

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/факультет/филиал математики, физики и информатики
(полное название института/факультета/филиала)
Выпускающая(ие) кафедра(ы) математики и методики обучения математике
(полное наименование кафедры)

Яровая Анастасия Павловна

МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ

Тема **ФОРМИРОВАНИЕ ПОЗНАВАТЕЛЬНЫХ УНИВЕРСАЛЬНЫХ
УЧЕБНЫХ ДЕЙСТВИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ 5-6 КЛАССОВ НА УРОКАХ
МАТЕМАТИКИ**

Направление подготовки/специальность 44.04.01 Педагогическое образование
(код направления подготовки/код специальности)
Магистерская программа Математическое образование в условиях ФГОС
(наименование профиля программы)

ДОПУСКАЮ К ЗАЩИТЕ

Зав.кафедрой:

д-р пед. наук, профессор Л.В. Шкерина

« 21.05 » 2021г. Л. Шкерина
(дата, подпись)

Руководитель магистерской программы

д-р пед. наук, профессор Л.В. Шкерина

« 21.05 » 2021г. Л. Шкерина
(дата, подпись)

Научный руководитель

канд. пед. наук, доцент Н.А. Журавлева

« 21.05 » 2021г. Н.А. Журавлева
(дата, подпись)

Дата защиты 23.06.2021

Обучающийся А.П. Яровая

« 21.05 » 2021г. А.П. Яровая
(дата, подпись)

Оценка _____
(прописью)

Красноярск 2021

Реферат выпускной квалификационной работы

Яровой Анастасии Павловны

По теме «Формирование познавательных универсальных учебных действий обучающихся 5-6 классов на уроках математики»

Магистерская диссертация состоит из введения, двух глав, заключения, библиографического списка и приложений. Текст диссертации содержит 15 таблиц и 11 рисунков, 8 приложений и 62 источника литературы. Общий объем диссертации 116 страниц, включая приложения.

Цель исследования: теоретически обосновать, разработать и экспериментально проверить методику формирования познавательных универсальных учебных действий обучающихся 5-6 классов на уроках математики.

Магистерская диссертация решала следующие задачи:

1. Уточнить понятие познавательных универсальных учебных действий обучающихся 5-6 классов в контексте предметной области «математика», определить их структуру и содержание.

2. Обосновать и выявить дидактический потенциал математических дисциплин для формирования познавательных универсальных учебных действий обучающихся 5-6 классов.

3. Теоретически обосновать и разработать методическую модель формирования познавательных универсальных учебных действий обучающихся 5-6 классов.

4. Разработать кластер специальных заданий, направленных на формирование познавательных универсальных учебных действий обучающихся 5-6 классов.

5. Разработать диагностический инструментарий выявления и оценивания уровня сформированности познавательных универсальных учебных действий обучающихся 5-6 классов

6. Разработать методику формирования познавательных универсальных учебных действий обучающихся 5-6 классов на уроках математики и экспериментально проверить её результативность.

В основу нашего исследования положена следующая гипотеза: формирование познавательных универсальных учебных действий обучающихся 5-6 классов на уроках математики будет результативным, если:

- обосновать и описать структуру состава познавательных универсальных учебных действий с учетом метафункций предмета «математика»;
- обосновать и определить дидактический потенциал курса математических дисциплин для формирования познавательных универсальных учебных действий обучающихся 5-6 классов на уроках математики;
- обосновать и разработать кластер специальных задач по математике как средство формирования познавательных универсальных учебных действий обучающихся 5-6 классов на уроках математики;
- разработать и реализовать методику формирования познавательных универсальных учебных действий обучающихся 5-6 классов на уроках математики, обеспечивающую требуемый уровень их освоения (базовый, повышенный, высокий).

В магистерской диссертации были использованы такие методы, как анализ психолого-педагогической и методической литературы по проблеме исследования, наблюдение, анкетирование школьников, анализ продуктов деятельности обучающихся и организация, проведение педагогического эксперимента.

В первой главе рассмотрено понятие универсальных учебных действий обучающихся основной школы на уроках математики, определена их структура и содержание. Обоснован и выявлен дидактический потенциал

математических дисциплин для формирования познавательных универсальных учебных действий обучающихся 5-6 классов. Разработана методическая модель формирования познавательных универсальных учебных действий обучающихся 5-6 классов на уроках математики.

Во второй главе разработан кластер специальных задач и заданий, направленных на формирование познавательных универсальных учебных действий обучающихся 5-6 классов на уроках математик. Разработан диагностический инструментарий выявления и оценивания уровня сформированности познавательных умений. Разработана методика формирования познавательных универсальных учебных действий обучающихся 5-6 классов на уроках математики и экспериментально проверена её результативность.

