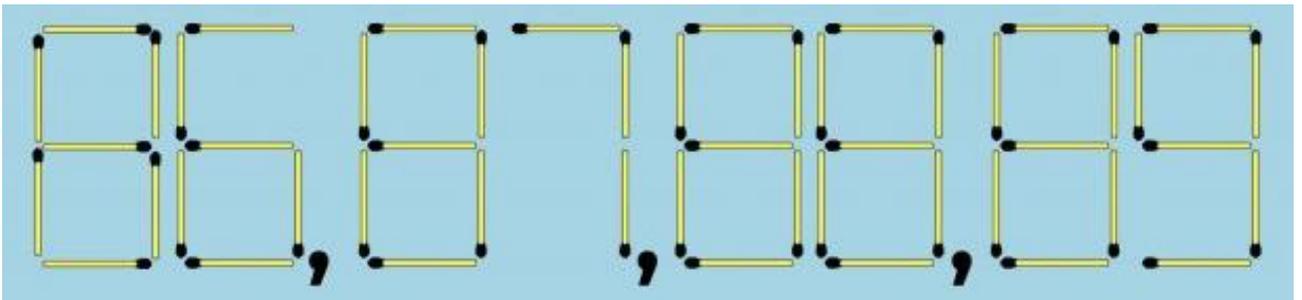


Рисунок 14 – Ответ к заданию со спичками №2

- Сделай наоборот.

Дана последовательность спичек: 1, 2, 3 и 4 спички. Сделайте так, чтобы спички шли в обратной последовательности: 4, 3, 2, 1.

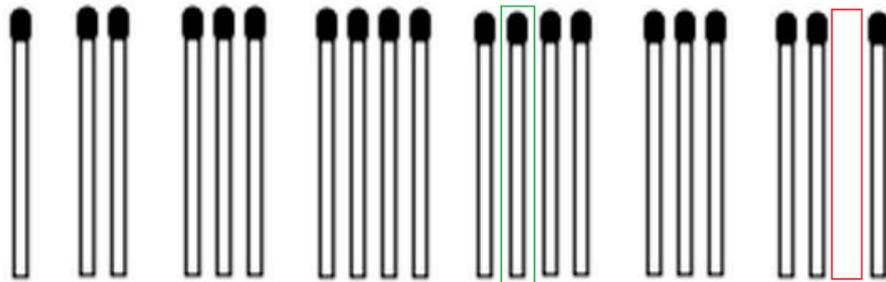


Рисунок 15 – Задание со спичками №3

Головоломки со спичками - лучшее средство для развития логики и творческого мышления. Также головоломки учат думать наперед.

На данном этапе ученики обмениваются мнениями, аргументируют свою точку зрения.

4. «Черный ящик».

В данном этапе ведущий выносит черный «ящик» с предметом внутри, объясняет с чем связан предмет и задает вопрос всем командам «Что находится в черном ящике?». Получает баллы команда, которая быстрее всех правильно ответила на вопрос.

Например, «В черном ящике лежит предмет, название которого произошло от греческого слова, означающего - кость; «популярный источник случайности». Термин ввели Пифагорейцы, а используется этот предмет в разных играх» (игральная кость).

Четвертый этап предполагает развитие умений рассуждать и делать выводы.

Данную игру можно использовать не только на уроке, но и как внеурочную деятельность. Игру можно проводить как внутри одного класса, так и между классами.

В качестве приемов для начала урока можно отметить эмоциональное приветствие на основе будущей темы урока, обмен хорошим настроением посредством интеллектуального монолога или беседы в начале урока.

Например, в 7 классе при изучении темы степени урок можно начать со стихотворения:

Кроха сын к отцу пришел,

И спросила кроха:

- Степень - это хорошо

Или это плохо?

Далее учитель предлагает обучающимся в форме деловой игры разобраться все-таки степень – это хорошо или плохо (Приложение Ж).

После того, как ученики убедятся в том, что степень – это хорошо, урок можно закончить продолжением стихотворения:

Степень – это хорошо!

Степень нам покажет

Сколько раз нам умножать

Основанье наше.

Также настроить обучающихся на работу можно через задачи занимательного характера. Например, в 7 классе при изучении темы «Формулы сокращенного умножения» урок можно начать с «фокуса».

Учитель предлагает обучающимся игру на угадывание числа. Ребятам предлагается загадать число (в целях быстрого счета целесообразно работать с числами, не превышающими 20), затем возвести его в квадрат, прибавить к полученному результату задуманное число, умноженное на два и прибавить к конечному результату 1. Далее несколько учеников называют свой результат, а учитель отгадывает задуманное число.

Обучающимся в группах предлагается подумать, как работает данный «фокус». Ученики обсуждают догадки, затем группы предлагают свои варианты. В ходе чего учитель делает вывод о том, что ему помогли формулы сокращенного умножения, а именно квадрат суммы, с которым сегодня предстоит поработать на уроке. После можно предложить обучающимся самостоятельно вывести формулу для квадрата разности.

Рефлексия деятельности в течение урока и в заключение может проводиться с использованием карточек-смайликов или незаконченных предложений, можно использовать анкеты с началом предложения, приемы рефлексии «поляна» (на доске висит плакат: поляна с этапами урока. Обучающиеся прикрепляют свой цветок на поляне в той части урока, которая понравилась), «мишень» (мишень разделена на четыре части с надписями, которые следует выбрать для самоанализа деятельности), «пантомима» (пантомимой показать результат своей деятельности), «резюме» (обучающиеся отвечают на вопросы об уроке) и т.д.

Интересен прием «3-2-1».

Рефлексию “3 - 2 - 1” можно оформить в виде таблицы, представленной ниже.

Такой прием дает обучающимся большое поле для размышлений и творческих идей.

Таблица 2 – Прием «3-2-1»

3 важных момента, которые я узнал на уроке	2 знания, которые я буду применять на практике	1 вопрос или комментарий, который возник во время урока

Учитель в соответствии с комментариями может наметить план дальнейшей работы. Проанализировав данную таблицу учитель сможет определить моменты, которые обучающиеся усвоили на уроке.

Прием «Синквейн». Популярный методический прием развития критического мышления, представляющий собой стихотворение из пяти строк, не содержащее рифмы, впервые появился в прошлом веке в Америке на волне моды на японскую поэзию.

В конце урока предложите ученикам написать синквейн на основе пройденного материала, где:

- 1-ая строка отвечает за основную тему занятия и состоит из ключевого слова;
- 2-ая строка — два прилагательных, характеризующих это понятие;
- 3-я строка — три глагола, отвечающих за действие;
- 4-ая строка — короткое предложение, раскрывающее суть происходящего;
- 5-ая строка — синоним главного слова.

Например,

1. Прогрессия
2. Арифметическая, геометрическая
3. Складывать, умножать, находить
4. Научился находить член прогрессии
5. Последовательность.

Выстроить процесс обучения алгебре, основываясь только лишь на одном методе обучения и используя одну форму организации довольно сложно и нецелесообразно. Реализация системно-деятельностного подхода в процессе обучения алгебре подразумевает постоянную смену деятельности. При выборе методов обучения необходимо учитывать цели обучения, особенности обучающихся, содержание обучения, возможности информационно-образовательной среды, возможности учителя, способности и интересы обучающихся, различные внешние факторы.

2.3. Описание организации и результатов экспериментальной работы

Системно-деятельностный подход обеспечивает наряду с предметными результатами и метапредметные, поскольку позволяет обучающимся проявить самостоятельность, умения собирать необходимую информацию, выделять главное, выдвигать гипотезы, делать выводы и умозаключения в ходе поисковой, проектной, исследовательской и др. видов деятельности. Именно поэтому результативность предложенных рекомендаций будем проверять через данные результаты.

Эмпирической базой исследования выступала МАОУ «Средняя школа №23 с углубленным изучением отдельных предметов» г. Красноярск (7 «б» класс).

Цель эксперимента: убедиться в эффективности разработанных рекомендаций по проектированию содержательного и технологического компонентов процесса обучения алгебре в 7-9 классах.

На момент проведения опытно-экспериментальной работы в классе обучалось 25 человек. Средний балл успеваемости класса 3,8.

Эксперимент проводился в несколько этапов:

1. Констатирующий (подготовительный) этап. На данном этапе была проведена диагностика уровня математической подготовки и сформированности метапредметных умений в 7 «б» классе МАОУ «Средняя школа №23»;

2. Формирующий (основной) этап. На этом этапе были проведены уроки в 7 «б» классе с применением разработанных учебных материалов, направленных на развитие метапредметных умений;

3. Контрольный (заключительный) этап. На последнем этапе была повторно проведена диагностика уровня математической подготовки и сформированности метапредметных умений у обучающихся 7 «б» класса МАОУ «Средняя школа №23». По результатам диагностики был сделан вывод о проделанной работе.

На первом этапе эксперимента обучающимся были предложены две работы: входная контрольная работа (Приложение 3), направленная на определение уровня математической подготовки, и диагностическая работа (Приложение И), направленная на определение уровня сформированности метапредметных умений.

Задания контрольной составлялись по темам, изученным в 6 классе. Работа состояла из двух уровней (средний и повышенный). Средний уровень включал в себя 4 задания, а повышенный 2 задания.

Диагностическая работа состояла из 6 заданий, направленных на определение уровня сформированности трех метапредметных умений:

- Задания 1-2. Умение работать в паре (группе), договариваться и приходить к общему выводу (решению) (коммуникативное УУД);
- Задания 3-4. Умение составлять схему (модель) решения задачи (познавательное УУД);
- Задание 5-6. Умение видеть и исправлять ошибки в соответствии с собственными знаниями (регулятивное УУД).

Продолжительность диагностической работы составляла 45 мин.

Методические рекомендации: Процедура определения уровня математической подготовки у обучающихся состоит в следующем: каждому обучающемуся раздается по два листа, первый лист – задания контрольной работы, второй – чистый лист, для решения и записи ответов. Продолжительность выполнения работы составляла 40 мин. Процедура диагностики метапредметных умений аналогична. Время выполнения работы – 45 мин.

При обработке полученных ответов каждое задание контрольной работы, в зависимости от правильности выполнения, оценивается в 0-2 балла (0-1 балл – задания первого уровня, 0-2 балла – задания второго уровня). Если обучающийся не правильно решил задание, не успел решить или не приступал к его решению, то оно оценивается в 0 баллов. Задания диагностической работы оцениваются в 0-1 балл, в зависимости от того, верно или неверно оно решено. Данные по каждому обучающемуся заносятся в итоговую ведомость.

Пользуясь данными ведомости можно легко подсчитать количество обучающихся (в процентном отношении), которые решили определенное число заданий правильно, тем самым проследить уровень сформированности математической подготовки и метапредметных умений.

В таблице 3 представлен результаты выполнения входной контрольной работы обучающихся 7 «б» класса:

Таблица 3 – Результаты входной контрольной работы

ФИО	Средний уровень				Повышенный уровень		Итого	Уровень
	Задание 1	Задание 2	Задание 3	Задание 4	Задание 5	Задание 6		
Ученик 1	1	1	1	1	1	1	6	В
Ученик 2	1	1	1	1	0	0	4	С
Ученик 3	1	1	1	1	1	1	6	В
Ученик 4	1	1	1	1	0	1	5	С
Ученик 5	1	0	1	1	0	0	3	Н
Ученик 6	1	1	1	1	0	0	4	С
Ученик 7	1	0	0	1	0	0	2	Н

Ученик 8	1	1	1	1	1	1	6	В
Ученик 9	1	0	1	1	0	0	3	Н
Ученик 10	1	1	1	1	1	1	6	В
Ученик 11	1	0	1	1	0	0	3	Н
Ученик 12	1	1	1	1	1	1	6	В
Ученик 13	1	1	1	1	0	0	4	С
Ученик 14	1	0	1	1	0	0	3	Н
Ученик 15	1	0	1	1	0	0	3	Н
Ученик 16	1	1	1	1	0	0	4	С
Ученик 17	1	0	0	1	0	0	2	Н
Ученик 18	1	0	0	1	0	0	2	Н
Ученик 19	1	0	1	1	0	0	3	Н
Ученик 20	1	0	1	1	0	0	3	Н
Ученик 21	1	1	1	1	1	1	6	В
Ученик 22	1	0	0	1	0	0	2	Н
Ученик 23	0	0	0	1	0	0	1	Н
Ученик 24	1	0	1	1	1	0	4	С
Ученик 25	1	0	1	1	0	0	3	Н

Шкала оценивания уровня математической подготовки:

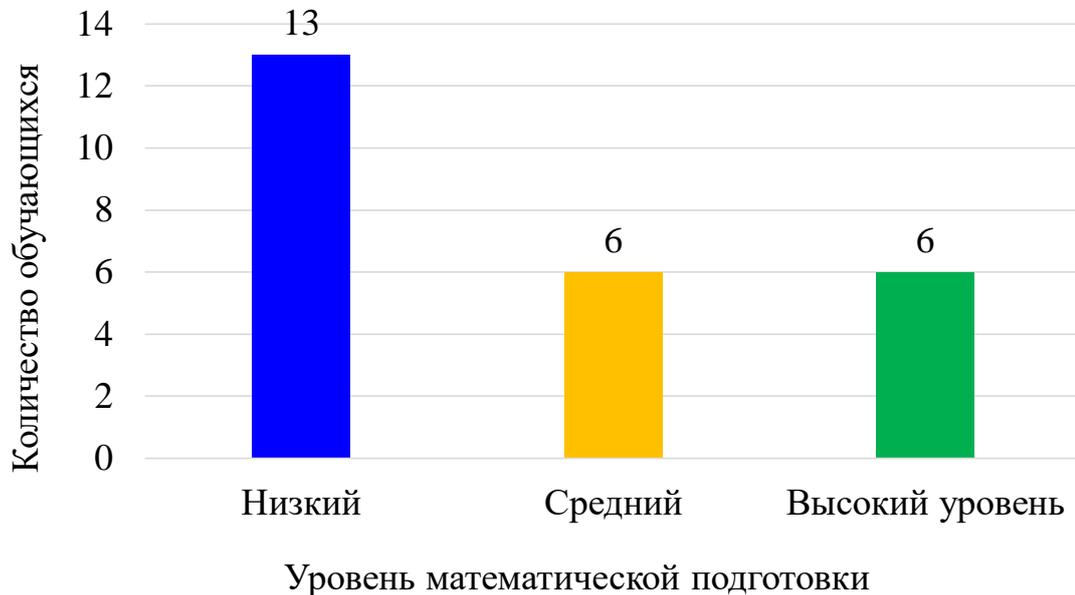
0-60% (0-3 баллов) – низкий (неудовлетворительный и удовлетворительный) уровень математической подготовки;

61-85% (4-5 баллов) – средний (хороший) уровень математической подготовки;

86-100% (6 баллов) – высокий (отличный) уровень математической подготовки.

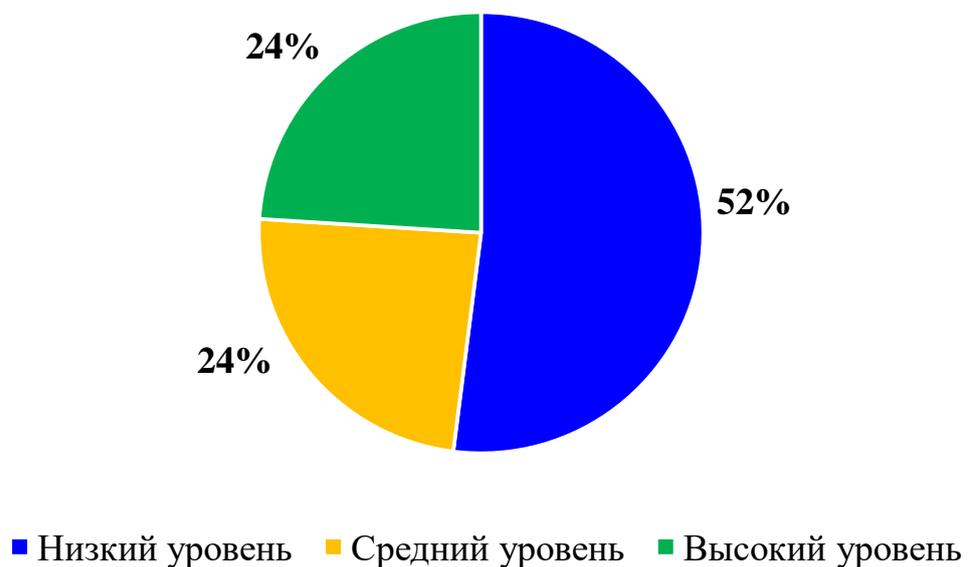
Для наглядности результаты входной контрольной работы – уровень математической подготовки обучающихся 7 «б» класса представлены на диаграмме 1.

Диаграмма 1 – Уровень математической подготовки



На диаграмме 2 представлено процентное соотношение уровней математической подготовки:

Диаграмма 2 – Процентное соотношение уровней математической подготовки



По результатам входной контрольной работы можно сделать вывод о том, что больше половины обучающихся данного класса имеют низкий (удовлетворительный и неудовлетворительный) уровень математической подготовки. Равное количество обучающихся имеют средний (хороший) и высокий (отличный) уровни.

В таблице 4 представлены результаты диагностической работы, проводимой на первом этапе эксперимента:

Таблица 4 – Результаты диагностической работы №1

ФИО	КУУД		ПУУД		РУУД		Итого	Уровень
	Задание 1	Задание 2	Задание 3	Задание 4	Задание 5	Задание 6		
Ученик 1	1	1	1	1	1	1	6	В
Ученик 2	1	1	1	0	0	1	4	С
Ученик 3	0	1	1	1	1	1	5	С
Ученик 4	1	1	1	1	1	1	6	В
Ученик 5	0	1	1	0	0	1	3	Н
Ученик 6	1	1	1	0	1	1	5	С
Ученик 7	0	0	1	1	0	0	2	Н
Ученик 8	1	1	1	1	1	1	6	В
Ученик 9	0	1	1	0	0	1	3	Н
Ученик 10	1	1	1	1	1	1	6	В
Ученик 11	0	1	1	0	0	1	3	Н
Ученик 12	1	1	1	1	1	1	6	В
Ученик 13	0	1	1	1	1	1	5	С

Продолжение таблицы 4

Ученик 14	0	1	1	1	0	1	4	С
Ученик 15	1	1	1	1	0	0	4	С
Ученик 16	1	1	1	0	0	1	4	С
Ученик 17	0	1	0	1	0	1	3	Н
Ученик 18	0	1	0	0	0	0	1	Н
Ученик 19	1	1	0	1	0	0	3	Н
Ученик 20	0	1	1	1	0	1	4	С
Ученик 21	1	1	1	1	1	1	6	В
Ученик 22	0	0	0	1	0	1	2	Н
Ученик 23	0	0	1	0	0	0	1	Н
Ученик 24	1	1	1	1	0	1	5	С
Ученик 25	0	0	0	1	0	1	2	Н

Шкала оценивания уровня сформированности метапредметных умений:

0-55% (0-3 баллов) – низкий (неудовлетворительный и удовлетворительный) уровень сформированности УУД;

56-90% (4-5 баллов) – средний (хороший) уровень сформированности УУД;

91-100% (6 баллов) – высокий (отличный) уровень сформированности УУД.

Для наглядности результаты диагностической работы №1 – уровень сформированности метапредметных умений у обучающихся 7 «б» класса представлен в диаграмме 3.

На диаграмме 4 представлено процентное соотношение уровней сформированности метапредметных умений.

Рассмотрим полученные данные по проверяемым УУД.

Шкала оценивания уровня сформированности УУД:

0 баллов – низкий (неудовлетворительный и удовлетворительный) уровень сформированности УУД;

1 балл – средний (хороший) уровень сформированности УУД;

2 балла – высокий (отличный) уровень сформированности УУД.

Диаграмма 3 – Уровень сформированности метапредметных умений

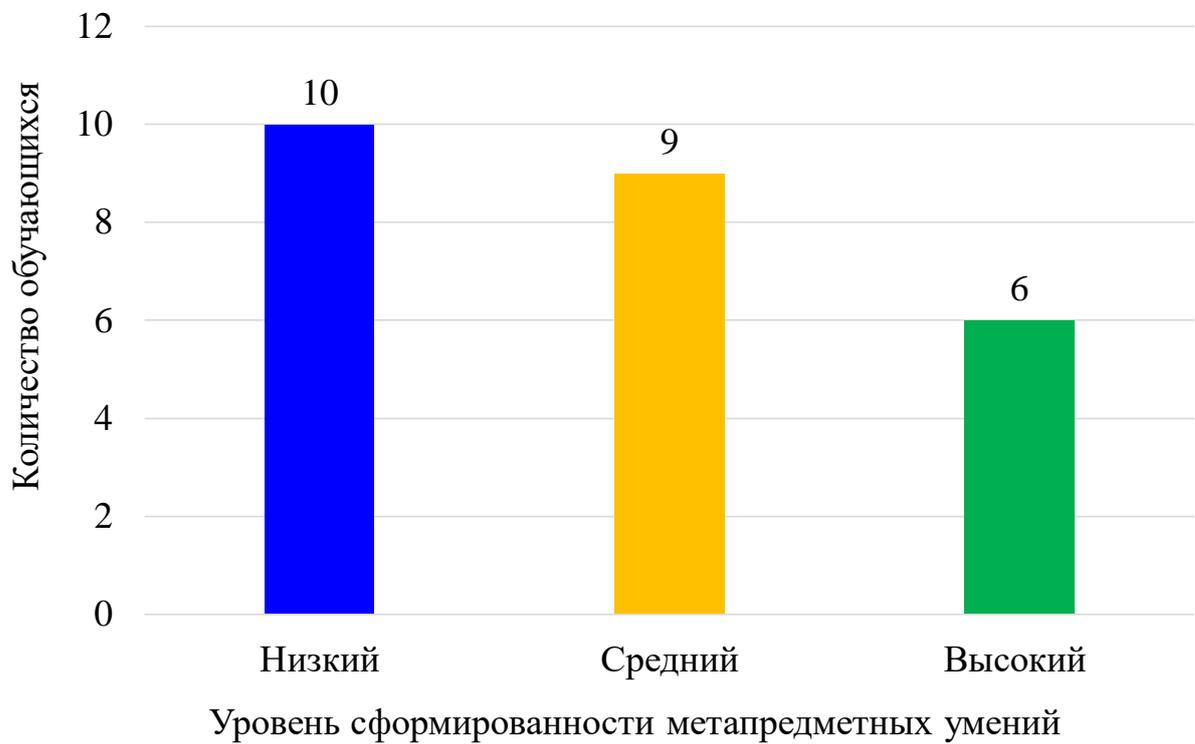
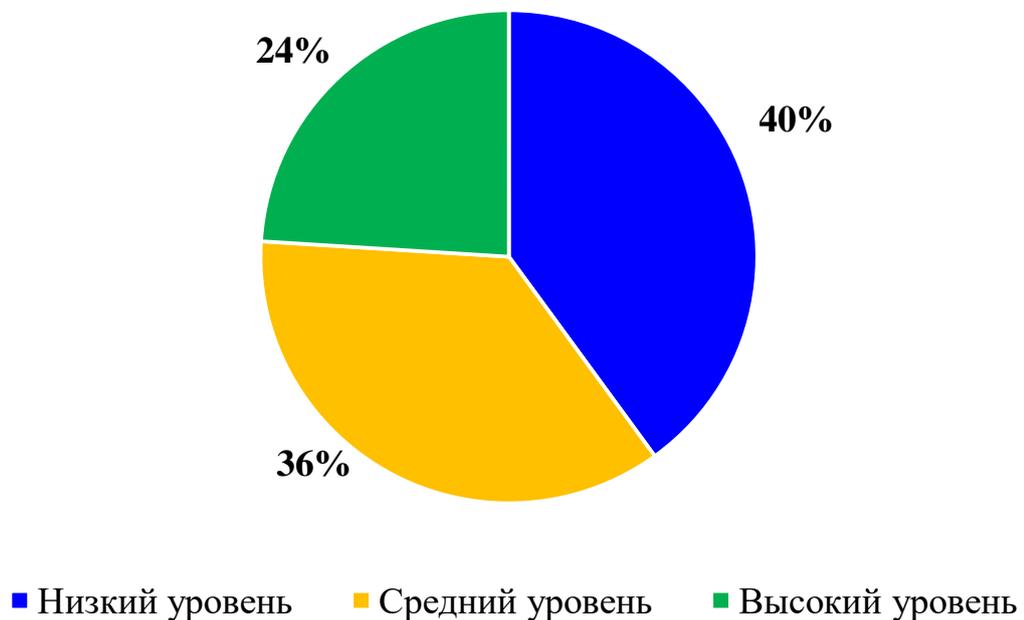


Диаграмма 4 – Процентное соотношение уровней сформированности метапредметных умений



Сводные данные заключены в таблицу 5, с целью выявления уровня сформированности проверяемых УУД:

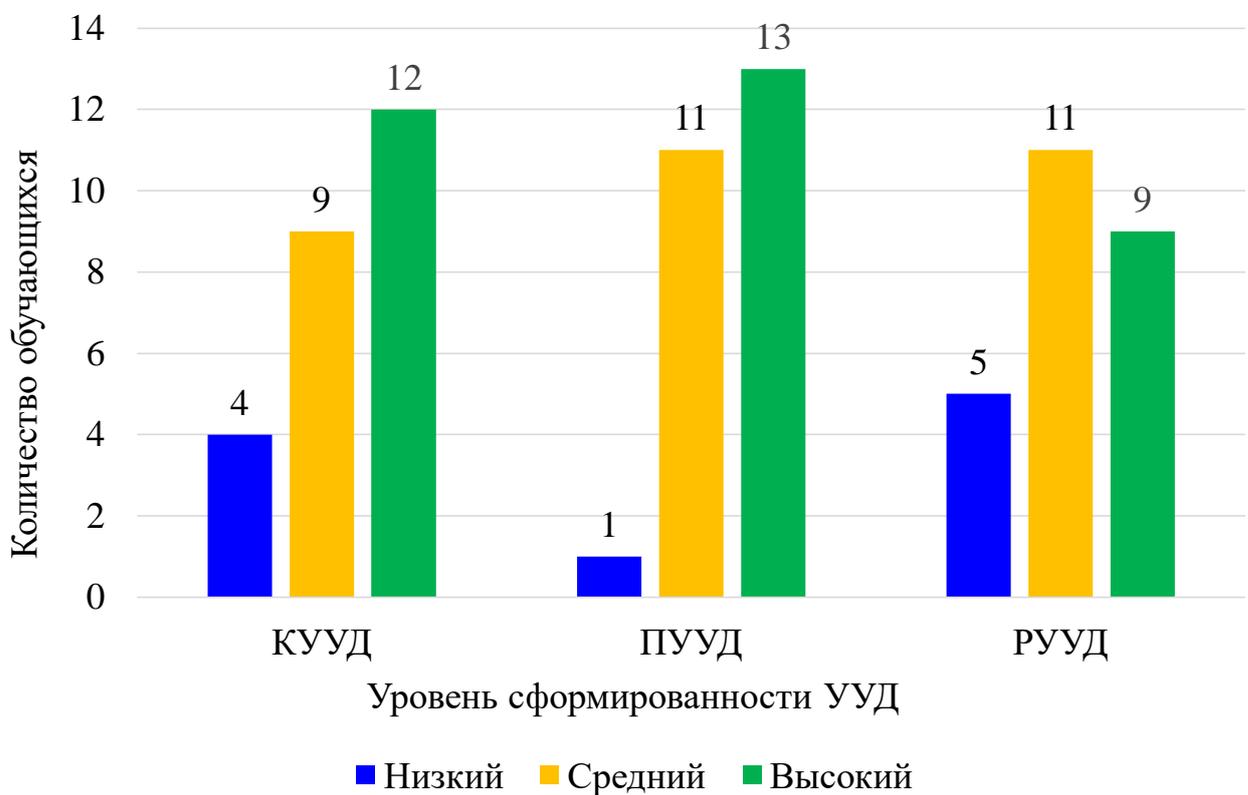
Таблица 5 – Уровень сформированности УУД

ФИО	КУУД	ПУУД	РУУД
Ученик 1	2	2	2
Ученик 2	2	1	1
Ученик 3	1	2	2
Ученик 4	2	2	2
Ученик 5	1	1	1
Ученик 6	2	1	2
Ученик 7	0	2	0
Ученик 8	2	2	2
Ученик 9	1	1	1
Ученик 10	2	2	2
Ученик 11	1	1	1
Ученик 12	2	2	2
Ученик 13	1	2	2
Ученик 14	1	2	1
Ученик 15	2	2	0
Ученик 16	2	1	1
Ученик 17	1	1	1
Ученик 18	1	0	0
Ученик 19	2	1	0

Ученик 20	1	2	1
Ученик 21	2	2	2
Ученик 22	0	1	1
Ученик 23	0	1	0
Ученик 24	2	2	1
Ученик 25	0	1	1

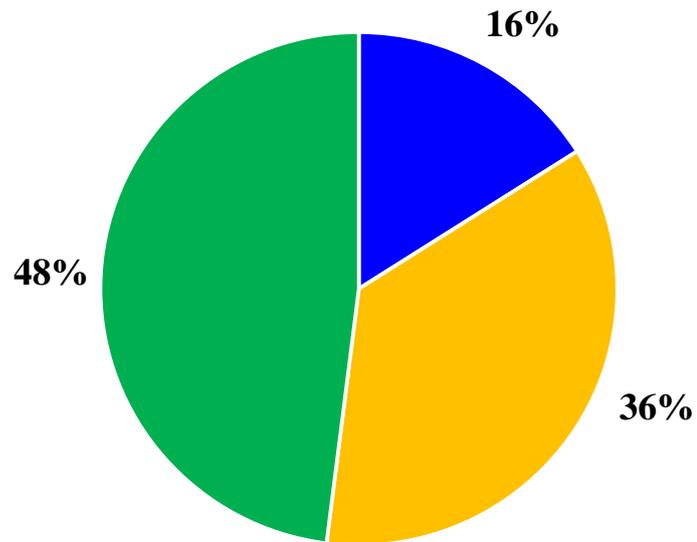
Для наглядности сводные данные представлены в виде диаграммы:

Диаграмма 5 – Уровень сформированности УУД



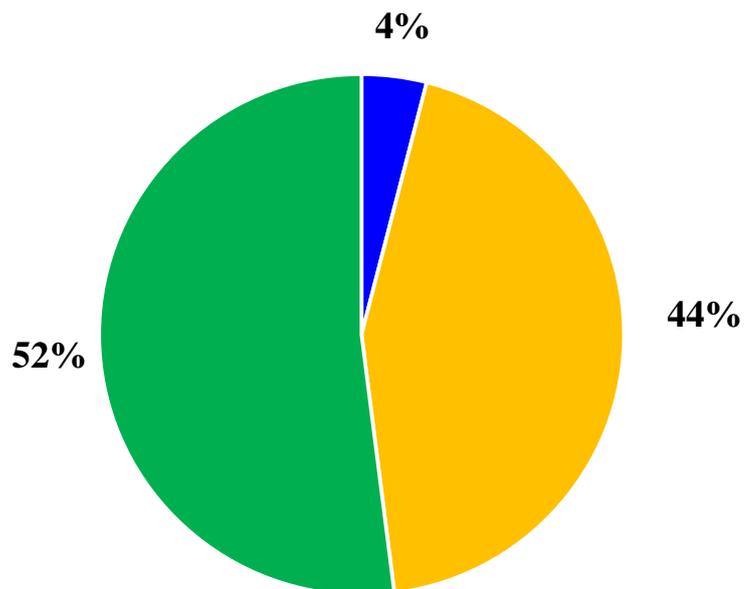
По проверяемым УУД были созданы круговые диаграммы 6-8, показывающие процентное соотношение уровней сформированности данного УУД:

Диаграмма 6 – Процентное соотношение уровней сформированности
КУУД



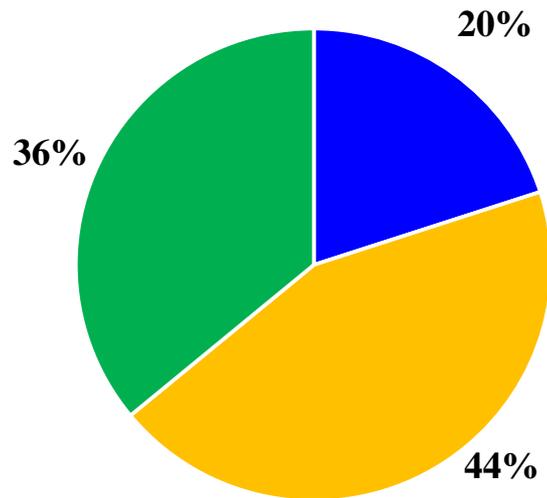
■ Низкий уровень ■ Средний уровень ■ Высокий уровень

Диаграмма 7 – Процентное соотношение уровней сформированности
ПУУД



■ Низкий уровень ■ Средний уровень ■ Высокий уровень

Диаграмма 8 – Процентное соотношение уровней сформированности
РУУД



■ Низкий уровень ■ Средний уровень ■ Высокий уровень

По результатам диагностики можно сделать следующие выводы:

- практически у половины класса КУУД развиты на высоком уровне, что показывает умение обучающихся работать в парах, высказывать свою точку зрения и договариваться;
- у трети обучающихся КУУД развиты на среднем уровне, т.е. у данной категории обучающихся умение работать в паре развито не в полной мере;
- шестая часть обучающихся имеет низкий уровень развитости КУУД, т.е. данная часть обучающихся не умеет работать в парах;
- практически у всего класса ПУУД развиты либо на среднем, либо на высоком уровне, т.е. в основном обучающиеся умеют составлять модели решения задач;
- 1 ученик класса имеет низкий уровень ПУУД, он не умеет составлять краткую запись условия задачи;
- у трети класса РУУД развиты на высоком уровне, что показывает у обучающихся высокий уровень умения видеть и исправлять ошибки в соответствии с собственными знаниями;

- у большинства учеников класса РУУД развиты на среднем уровне, т.е. умение видеть и исправлять ошибки развито не в полной мере;
- у пятой части обучающихся уровень сформированности РУУД развит на низком уровне, данная часть учеников не умеет распознавать и исправлять ошибки.

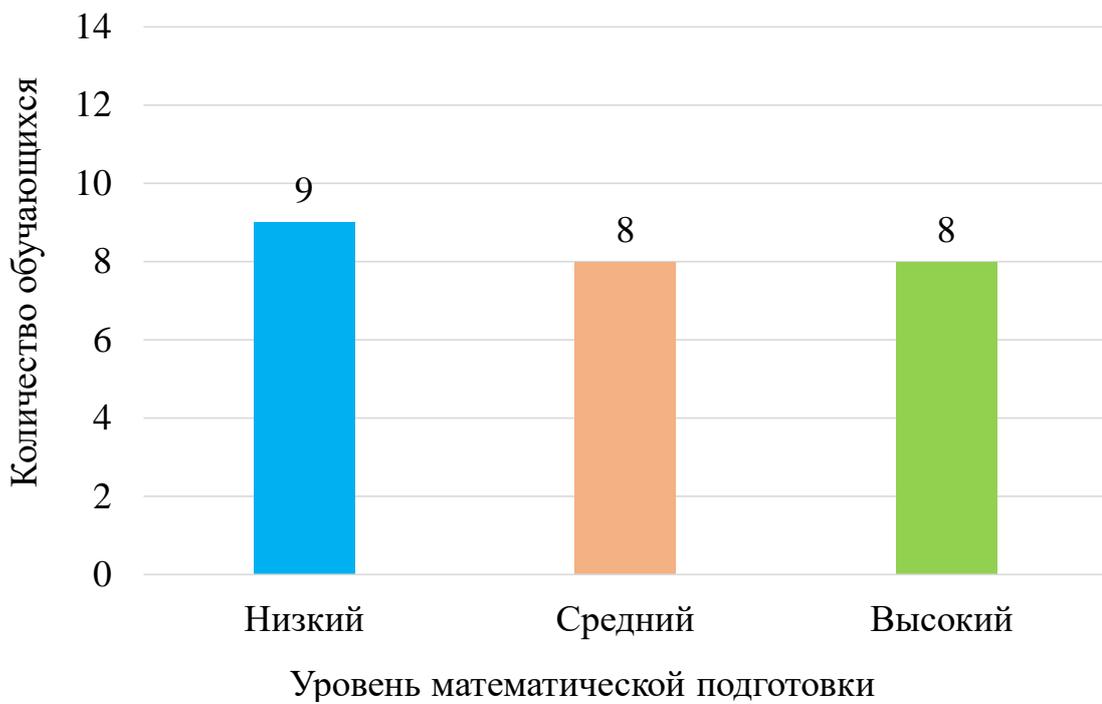
Таким образом, по итогам начального исследования мы делаем вывод о необходимости внедрения системно-деятельностного подхода в процесс обучения алгебре в 7 «б» классе для формирования более высокого уровня математической подготовки и метапредметных умений.

На формирующем (основном) этапе эксперимента была проведена серия уроков по алгебре в 7 «б» классе, организованных в соответствии с требованиями системно-деятельностного подхода, т.е. направленных на развитие предметных и метапредметных умений у обучающихся данного класса. В проведенные уроки были включены задания, разработанные в параграфе 2.1., а также формы и методы, описанные в параграфе 2.2. В связи с тем, что данный этап эксперимента проводился во время учебного процесса, тематика теоретического материала определялась в соответствии с рабочей программой, принятой в образовательном учреждении, а тема определялась в соответствии с учебным планом МАОУ СШ № 23. Было проведено 10 уроков алгебры, целью которых являлось развитие предметных и метапредметных умений.