Результатом работы является методика формирования познавательных универсальных учебных действий обучающихся 5-6 классов на уроках математики.

Было установлено, что если в процессе обучения математики обучающихся 5-6 классов использовать данную методику, то это будет способствовать повышению уровня сформированности познавательных универсальных учебных действий.

Abstract of the final qualifying work

Yarovaya Anastasiya Pavlovna

On the topic " Formation of cognitive universal educational actions of students of grades 5-6 in mathematics lessons»

The master's thesis consists of an introduction, two chapters, a conclusion, a bibliographic list, and appendices. The text of the dissertation contains 15 tables and 11 figures, 8 appendices and 62 sources of literature. The total volume of the dissertation is 116 pages, including appendices.

The purpose of the study: to theoretically substantiate, develop and experimentally test the methodology for the formation of cognitive universal educational actions of students of grades 5-6 in mathematics lessons.

The master's thesis solved the following tasks:

1. To clarify the concept of cognitive universal educational actions of students of grades 5-6 in the context of the subject area "mathematics", to determine their structure and content.
2. To justify and identify the didactic potential of mathematical disciplines for the formation of cognitive universal educational actions of students of grades 5-6.
3. Theoretically substantiate and develop a methodological model for the formation of cognitive universal educational actions of students of grades 5-6.
4. To develop a cluster of special tasks aimed at the formation of cognitive universal educational actions of students of grades 5-6.
5. To develop diagnostic tools for identifying and evaluating the level of formation of cognitive universal educational actions of students of grades 5-6
6. To develop a methodology for the formation of cognitive universal educational actions of students of grades 5-6 in mathematics lessons and to test experimentally.

Our research is based on the following hypothesis: the formation of cognitive universal educational actions of students of grades 5-6 in mathematics lessons will be effective if:

- to justify and describe the structure of the composition of cognitive universal educational activities, taking into account the metafunctions of the subject "mathematics»;

- to justify and determine the didactic potential of the course of mathematical disciplines for the formation of cognitive universal educational actions of students of grades 5-6 in mathematics lessons;

- to justify and develop a cluster of special problems in mathematics as a means of forming cognitive universal educational actions of students of grades 5-6 in mathematics lessons;

- to develop and implement a methodology for the formation of cognitive universal educational actions of students of grades 5-6 in mathematics lessons, providing the required level of their development (basic, advanced, high).

In the master's thesis, such methods were used as the analysis of psychological, pedagogical and methodological literature on the problem of research, observation, questioning of schoolchildren, analysis of the products of students' activities and organization, conducting a pedagogical experiment. In conclusion, the results of the work are summarized, and the prospects for further research are outlined. The methodological model defines the ways of forming these skills.

In the first chapter, the concept of universal educational actions of primary school students in mathematics lessons is considered, their structure and content are determined. The didactic potential of mathematical disciplines for the formation of cognitive universal educational actions of students of grades 5-6 is justified and revealed. A methodological model for the formation of cognitive universal educational actions of students of grades 5-6 in mathematics lessons is developed.

In the second chapter, a cluster of special tasks and tasks aimed at forming cognitive universal educational actions of students of grades 5-6 in mathematics lessons is developed. Diagnostic tools for identifying and evaluating the level of formation of cognitive universal educational actions of students of grades 5-6 in mathematics lessons have been developed. The method of formation of cognitive universal educational actions of students of grades 5-6 in mathematics lessons has been developed and its effectiveness has been experimentally tested.

The result of the work is a methodology for the formation of cognitive universal educational actions of students of grades 5-6 in mathematics lessons.

It was found that if this method is used in the process of teaching mathematics to students of grades 5-6, it will help to increase the level of formation of cognitive universal educational actions. Cognitive skills of schoolchildren in grades 5-6 are formed in the educational process. This technique increases the level of formation of cognitive universal educational actions.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	9
Глава 1. НАУЧНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ФОРМИРОВАНИЯ ПОЗНАВАТЕЛЬНЫХ УУД ПРИ ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИКЕ В ОСНОВНОЙ ШКОЛЕ	15
1.1. Универсальные учебные действия как основа метапредметных результатов освоения основной образовательной программы основного общего образования	16
1.2. Дидактический потенциал математических дисциплин для формирования познавательных универсальных учебных действий обучающихся 5-6 классов..	30
1.3. Методическая модель формирования познавательных универсальных учебных действий обучающихся 5-6 классов на уроках математики.....	36
Выводы первой главе	45
Глава 2. МЕТОДИКА ФОРМИРОВАНИЯ ПОЗНАВАТЕЛЬНЫХ УНИВЕРСАЛЬНЫХ УЧЕБНЫХ ДЕЙСТВИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ 5-6 КЛАССОВ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ.....	47
2.1. Целевой и содержательный компоненты методики формирования познавательных универсальных учебных действий обучающихся 5-6 классов на уроках математики	47
2.2. Технологический компонент методики формирования познавательных универсальных учебных действий обучающихся 5-6 классов в процессе обучения математическим дисциплинам.....	61
2.3. Описание и результаты опытно-экспериментальной работы по реализации модели формирования познавательных универсальных учебных действий, обучающихся основной общеобразовательной школы	69
Выводы по второй главе	82
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	84
Библиографический список.....	87
ПРИЛОЖЕНИЯ	96