На контрольном (заключительном) этапе эксперимента обучающимся 7 «б» класса были предложены итоговая контрольная работа (Приложение К) и диагностическая работа (Приложение Л), определяющие уровень сформированности математической подготовки и метапредметных умений.

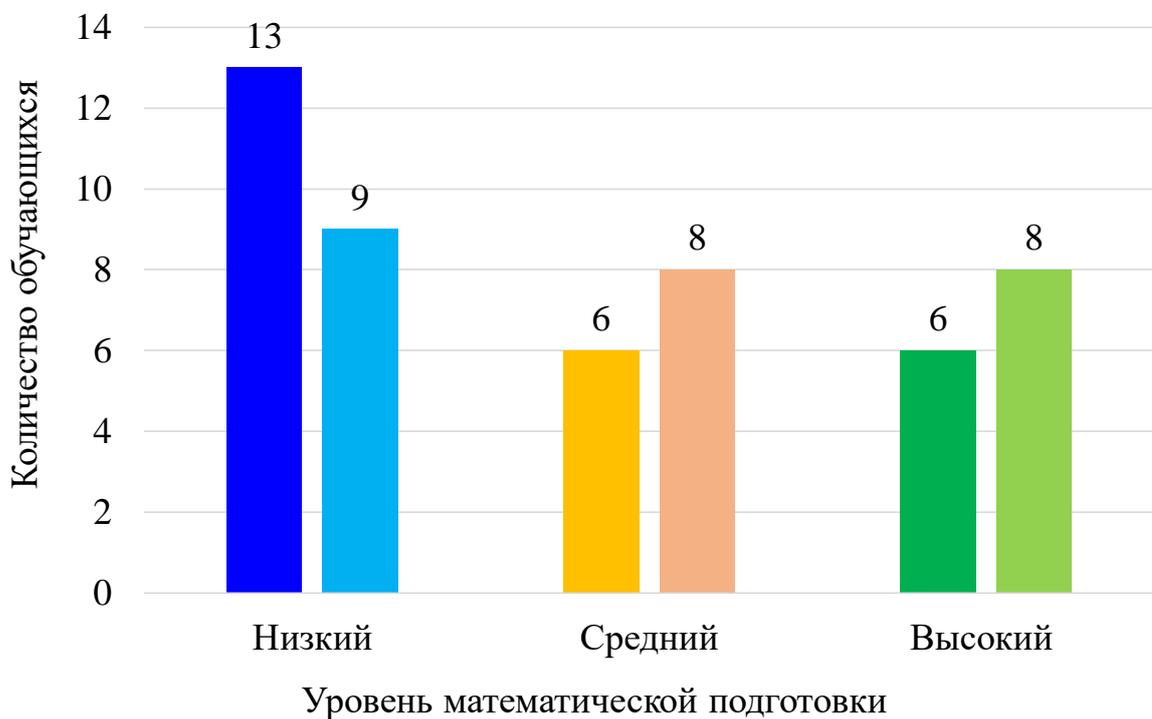
Результаты итоговой контрольной работы – уровень математической подготовки на завершающем этапе эксперимента продемонстрированы на диаграмме 9:

Диаграмма 9 – Результаты итоговой контрольной работы



Для наглядности и выявления эффективности разработанных заданий, форм и методов обучения сравним результаты двух контрольных работ: входной и итоговой:

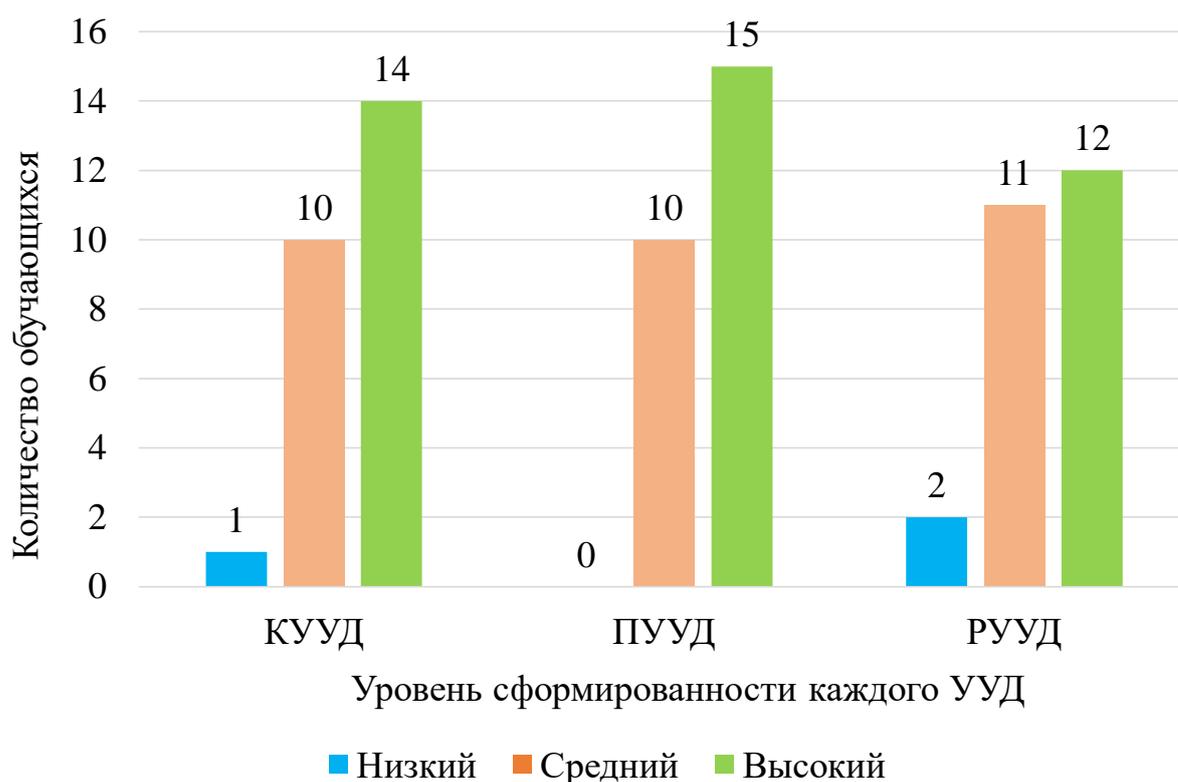
Диаграмма 10 – Результаты уровня математической подготовки на начальном и завершающем этапах эксперимента



По результатам сравнительной диаграммы можно сделать вывод о том, что количество учеников 7 «б» класса, имеющих низкий уровень математической подготовки, уменьшилось, а количество учеников со средним и высоким уровнем выросло.

Результаты диагностической работы №2 – уровень сформированности метапредметных умений на завершающем этапе эксперимента продемонстрированы на диаграмме 11:

Диаграмма 11 – Уровень сформированности метапредметных умений на завершающем этапе эксперимента



Проведем сравнительный анализ по каждому УУД на начальном и завершающем этапах эксперимента:

Диаграмма 12 – Уровень сформированности КУУД на завершающем этапе эксперимента

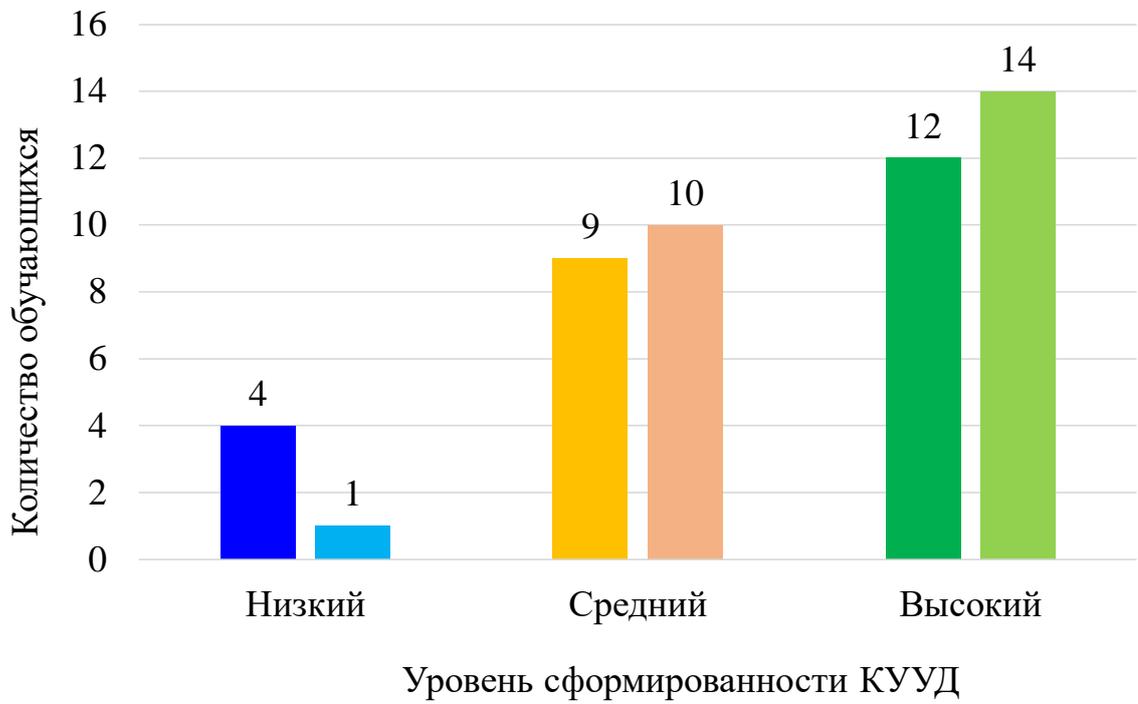


Диаграмма 13 – Уровень сформированности ПУУД на завершающем этапе эксперимента

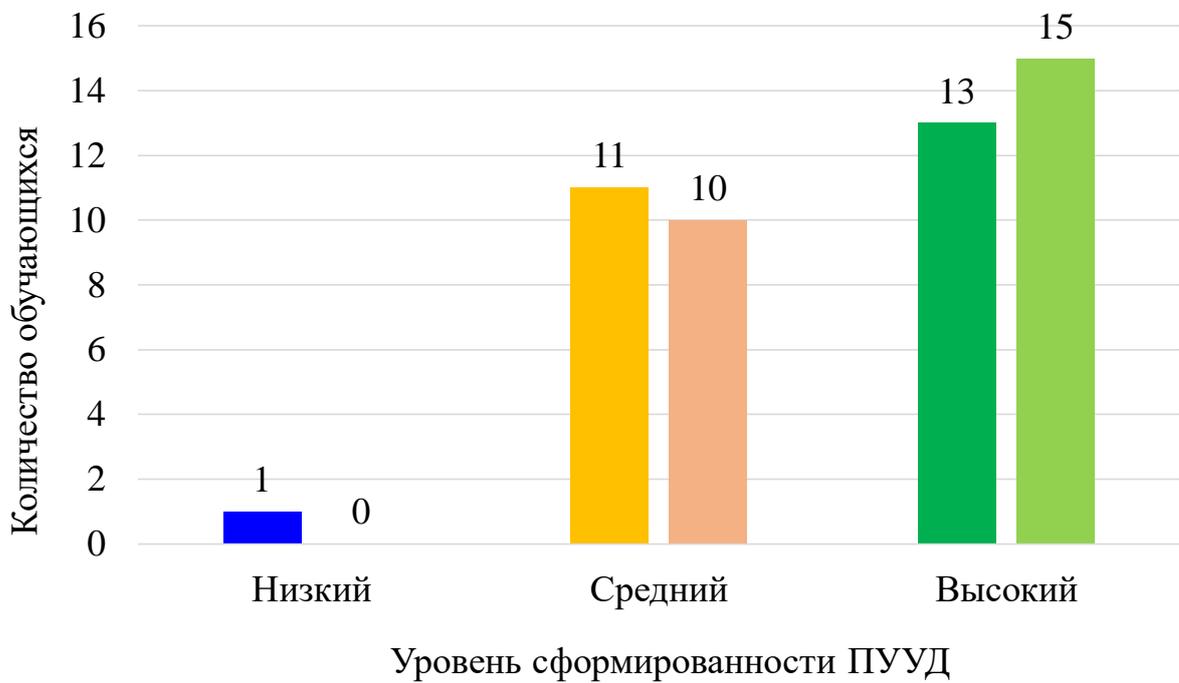
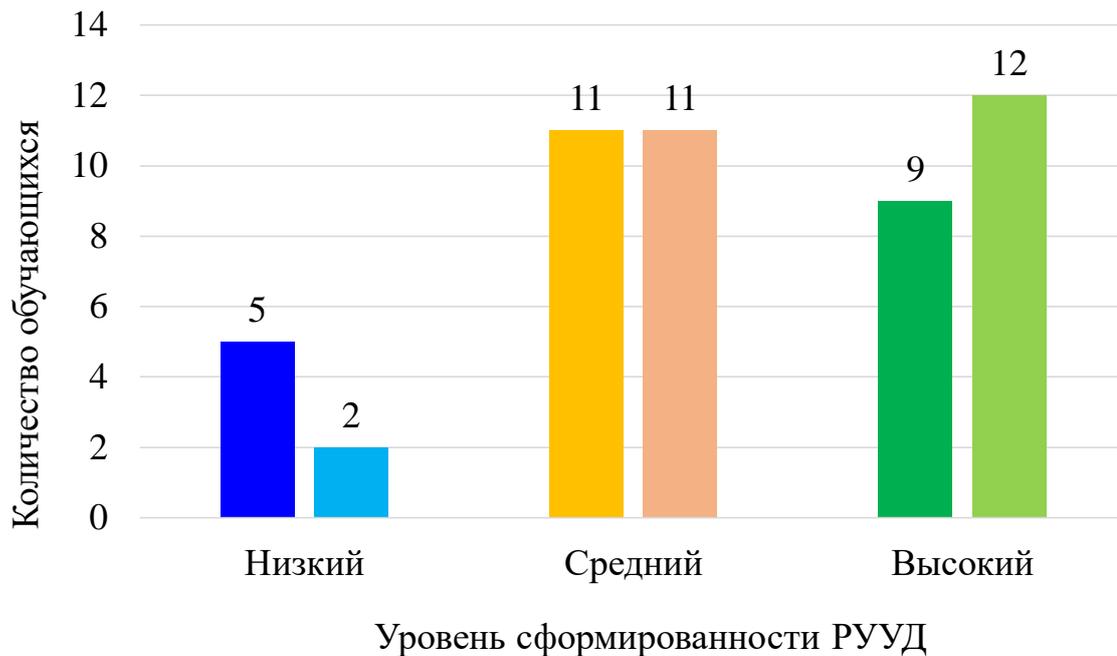


Диаграмма 14 – Уровень сформированности РУУД на завершающем этапе эксперимента



По результатам сравнительных диаграмм сформированности УУД на начальном и завершающем этапах эксперимента можно сделать следующие выводы:

- количество обучающихся, имеющих высокий уровень сформированности всех УУД увеличилось;
- количество обучающихся, имеющих средний уровень сформированности всех УУД не изменилось или выросло;
- количество обучающихся с низким уровнем сформированности КУУД и РУУД уменьшилось;
- в классе исчезли ученики с низким уровнем ПУУД, т.е. теперь все ученики умеют составлять модель для решения задачи.

Анализ результатов начального и завершающего этапов эксперимента показал положительную динамику. Положительная динамика в изменении уровней, характеризующих уровень математической подготовки обучающихся по предметной области «Алгебра» и сформированность всех видов УУД, показывает, что реализация разработанного содержания обучения алгебре, организационных форм работы, методов и приемов обучения эффективна.

Заключение

В результате теоретического анализа психолого-педагогической и методической литературы был изучен системно-деятельностный подход. Выявлены особенности обучения алгебре с позиции СДП. Определены дидактические условия его реализации: целеполагание и определение задач урока; планирование результатов урока; включение обучающихся в различные виды деятельности; соблюдение алгоритма: 1) постановка учебного задания; 2) деятельность обучающихся по его выполнению; 3) подведение итога деятельности; 4) контроль, самоконтроль, самооценка процесса и степени выполнения; 5) рефлексия обучающихся; разнообразие технологий, форм, методов, приемов для побуждения и активизации деятельности обучающихся.

Были описаны требования к содержанию обучения алгебре, на основе которых разработаны рекомендации по проектированию содержательного компонента обучения алгебре в 7-9 классах.

Определены требования к технологическому компоненту процесса обучения алгебре в 7-9 классах.

На основе выявленных требований был разработан комплекс заданий отобраны методы и технологии организации обучения алгебре в 7-9 классах.

Опытно-экспериментальная часть исследования проводилась на базе муниципального автономного общеобразовательного учреждения СШ № 23 Свердловского района г. Красноярска (7 «б» класс). На момент проведения опытно-экспериментальной работы в классе обучалось 25 человек. На первом этапе экспериментальной работы обучающимся были предложены контрольная и диагностическая работы. На втором этапе эксперимента была проведена серия уроков по алгебре в 7 «б» классе, организованных с включением соответствующего содержания и применением различных организационных методов, форм и технологий направленных на формирование образовательных результатов в условиях реализации требований ФГОС. На третьем этапе вновь были предложены контрольная и диагностическая работы.

Результаты экспериментальной работы подтвердили эффективность разработанных заданий и отобранных форм организации урока.

Таким образом, все поставленные задачи решены, гипотеза нашла теоретическое и практическое подтверждение, цель исследования достигнута.

Практическая значимость данной работы заключается в разработанных рекомендациях, которые можно использовать при проектировании уроков алгебры в 7-9 классах.

Перспективой нашего исследования является разработка результативных методических решений по реализации системно-деятельностного подхода в процессе обучения алгебре и началам анализа на базовом и углубленном уровнях изучения.

Библиографический список

1. Асмолов А. Г. Системно-деятельностный подход в разработке стандартов нового поколения. М.: Педагогика, 2009. № 4. С. 18-22.
2. Беспалько В.П. Слагаемые педагогической технологии. М.: Педагогика, 1989. 192 с.
3. Боженкова Л.И., Беребердина С.П. Регуляторный опыт учащихся общеобразовательной школы при обучении алгебре // Педагогическое образование и наука. 2012. № 3. С. 58-66.
4. Боровских А.В., Розов Н.Х. Деятельностные принципы в педагогике и педагогическая логика: пособие для системы профессионального педагогического образования, подготовки и повышения квалификации научно-педагогических кадров. М.: МАКС Пресс, 2010. 80 с.
5. Володин А.А., Бондаренко Н.Г. Анализ содержания понятия организационно-педагогические условия // Известия ТулГУ. Гуманитарные науки. 2014. №2. С. 29-32.
6. Выготский Л. С. Развитие высших психических функций. М.: АПН РСФСР, 2010. 386 с.
7. Гальперин П.Я. Методы обучения и умственное развитие ребенка. М.: МГУ, 2013. 246 с.
8. Губанова О.М., Родионов М.А. Современный Урок информатики в условиях ФГОС // Вестник ПензГУ, 2015. №1(9). С. 18-21.
9. Дети поколения альфа: как их воспитывать? [Электронный ресурс] URL: <https://umnazia.ru/blog/all-articles/deti-pokolenija-alfa-kak-ih-vozpityvat> (Дата обращения: 28.05.2021)
10. Зарукина Е.В., Логинова Н.А., Новик М.М. Активные методы обучения: рекомендации по разработке и применению. СПб.: СПбГИЭУ, 2010. 59 с.
11. Калошина И.П. Психология творческой деятельности. М.: Владос, 2015. 412 с.
12. Леонтьев А.Н. Деятельность. Сознание. Личность. М.: Астрель, 2015. 412 с.

13. Лобанов П.А. Личность школьника как один из центров системы ценностей образования // Проблемы современной науки и образования. 2014. № 7(25). С. 120-121.
14. Малышева М.М. Системно-деятельностный подход – новая методология реализации ФГОС // Царскосельские чтения. 2014. № XVIII. С. 122-128.
15. Мартынова Е.Н. Системно-деятельностный подход при изучении темы «Квадратные уравнения»
16. Новиков А.М., Новиков Д.А. Методология: Словарь системы основных понятий. М.: Либроком, 2013. 208 с.
17. Ожегов С.И. Толковый словарь русского языка: 100000 слов, терминов и фразеологических выражений. М: Мир и образование, 2019. 1376 с.
18. Педагогические условия использования проектной деятельности для формирования проектно-исследовательских компетенций обучающихся педагогического колледжа [Электронный ресурс] URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=35550433> (Дата обращения: 4.05.2021)
19. Поздняков Э.А. Системный подход и международные отношения. М.: Наука, 2016. 160 с.
20. Поколение «Альфа»: инструкция к применению и обучению [Электронный ресурс] URL: https://vogazeta.ru/articles/2020/6/30/children/13704-pokolenie_alfa_instruktsiya_k_primeneniyu_i_obucheniyu (Дата обращения: 5.05.2021)
21. Полещук И.А. Системный подход и понятие системы // Наука, техника и образование. 2015. №10 (16). С. 52-56.
22. Прием «Лови ошибку!» или маленькие хитрости для больших успехов [Электронный ресурс] URL: https://pedsovet.su/metodika/priemy/6390_priem_lovi_oshibku (Дата обращения 7.05.2021)
23. Проблемы преемственности в системе развивающего образования / Под. ред. П. Н. Савостенка. Минск: АПО, 2004. 279 с.

24. Решетова З.А. Психика и деятельность. Психический механизм усвоения // Национальный психологический журнал. 2017. № 3(27). С.40-55.
25. Рубинштейн С.Л. О мышлении и путях его исследования. М.: АСТ, 2018. 198 с.
26. Сагатовский В.Н. Опыт построения категориального аппарата системного подхода // Научные доклады высшей школы. Философские науки. 2016. № 3. С. 69–72.
27. Симонова О.В. Формирование функциональной грамотности при обучении математике в 5-6-х классах общеобразовательной школы // Вестник ВятГУ. 2010. № 1. С. 147-152.
28. Сухов В.П. Системно-деятельностный подход в развивающем обучении школьников. СПб.: РГПУ им. А.И. Герцена, 2014. 158 с.
29. Танцорова С.И. О некоторых способах пропедевтики решения задач с параметром в основной школе // Вестник КГПУ им. В.П. Астафьева. 2013. № 2. С. 258-262.
30. Текстовые задачи и систематизация методов их решения [Электронный ресурс] URL: <https://nsportal.ru/shkola/algebra/library/2015/10/28/tekstovye-zadachi-i-sistemizatsiya-metodov-ih-resheniya> (Дата обращения: 1.05.2021)
31. Тумашева О.В., Берсенева О.В. Обучение математике с позиции системно-деятельностного подхода: монография; КГПУ им. В.П. Астафьева. Красноярск, 2016. 280 с.
32. Уткин Л.П. О создании системы непрерывного образования // Проблемы современной науки и образования. 2013. № 3 (17). С. 164-166.
33. Ушинский К.Д. Педагогика. Избранные труды. М.: Юрайт, 2017. 288 с.
34. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования [Электронный ресурс] URL: <https://fgos.ru/> (Дата обращения: 12.03.2021)
35. Шалин М.И. Организационно-педагогические условия развития конкурентоспособности личности старшеклассника // Теория и практика

образования в современном мире: материалы III Междунар. науч. конф. СПб.: Реноме, 2013. С. 47-49.

36. Шумейко О.Н. Реализация системно-деятельностного подхода в процессе обучения // Актуальные вопросы современной педагогики: материалы VIII Междунар. науч. конф. – Самара: АСГАРД, 2016. С. 18-25.

37. Эльконин Д.Б. Избранные психологические труды. М.: Педагогика, 2019. 368 с.

38. Юдин Э.Г. Системный подход и принцип деятельности: Методологические проблемы современной науки. М.: Наука, 2017. 392 с.

39. Якиманская И.С. Личностно-ориентированное обучение в современной школе. М.: Сентябрь, 2016. 96 с.

40. Яковлева Н.М. Теория и практика подготовки будущего учителя к творческому решению воспитательных задач: дис. д-ра пед. наук. Челябинск: ЧелГУ, 1992. 403 с.

41. Яценко А.И. Целеполагание и идеалы. Киев: Наукова думка, 2017. 210 с.