ВВЕДЕНИЕ

Во всем мире, в том числе и в России, происходят глобальные социально-экономические изменения, которые требуют перемен и от человека. Перемены связаны с расширением кругозора человека, развитием его творческих способностей, овладением новыми технологиями, и, что самое главное, с умением самостоятельно принимать решения и быстро адаптироваться к постоянно изменяющимся условиям общественной жизни.

Эти изменения не проходят стороной и систему образования. В 2009 году для улучшения качества образования были разработаны стандарты нового поколения — федеральные государственные образовательные стандарты (ФГОС).

Основным отличием ФГОС основного общего образования является то, что основное внимание направлено на развитие не только предметных, но и метапредметных результатов. Теперь на первое место ставится целостное развитие личности ребенка, а не только информация, которая обязательна для изучения. Развитие личности происходит на основе освоения способов деятельности через формирование универсальных учебных действий (УУД), которые позволяют учащимся самостоятельно усваивать новые знания, умения и компетентности.

Авторы концепции УУД (С. В. Молчанов, И.А. Володарская, А. Г. Асмолов и др.) утверждают, что главной задачей для учителя является создание особых условий обучения, которые будут раскрывать возможности детей уже в школе, которые будут готовить обучающихся к жизни в высокотехнологичном конкурентном мире. В настоящее время в России происходит переход от индустриального к информационному обществу. А в таком обществе должен быть высокий инновационный потенциал.

В таких условиях главной задачей образования является личностное, общекультурное и познавательное развитие ребенка. То есть ребенка нужно научить учиться.

Степень разработанности проблемы. Анализируя диссертационные исследования, видно, что ученые испытывают большой интерес к проблеме формирования познавательных универсальных учебных действий обучающихся на всех ступенях школьного образования по разным предметным областям.

Анализ диссертационных исследований показал интерес учёных к проблемам формирования универсальных учебных действий обучающихся на различных школьных предметах всех ступеней школьного образования. Вопросам формирования познавательных универсальных учебных действий посвящены работы Л.И. Боженковой, И.В. Петровой, Н.С. Подходовой, Е.Ф. Фефиловой А.В. Фирер, С.В. Чоповой, Л.В. Шкериной и др. Методику формирования познавательных универсальных учебных действий обучающихся 5-6 классов рассматривают Е.С. Квитко, И.Н. Трояновская. Несмотря на активный интерес ученых, в настоящее время нет детально изученных конкретных способов организации деятельности обучающихся школы, которые могли бы позволить качественное достижение познавательных результатов в процессе освоения предметного содержания курса математики. Познавательные умения и предметные действия выступают фундаментом для формирования умений применять математические знания и в других предметных областях.

В «Стратегии развития образования до 2030 года» отмечается, что функции системы образования акцентируются на развитие базовых способностей: коммуникации, рефлексии, самостоятельной деятельности по пониманию и принятию ситуации, постановки цели, нахождению средств и доведению замысла до реализации, что опять же характеризуется активной деятельностью обучающихся.

Различные проблемы использования активных методов обучения изучались В.Н. Ванюшиным, Н.С. Захаровой, С.А. Лобановой, М.Н. Моховой, В.Я. Платовым, В.В. Чечет. Однако применение данных методов для формирования познавательных универсальных учебных действий на уроках математики в основной школе ещё недостаточно изучено.

К одним из важнейших условий познавательных УУД стоит отнести умение самостоятельно решать проблемы и задачи. Решение задач может выступать не только целью, но и средством обучения. С точки зрения предмета математика, здесь основным показателем уровня математического развития учеников выступает умение решать математические задачи.

Знания по математике обучающиеся усваивают в определенной системе, которая наиболее приспособлена к их пониманию. Это такая система, при которой все отдельные положения логически связаны друг с другом и вытекают одно из другого.

Решая математические задачи, обучающиеся овладевают мыслительными операциями, а значит новые знания будут даваться им более доступно и легко.