Задание для групповой работы по теме «Деление степеней с натуральными показателями»**Класс:** 7**Тема урока:** Свойства степени с натуральным показателем (Деление степеней с натуральными показателями).**Цель урока:** Закрепление навыков деления степеней с натуральными показателями.**Задание:** Определите плотность населения стран мира и заполните таблицу. Ответ округлите до десятых.**Группа № 1**

№	Название страны	Площадь территории, км²	Численность населения, кол	Плотность населения, кол/км²
1	Канада	$99,8 \cdot 10^5$	$38 \cdot 100^3$	
2	Конго	$0,34 \cdot 1000^2$	$5,7 \cdot 10^6$	
3	Гренландия	$3,57 \cdot 10^5$	$8,3 \cdot 10^7$	
4	Монголия	$1564,1 \cdot 10^3$	$33,1 \cdot 10^5$	
5	Нигер	$12670 \cdot 10^2$	$2231 \cdot 100^2$	

Группа № 2

№	Название страны	Площадь территории, кв. км	Численность населения, кол	Плотность населения, кол/кв. км
1	США	$982,7 \cdot 10^4$	$332,3 \cdot 10^6$	
2	Алжир	$2,38 \cdot 10^6$	$0,45 \cdot 100^4$	
3	Саудовская Аравия	$2149,7 \cdot 10^3$	$36,16 \cdot 100^3$	
4	Перу	$1,3 \cdot 1000^2$	$3,4 \cdot 10^7$	
5	Мали	$1240 \cdot 10^3$	$197 \cdot 10^5$	

Группа № 3

№	Название страны	Площадь территории, кв. км	Численность населения, кол	Плотность населения, кол/кв. км
1	Китай	$959,7 \cdot 100^2$	$1,44 \cdot 10^9$	
2	Казахстан	$27,25 \cdot 10^5$	$192 \cdot 10^5$	
3	Судан	$1,8 \cdot 1000^2$	$4,2 \cdot 10^7$	
4	Ливия	$1759,5 \cdot 10^3$	$68,3 \cdot 10^5$	
5	Ангола	$125 \cdot 10^4$	$0,34 \cdot 100^4$	

Группа № 4

№	Название страны	Площадь территории, кв. км	Численность населения, кол	Плотность населения, кол/кв. км
1	Бразилия	$8,5 \cdot 10^6$	$2,11 \cdot 10000^2$	
2	Аргентина	$278 \cdot 10^4$	$4,6 \cdot 10^7$	
3	Мексика	$0,19 \cdot 10^7$	$0,13 \cdot 10^9$	
4	ЮАР	$121,91 \cdot 10^4$	$6021,7 \cdot 10^4$	
5	Колумбия	$1139 \cdot 10^3$	$51,61 \cdot 1000^2$	

Группа № 5

№	Название страны	Площадь территории, кв. км	Численность населения, кол	Плотность населения, кол/кв. км
1	Австралия	$77,4 \cdot 10^5$	$0,26 \cdot 100^4$	
2	Индия	$329 \cdot 100^2$	$13262 \cdot 10^5$	
3	Индонезия	$1,9 \cdot 1000^2$	$266,9 \cdot 10^6$	
4	Иран	$16,5 \cdot 10^5$	$8,56 \cdot 10^7$	
5	Чад	$1284,1 \cdot 10^3$	$1,73 \cdot 10^7$	

Фрагмент урока

Класс: 8

Тема урока: Понятие квадратного корня из неотрицательного числа.

Тип урока: Урок открытия нового знания.

Цели урока:

- Формирование представлений о квадратном корне;
- Получение опыта решения уравнений с квадратным корнем.

Ход урока:

Этап урока	Деятельность учителя	Деятельность учеников	Доска	Форма работы
Актуализация знаний	<p>Что такое уравнение?</p> <p>Какие способы решения уравнений вы знаете?</p>	<p>Равенство, содержащее одно или несколько неизвестных.</p> <p>Подбор, метод введения новой переменной, метод разложения на множители, графический метод.</p>		Фронтальная

	<p>Давайте решим задачу.</p> <p>Василий Петрович решил выложить стену в ванной кафельной плиткой квадратной формы. Площадь одной плитки равна 225 см^2. Определите сколько плиток необходимо, чтобы выложить один ряд вдоль пола, если длина стены равна 210 см.</p> <p>Ваши предположения, как решить данную задачу.</p> <p>Мы можем ее найти? Что нам известно?</p>	<p>Для того, чтобы определить сколько плиток войдет вдоль пола, необходимо узнать сторону плитки.</p> <p>Плитка квадратной формы и ее площадь равна 225 см^2.</p> <p>Возьмем сторону за x и составим уравнение. Площадь квадрата находится как сторона в квадрате,</p>		
--	---	--	--	--

	<p>Каким методом решим уравнение?</p> <p>Доведите решение задачи до конца самостоятельно.</p> <p>Все верно!</p>	<p>поэтому уравнение имеет вид $x^2 = 225$.</p> <p>Методом подбора, получаем 15 и -15</p> <p>Графическим методом, но будет трудно это построить</p> <p>Методом разложения на множители, перенесем 225 в левую сторону и получим разность квадратов. Получим тот же ответ, что и у Кати 15 и -15.</p> <p>Сторона плитки равна 15, так как сторона не может быть отрицательной, дальше $210:15=14$</p> <p>Ответ: 14</p>	<p>$x^2 = 225$.</p> <p>$x_1 = 15$;</p> <p>$x_2 = -15$ –п.к.</p> <p>$210:15=14$</p> <p>Ответ: 14</p>	
<p>Введение нового знания</p>	<p>Можем ли мы предложенными способами решить уравнение $x^2 = 5$.</p>			<p>Фронтальная</p>

Маша, давай решим предложенным тобой способом у доски.

Возможно найти корни?

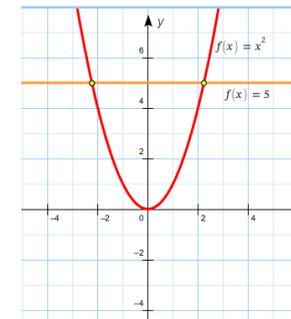
Методом подбора не получится решить данное уравнение

Разложить на множители тоже не получается

Можно попробовать графическим способом

Мы должны построить на координатной плоскости систему из двух уравнений $y = x^2$; $y = 5$
Получаем 2 точки пересечения, это и будет решением.

Они будут равны, но противоположны. Определить могу примерно, так как они не целые, первый корень находится между -3 и -2, а второй между 2 и 3.



	<p>Сколько чисел находится между 2 и 3?</p> <p>Мы можем решить данное уравнение?</p> <p>Встретившись впервые с подобной ситуацией, математики поняли, что надо придумать способ ее описания на математическом языке. Они ввели рассмотрели новый символ $\sqrt{\quad}$ и назвали его “квадратный корень”.</p> <p>Вернемся к задаче про плитки. Положительный корень из уравнения $x^2 = 225$, число 15, называют арифметическим квадратным корнем из числа 225.</p>	<p>Бесконечно много</p> <p>Нет</p>		
--	---	------------------------------------	--	--

	<p>Запишем определение.</p> <p>Давайте перепишем данное определение с помощью букв.</p> <p>Может ли a быть отрицательным?</p> <p>Аргументируй свой ответ, Дима</p> <p>Молодец, Дима, правильно.</p> <p>Какой вывод мы можем сделать?</p>	<p>Нет</p> <p>Потому что нет такого числа, которое при возведении в квадрат даст отрицательное число</p> <p>Выражение под знаком корня должно быть неотрицательным.</p>	<p>Арифметическим квадратным корнем из числа a называют неотрицательное число, квадрат которого равен a.</p> $\sqrt{a} = x \quad (x \geq 0)$ $\Rightarrow x^2 = a \quad (a \geq 0)$	
--	---	---	--	--

	<p>Верно, выражение под знаком корня называется подкоренным</p> <p>А действие нахождения арифметического квадратного корня называют извлечением квадратного корня.</p> <p>Также существует правило, что квадратный корень боится квадрата, т.е. $(\sqrt{a})^2 = a$</p>		$(\sqrt{a})^2 = a$	
Первичное закрепление	<p>Сейчас мы поработаем в парах.</p> <p>Вам даны карточки (одна на парту), на которых написаны 5 примеров, вам необходимо их решить.</p> <p>Давайте обсудим ваши ответы.</p>	<p><i>Аргументируют свои ответы</i></p>		Парная, фронтальная

Материалы к уроку:

Карточка 1	Карточка 2
1) $\sqrt{9} = x$	1) $\sqrt{16} = x$
2) $\sqrt{-81} = x$	2) $\sqrt{-25} = x$
3) $\sqrt{144} = x$	3) $\sqrt{169} = x$
4) $\sqrt{x} = -5$	4) $\sqrt{x} = -20$
5) $\sqrt{x} = 11$	5) $\sqrt{x} = 9$

Текстовые задачи по теме «Арифметическая и геометрическая прогрессии»

1) Марина решает заняться бегом. В первый день она пробежала 1 круг на легкоатлетическом стадионе. Каждый следующий день Марина пробегает на одно и то же расстояние больше, чем в предыдущий день. Определите, сколько километров пробежит девушка в 5 день, если известно, что за первый и третий день в сумме Марина пробежала 6 кругов, а длина стандартной беговой дорожки стадиона 400 метров.

2) Кириллу нравится читать книги жанра фэнтези. В библиотеке на каникулы он взял книгу Дж. К. Роулинг «Гарри Поттер и философский камень». Ежедневно мальчик читает на одно и то же количество страниц больше по сравнению с предыдущим днем. Известно, что всего в книге 427 страниц, а в первый день Кирилл прочитал 16 страниц. Определите, сколько страниц было прочитано за третий день, если Кирилл прочитал книгу за 7 дней.

3) В ледовом дворце расположены 2 арены. В первом ряду арены расположено 17 мест, а в каждом следующем на 2 больше, чем в предыдущем. Сколько мест во дворце, если известно, что всего в каждой арене 6 рядов.

4) В компьютерной игре «В поисках клада» за каждое выполненное задание дают вознаграждение в виде золотых монет. За первое задание выдается 1 монета, за второе - 3 монеты, за третье – 9 монет и т.д. После прохождения последнего задания сумма накопленных монет игрока составляла 265720 золотых. Определите количество заданий в игре.

5) Мощность 5 двигателей автомобилей составляет возрастающую геометрическую прогрессию. Мощность первого 70 кВт, в третьего 116 кВт. Рассчитайте мощности остальных двигателей.

Технологическая карта урока

Класс	7
Тема урока	Решение систем линейных уравнений методом подстановки
Тип урока	Урок комплексного применения знаний и умений
Цели урока	<p>Предметные:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Закрепление и совершенствование знаний по решению систем линейных уравнений методом подстановки. <p>Личностные:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Формирование ответственности; • Формирование умения осуществлять взаимооценку. <p>Метапредметные:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Формирование представлений о математике как предмете имеющем значение в области химии.
Планируемые результаты	<p>Предметные УУД:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Умеют решать системы линейных уравнений методом подстановки. <p>Личностные УУД:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Воспитание ответственности. <p>Коммуникативные УУД:</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • Воспитание у обучающихся интерес к предмету; • Умеют слушать друг друга; • Умеют грамотно строить свою речь. <p>Регулятивные УУД:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Умеют осуществлять рефлексию; • Строят план по устранению собственных ошибок. 	
Основное содержание урока	Решение систем линейных уравнений методом подстановки	
Методы обучения	Репродуктивный	
Организация пространства урока		
Межпредметные связи	Формы работы	Ресурсы
Химия	Фронтальная, индивидуальная	Программа «GeoGebra»

Ход урока:

Этап урока	Деятельность учителя	Деятельность ученика	Доска	Форма работы
Организационный этап	Здравствуйте. Сегодня на уроке продолжаем изучение темы	Приветствуют учителя. Записывают тему урока.	Классная работа Решение систем линейных уравнений методом подстановки	Фронтальная

	«Решение систем линейных уравнений методом подстановки».			
Мотивация и актуализация знаний	<p>В начале года мы обсуждали, что изучение математики очень важно в жизни. Сегодня мы поговорим про область естественных наук. Математика очень важна тем, кто планирует работать в области естественных наук – быть врачом, фармацевтом, строить карьеру в пищевой или химической промышленности. Без</p>			Фронтальная

	<p>знания математики изучать химические реакции невозможно.</p> <p>В алгебре много задач на смешение различных веществ, которые решаются с помощью систем линейных уравнений. Сегодня мы порешаем такие задачи. Но урок будет немного необычный. На этом уроке для решения систем мы воспользуемся математической программой “GeoGebra”. Данная</p>			
--	---	--	--	--

	<p>программа используется для построения чертежей, графиков функций, для исследования свойств геометрических объектов, а также помогает при решении уравнений и содержит много полезной информации по алгебре, геометрии. Название “ГеоГебра” связывает два этих предмета, основу для названия составляют первые три буквы от геометрии (Гео) и хвостик от алгебры</p>			
--	--	--	--	--

	<p>(Гебра).</p> <p>Наша задача на сегодня научиться решать системы уравнений методом подстановки с помощью этой программы.</p> <p>Первое, что мы делаем, это придаем значению ползунка, который отвечает за шаги решения. Далее самостоятельно устанавливаем коэффициенты для каждого уравнения системы. И меняем значение первого ползунка, т.е. решаем</p>			
--	--	--	--	--

	<p>систему по шагам. Решение первой задачи на доске оформит Вова.</p> <p>Ребята, вы согласны с Вовой? Хорошо, идем дальше</p>	<p>Пусть первого сплава взяли x г и второго y г. Тогда первым уравнением системы будет сумма их масс равная 200 граммам.</p> <p>Да</p> <p>Нужно перевести проценты в десятичные дроби. 15% - это 0,15; 65% - это 0,65 и 3% - 0,3. Составляем второе уравнение системы. Содержание меди в</p>	<p>Имеется два сплава меди и цинка. Один сплав содержит 15% меди, а другой – 65%. Сколько граммов каждого сплава нужно взять, чтобы получить 200 грамм сплава, содержащего 30% меди.</p> $\begin{cases} x + y = 200 \\ 0,15x + 0,65y = 0,3 \cdot 200 \end{cases}$	
--	---	--	---	--

	<p>у Вовы? Хорошо, продолжай Вова.</p> <p>Проверяем, на шагах 5-7 выполняются преобразования. Вова, все верно.</p> <p>Теперь найдем y, что нужно сделать?</p>	<p>Да</p> <p>Подставим во второе уравнение системы вместо y выражение $200 - x$</p> <p>Переместим с x влево, без x вправо</p> <p>Приведем подобные и получим, что $x = 140$</p> <p>Подставим в уравнение, полученное на первом шаге, вместо x значение 140</p>	<p>Решение системы</p> $\begin{cases} ax + by = c \\ a_1x + b_1y = c_1 \end{cases}$ <p>методом подстановки</p> <p>Перемещайте:  $n = 8$</p> $\begin{cases} 1x + (1)y = 200, \\ 0.15x + (0.65)y = 60. \end{cases}$ $1y = 200 - 1x,$ $0.15x + (0.65)(200 - 1x) = 60,$ $0.15x + (130) + (-0.65)x = 60,$ $(0.15 + (-0.65))x = 60 - 130,$ $x = \frac{60 - (130)}{0.15 + (-0.65)} = \frac{-70}{-0.5} = 140,$ $y = 200 + (-1) \cdot (140) = 60.$	
--	--	--	---	--

	<p>Перемещаем точку на ползунке на шаг 8 и получаем верные x и y.</p> <p>На шаге 9 получаем ответ. Вова садись, молодец.</p>	Получим $y = 60$		
Самостоятельная работа	<p>А сейчас мы проведем самостоятельную работу, в которой нужно будет решить две системы уравнений с помощью метода подстановки и одну задачу (материалы к уроку). После этого каждый из вас сможет поработать за компьютером с данной</p>	<p><i>Обучающиеся выполняют самостоятельную работу в тетрадях.</i></p>		Индивидуальная

	<p>программой. На самостоятельную работу вам дается 10 минут.</p> <p>Время вышло. Теперь поменяйтесь тетрадями с соседом по парте и проверьте правильность, решенных систем, с помощью программы.</p>	<p><i>Обучающиеся садятся за компьютеры и проверяют работы друг друга.</i></p>		
Рефлексия	<p>Вам понравилось работать в данной программе?</p> <p>Хотели бы еще поработать в ней?</p> <p>Сейчас вам необходимо составить синквейн по теме урока.</p>	<p>Да</p> <p>Да</p>	<p>1-ая строка отвечает за основную тему занятия и состоит из ключевого слова;</p> <p>2-ая строка — два прилагательных, характеризующих это понятие;</p> <p>3-я строка — три глагола, отвечающих за действие;</p> <p>4-ая строка — короткое предложение, раскрывающее суть происходящего;</p> <p>5-ая строка — синоним главного слова.</p>	

	А после написать несколько предложений о своих действиях, направленных на устранение ошибок, допущенных в самостоятельной работе.			
--	---	--	--	--

Материалы к уроку:

Самостоятельная работа

Вариант 1	Вариант 2
Задание: Решите систему уравнений методом подстановки:	Задание: Решите систему уравнений методом подстановки:
а) $\begin{cases} x + y = 7 \\ 9y - 2x = -25 \end{cases}$ б) $\begin{cases} 4x - 3y = 15 \\ 3x - 4y = 6 \end{cases}$	а) $\begin{cases} x - 2y = 5 \\ 3x + 8y = 1 \end{cases}$ б) $\begin{cases} 4x + 5y = 1 \\ 8x - 2y = 38 \end{cases}$
Задание: Решите задачу	Задание: Решите задачу
Имеется руда из двух пластов с содержанием меди 6% и 11%. Сколько «бедной» руды (где меньше меди) надо взять, чтобы получить при смешивании с «богатой» (где больше меди) 20 т руды с содержанием меди 8% ?	Имеется руда из двух пластов с содержанием меди 15% и 8%. Сколько «бедной» руды (где меньше меди) надо взять, чтобы получить при смешивании с «богатой» (где больше меди) 24 т руды с содержанием меди 5% ?

Определение понятия «Функция» различными авторами

Текст:

Функция - одно из основных математических и общенаучных понятий. Оно сыграло и поныне играет большую роль в познании реального мира, поэтому данное понятие является очень важным.

Вы неоднократно встречались с зависимостью между величинами. Например, при изучении арифметических действий нетрудно увидеть, что значение суммы зависит от слагаемых, если одно слагаемое увеличить, то сумма тоже увеличится, и наоборот. Также с зависимостью вы встречаетесь в магазине, так как стоимость покупки зависит от цены товара и его количества.

С самой далекой древности люди знали функциональные зависимости, но само понятие функция (термин) ввел Г.В. Лейбниц в 1673 г., а систематическое изучение функциональной зависимости началось только тогда, когда в математику, благодаря работам Р. Декарта, вошла переменная.

В кратком энциклопедическом словаре философских терминов функция определяется как отношение группы (двух) объектов, в котором изменению одного сопутствует изменение другого.

Классически функция определяется как:

- Переменная величина, числовое значение которой изменяется в зависимости от числового значения другой;
- Закон (правило), по которому значения зависимой переменной величины зависят (соответствуют) от значений рассматриваемой переменной.

Функцией в математике называют соответствие между элементами двух множеств, установленное по такому правилу, что каждому элементу первого множества соответствует один и только один элемент второго множества.

Запись $y = f(x)$ читается « y – функция, зависящая от x ».

Способы задания функции:

- аналитический (с помощью формулы);
- табличный;

- графический;
- словесный.

На протяжении старшей и средней школы вы будете знакомиться с различными функциями.

Успехов в обучении!

Задание по теме «Координатная плоскость»

Посмотрите видео и выполните задание.

Ссылка на видеоматериал: <https://yandex.ru/video/koordinatnaya-ploskost>

Задание:

Тема урока: _____

1. Заполните пропуски:

Плоскость, на которой задана система координат, называется _____ .

Координатные прямые пересекаются под углом _____, их называют _____ .

На первом месте координаты точки записана _____, на втором _____ .

Две точки с противоположными абсциссами и ординатами симметричны относительно _____

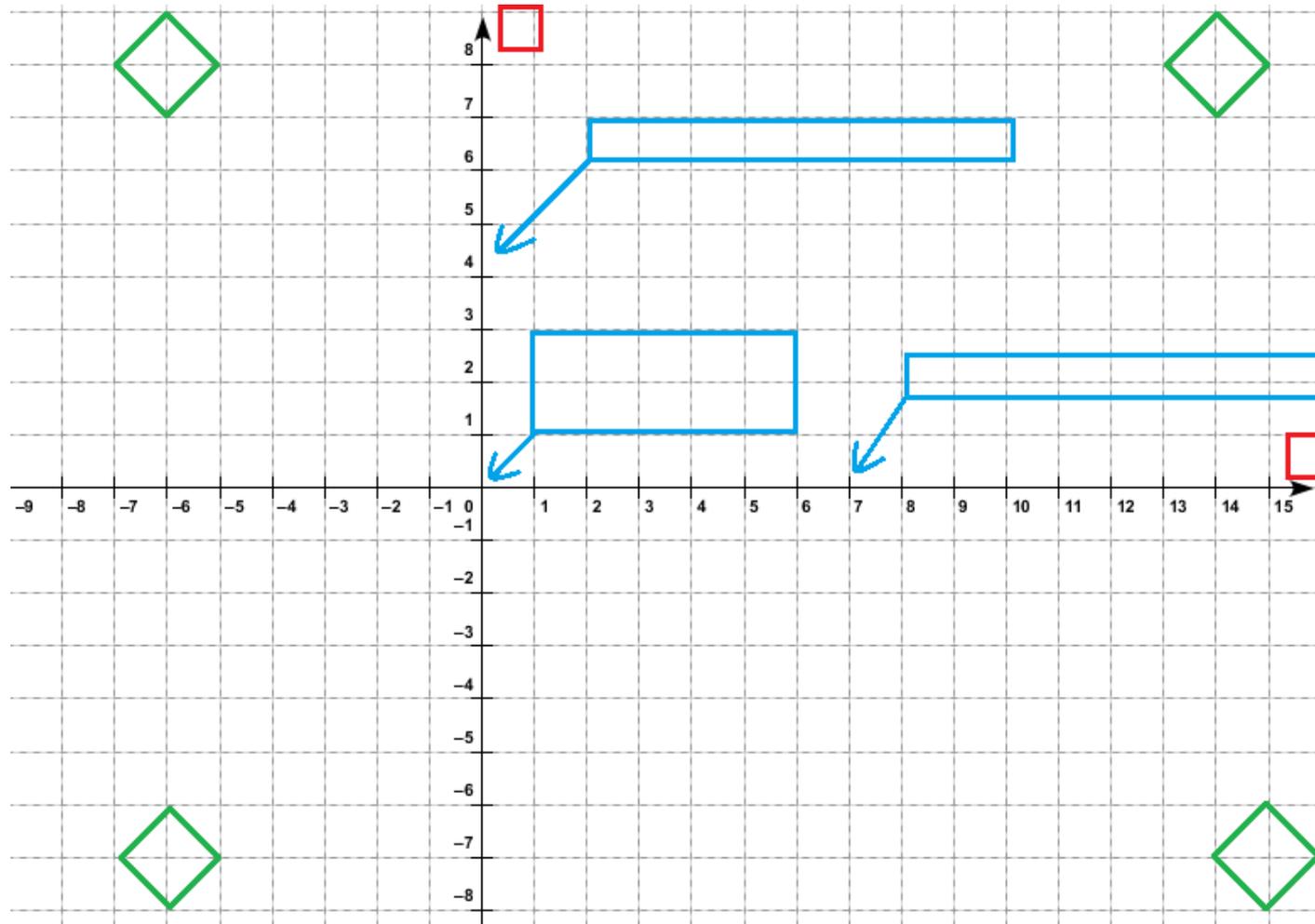
_____ .

Две точки с противоположными абсциссами и равными ординатами симметричны относительно _____

_____ .

Две точки с противоположными ординатами и равными абсциссами симметричны относительно _____

_____ .



* В красный квадрат подпишите обозначение осей.

* В голубом прямоугольнике подпишите названия осей и название их точки пересечения;

* В зеленом ромбе отметьте номер координатной четверти;

2. Ответьте на вопросы:

Сколькоими координатами обозначается точка на плоскости?

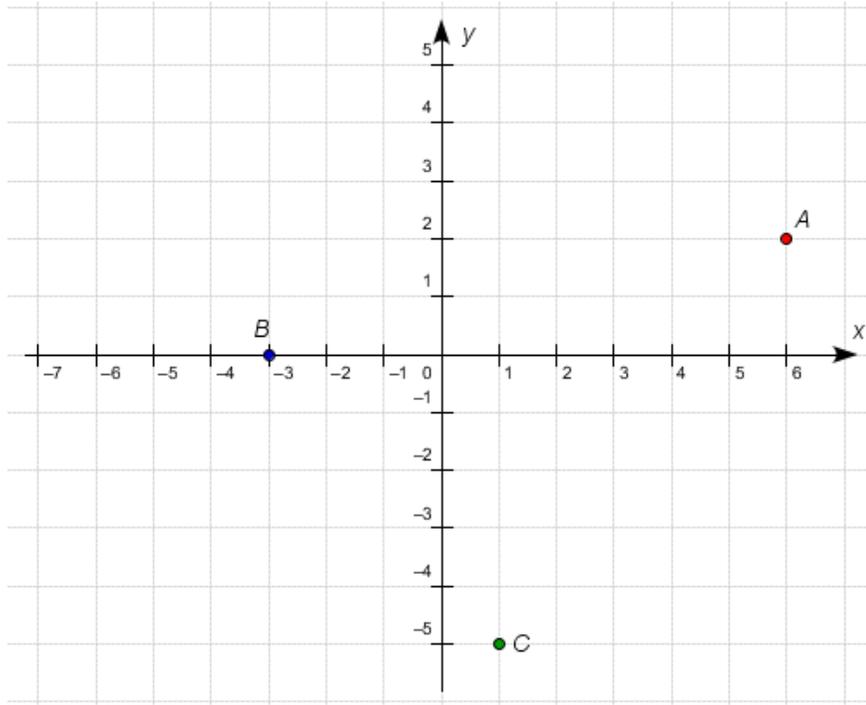
Чему равна ордината, если точка лежит на оси абсцисс?

Чему равна абсцисса, если точка лежит на оси ординат?

3. Сформулируй алгоритм нахождения координаты точки:

4. Сформулируйте алгоритм построения точки на плоскости:

5. Найдите координаты точек A , B и C , изображенных на рисунке



6. Отметьте точки на координатной плоскости и последовательно соедините их.

$(4; -1)$; $(0; -1)$; $(2; 1)$; $(2; 3)$; $(1; 4)$; $(-1; 4)$; $(-2; 3)$; $(-2; 2)$; $(-4; 2)$; $(-2; 1)$; $(-2; -3)$; $(-1; -4)$; $(3; -4)$; $(4; -3)$; $(5; 0)$; $(4; -1)$.

$(-1; 2)$.

Деловая игра по теме «Степень числа с натуральным показателем»

Учитель: Здравствуйте! Меня зовут Евгения Николаевна и я являюсь генеральным директором компании «Путешествие по математическому королевству». Сегодня я собрала Вас на срочное совещание посвященное вопросу «Степень – это хорошо или плохо?». Наша задача доказать важность изучения степени с натуральным показателем. Сегодня на совещании собраны три главных отдела: 1. Исторический отдел; 2. Научный отдел; 3. Отдел по связям с общественностью. Все отделы будут выполнять задания, направленные на популяризацию понятия «Степень». После выполнения задания каждый отдел должен будет выступить с рассказом о своем задании. Отделы получают вознаграждение за выполнение задания, а также за хорошее представление результата. Оценивать каждый отдел мне будут помогать другие отделы.

Сейчас каждый отдел получит задание, можете сразу приступить к выполнению. В вашем распоряжении материалы, находящиеся на последней парте, а также принтер и компьютер. Но помните, что работа за компьютером не должна превышать 20 минут.

Распределение ролей:

1. Исторический отдел.

Отдел получает текст в печатном и электронном формате.

Задание: Из предложенного текста выберите самое важное и подготовьте выступление об истории понятия «Степень». При докладе используйте иллюстрации.

Текст:

Простейшие математические выражения были известны людям еще в глубокой древности. В то же время постоянно шло совершенствование как самих операций, так и их записи на том или ином носителе.

В частности, в Древнем Египте обратили внимание на то, что когда происходит умножение какого-либо числа на одно и то же число много раз, то на это тратится огромное количество ненужных усилий и времени.

Более того, такая операция вела к значительным финансовым затратам: согласно действовавшим тогда установкам каждое действие с числом должно было быть подробно описываться. Если вспомнить, что даже самый простейший папирус стоил весьма внушительную сумму денег.

Решение нашел знаменитый Диофант Александрийский. Он придумал специальный математический знак, который стал показывать, сколько раз необходимо умножить то или иное число на само себя.

В конце XVI-начале XVII века нидерландский математик Симон Стевин обозначал неизвестную величину кружком, а внутри него указывал показатель степени.

Например: ①, ②, ③ обозначали x , x^2 , x^3 .

Впоследствии известный французский математик Рене Декарт усовершенствовал написание этого выражения, предложив при обозначении степени чисел просто приписывать ее в правом верхнем углу над основным числом.

Например: a^2 , a^5 .

Завершающим аккордом в письменном оформлении степени чисел стала деятельность небезызвестного Никола Шюке, который смело ввел в научный оборот сначала отрицательную, а затем и нулевую степень. Он писал его мелким шрифтом сверху и справа от коэффициента.

2. Научный отдел.

Задание: Изучите параграф учебника «Степень с натуральным показателем, подготовьте выступление о изученных определениях и правилах. При докладе используйте примеры.

3. Отдел по связям с общественностью.

Задание: Используя сеть интернет выясните и подготовьте доклад как используется степень числа в жизни человека. При докладе приведите примеры.

Материалы для урока: Ватманы, бумага для печати, цветная бумага, ножницы, клей-карандаш, цветные карандаши и фломастеры.

Входная контрольная работа для 7 класса

Часть 1

1. (1 балл)

Вычислите: $\frac{12}{5} \cdot (-2,7 + \frac{175}{250})$. Ответ запишите в виде десятичной дроби.

2. (1 балл)

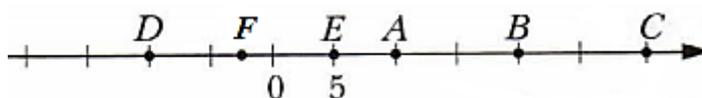
В двух 7-х классах учатся 48 человек. Баскетболом занимаются 25% учеников. $\frac{3}{4}$ остальных учеников занимаются волейболом. Определите количество учеников, которые не занимаются ни баскетболом, ни волейболом.

3. (1 балл)

Решите уравнение: $12 \cdot (x + 4) - (3 - 8x) = 5$.

4. (1 балл)

Запишите координаты точек А, В, С, D, Е, F, изображенных на рисунке.



Часть 2

5. (2 балла)

Сократите дробь $\frac{1926}{3924}$.

6. (2 балла)

Из пункта А в пункт В одновременно выехали автомобилист и мотоциклист. Известно, что за час автомобилист проезжает на 30 км больше, чем мотоциклист. Определите скорость мотоциклиста, если известно, что он потратил на этот путь 5 часов, а автомобилист 3 часа.

Диагностическая работа № 1

Показатель	Задание									
Коммуникативное УУД										
<p>Умеет работать в паре (группе), договариваться и приходить к общему выводу (решению)</p>	<p>1. Составьте вместе с одноклассником (соседом по парте) уравнение, корнем которого является число:</p> <p>1) 8; 2) -3.</p> <p>2. Составьте вместе с одноклассником (соседом по парте) кроссворд по главе «Дроби».</p>									
Познавательное УУД										
<p>Умеет составлять схему (модель) решения задачи</p>	<p>3. Составьте краткую запись условия задачи и заполните таблицу ниже.</p> <p>В 12 ящиков можно разложить такое же количество яблок, что и в 18 корзин. Определите, сколько килограммов яблок вмещает ящик и сколько корзина, если известно, что в ящик вмещается на 3 кг яблок больше, чем в корзину.</p> <table border="1" style="margin: 10px auto; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 20%;"></th> <th style="width: 40%;">Количество, шт</th> <th style="width: 40%;">Масса яблок, кг</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">Ящик</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Корзина</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>4. Составьте математическую модель задачи.</p> <p>Из двух пунктов навстречу друг другу одновременно выехали два автобуса. Скорость одного автобуса 45 км /ч, а скорость другого автобуса 72 км /ч. Первый автобус</p>		Количество, шт	Масса яблок, кг	Ящик			Корзина		
	Количество, шт	Масса яблок, кг								
Ящик										
Корзина										

	до встречи проехал 135 км. Найти расстояние между пунктами.
Регулятивное УУД	
<p>Умеет видеть и исправлять ошибки в соответствии с собственными знаниями</p>	<p>5. Верно ли решено уравнение?</p> $\frac{x + 0,4}{8} = \frac{0,7 - x}{3}$ $\frac{3(x + 0,4)}{24} = \frac{8(0,7 - x)}{24}$ $3x + 0,12 = 0,56 - 8x$ $3x - 8x = 0,56 - 0,12$ $-5x = 0,44$ $-x = 0,088$ $x = -0,088$ <p><i>Если нет, то укажите допущенную ошибку и исправьте ее.</i></p> <p>6. Укажите, в каких строчках решения следующей задачи допущена ошибка.</p> <p>Чему равен корень уравнения: $0,1x + 9 = 0,2x - 4$</p> <p>1) $0,1x - 0,2x = -4 - 9$</p> <p>2) $0,1x = -13$</p> <p>3) $x = -1,3$</p>

Итоговая контрольная работа для 7 класса

Часть 1

1. (1 балл)

Разложите на три множителя: $25x^3y^2 - 4xy^4$.

2. (1 балл)

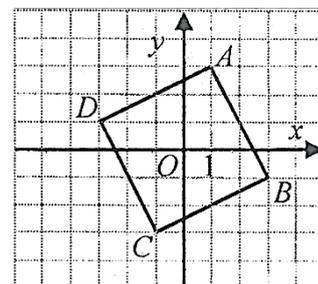
Иван купил в магазине волейбольный, футбольный и баскетбольный мячи. Футбольный стоил дороже волейбольного на 220 рублей. Баскетбольный стоил дороже футбольного на 155 рублей. Всего он потратил 3292 рубля. Сколько стоил каждый мяч?

3. (1 балл)

Решите уравнение: $(x - 6)^2 - x(x - 6) = 0$.

4. (1 балл)

На рисунке изображен четырехугольник ABCD, определите координаты его вершин.



Часть 2

5. (2 балла)

Упростите выражение: $\left(a - b + \frac{4ab}{a-b}\right) : \left(\frac{a}{a+b} - \frac{2ab}{b^2-a^2}\right)$.

6. (2 балла)

Найдите четыре последовательных натуральных числа таких, что произведение третьего и четвертого из этих чисел на 34 больше произведения первого и второго.

Диагностическая работа № 2

Показатель	Задание
Коммуникативное УУД	
<p>Умеет работать в паре (группе), договариваться и приходить к общему выводу (решению)</p>	<p>1. Составьте вместе с одноклассником (соседом по парте) линейное уравнение с одной переменной, корнем которого является число:</p> <p>1) 2; 2) 0.</p> <p>2. Составьте вместе с одноклассником (соседом по парте) кроссворд по главе «Функции».</p>
Познавательное УУД	
<p>Умеет составлять схему (модель) решения задачи</p>	<p>3. Составьте краткую запись условия задачи и заполните таблицу ниже.</p> <p>Цена персиков на 20 р. выше, чем цена абрикосов. Для консервирования компота купили 3 кг персиков и 5 кг абрикосов. По какой цене покупали фрукты, если вся покупка обошлась 620 рублей?</p>

	<table border="1" data-bbox="804 197 1458 633"> <thead> <tr> <th data-bbox="804 197 932 349"></th> <th data-bbox="932 197 1090 349">Цена 1 кг, руб.</th> <th data-bbox="1090 197 1241 349">Кол-во кг</th> <th data-bbox="1241 197 1458 349">Заплачено, руб.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="804 349 932 501">Перс ики</td> <td data-bbox="932 349 1090 501"></td> <td data-bbox="1090 349 1241 501"></td> <td data-bbox="1241 349 1458 501"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="804 501 932 633">Абри косы</td> <td data-bbox="932 501 1090 633"></td> <td data-bbox="1090 501 1241 633"></td> <td data-bbox="1241 501 1458 633"></td> </tr> </tbody> </table> <p data-bbox="794 703 1469 804">4. Составьте математическую модель задачи.</p> <p data-bbox="794 831 1469 1189">Катер за 2 часа по озеру и за 3 часа против течения реки проплывает такое же расстояние, что и за 3 ч 24 мин по течению реки. Найдите собственную скорость катера, если скорость течения реки равна 3 км/ч.</p>		Цена 1 кг, руб.	Кол-во кг	Заплачено, руб.	Перс ики				Абри косы			
	Цена 1 кг, руб.	Кол-во кг	Заплачено, руб.										
Перс ики													
Абри косы													
Регулятивное УУД													
<p data-bbox="185 1339 767 1503">Умеет видеть и исправлять ошибки в соответствии с собственными знаниями</p>	<p data-bbox="799 1339 1465 1440">5. Верно ли упростили алгебраическое выражение?</p> $\frac{a-b}{a^2} \cdot \frac{(a-b)^2}{ab} = \frac{a-b}{a^2} \cdot \frac{ab}{(a-b)^2} = \frac{a-b}{a} \cdot$ $\frac{b}{(a-b)(a+b)} = \frac{b}{a(a+b)} \cdot$ <p data-bbox="794 1839 1469 1939"><i>Если нет, то укажите допущенную ошибку и исправьте ее.</i></p>												

6. Укажите, в каких строчках решения следующей задачи допущена ошибка.

Найдите значение выражения:
 $(a^3)^2 \cdot (a^4)^6$ при $a = -1$.

1) $a^6 \cdot a^{24} = a^{144}$

2) $a^{144} = (-1)^{144}$

3) $(-1)^{144} = -1$