В настоящее время главной целью для педагога является разработка и экспериментальная проверка сообразных средств, методов, факторов и условий организации обучения, которые формируют и развивают познавательные действия учеников.

Как отмечают многие исследователи, одной из основных задач школьного обучения является именно формирование у обучающихся навыков выполнения логических операций, обучение их разным логическим приемам, формирование самостоятельного выбора наиболее эффективного способа решения задачи прививание знаний логики и формирования у учащихся навыков и умений применения данных знаний в учебе и практике.

Несмотря на вышесказанное, на данный момент в педагогической теории не существует единого подхода к решению проблемы организации такого обучения. Анализ школьной учебной литературы привел нас к проблеме развития познавательных УУД обучающихся. Это связано с недостаточным количеством методик по формированию познавательных умений. Исследования, по большей части, посвящены теоретическим исследованиям в этой области.

В процессе проведения анализа, были выявлены **противоречия**:

– между потребностью общества к качеству сформированности познавательных умений обучающихся и использования их не только в учебной деятельности, но и в жизни, и реальной образовательной практикой, не обеспечивающей требуемого качества сформированности познавательных универсальных учебных действий обучающихся;

– между достаточным дидактическим потенциалом курса математики в 5-6 классов для формирования познавательных универсальных учебных действий обучающихся и недостаточной проработанностью методик формирования познавательных УУД обучающихся 5-6 классов на уроках математики.

Актуальность и выделенные противоречия побуждают появление **проблемы** данного исследования, которая состоит в разработке эффективной методики формирования познавательных умений обучающихся 5-6 классов на уроках математики.

Ведущая идея исследования заключается в обогащении содержания математических дисциплин, изучаемых в основной общеобразовательной школе, кластером специальных заданий, и их использовании как средств формирования познавательных универсальных учебных действий обучающихся 5-6 классов на уроках математики.

Актуальность обозначенной проблемы, её недостаточная теоретическая и методическая разработанность позволили определить тему

диссертационного исследования: «Формирование познавательных универсальных учебных действий обучающихся 5-6 классов на уроках математики».

Цель исследования: теоретически обосновать, разработать и экспериментально проверить методику формирования познавательных универсальных учебных действий обучающихся 5-6 классов на уроках математики.

Объект исследования: процесс обучения математике обучающихся основной общеобразовательной школы.

Предмет исследования: методика формирования познавательных универсальных учебных действий обучающихся 5-6 классов на уроках математики.

В основу исследования положена следующая **гипотеза:** формирование познавательных универсальных учебных действий обучающихся 5-6 классов на уроках математики будет результативным, если:

- обосновать и описать структуру состава познавательных универсальных учебных действий с учетом метафункций предмета «математика»;
- обосновать и определить дидактический потенциал курса математических дисциплин для формирования познавательных универсальных учебных действий обучающихся 5-6 классов на уроках математики;
- обосновать и разработать кластер специальных задач по математике как средство формирования познавательных универсальных учебных действий обучающихся 5-6 классов на уроках математики;
- разработать и реализовать методику формирования познавательных универсальных учебных действий обучающихся 5-6

классов на уроках математики, обеспечивающую требуемый уровень их освоения (базовый, повышенный, высокий).

В соответствии с целью, объектом, предметом и гипотезой исследования поставлены следующие **задачи**:

1. Уточнить понятие познавательных универсальных учебных действий обучающихся 5-6 классов в контексте предметной области «математика», определить их структуру и содержание.
2. Обосновать и выявить дидактический потенциал математических дисциплин для формирования познавательных универсальных учебных действий обучающихся 5-6 классов.
3. Теоретически обосновать и разработать методическую модель формирования познавательных универсальных учебных действий обучающихся 5-6 классов.
4. Разработать кластер специальных заданий, направленных на формирование познавательных универсальных учебных действий обучающихся 5-6 классов.
5. Разработать диагностический инструментарий выявления и оценивания уровня сформированности познавательных универсальных учебных действий обучающихся 5-6 классов
6. Разработать методику формирования познавательных универсальных учебных действий обучающихся 5-6 классов на уроках математики и экспериментально проверить её результативность.

Методы исследования: анализ психолого-педагогической и методической литературы по проблеме исследования, наблюдение, анкетирование школьников, анализ продуктов деятельности обучающихся и организация, проведение педагогического эксперимента.

По теме исследования были опубликованы следующие работы:

1. Яровая А.П. Формирование познавательных универсальных учебных действий обучающихся 5-6 классов в процессе организации внеурочной деятельности по математике // Актуальные проблемы качества математической подготовки школьников и студентов: методологический, теоретический и технологический аспекты: материалы VII Всероссийской с международным участием научно-методической конференции, 10–11 ноября 2020 г. – Красноярск. – С 155-161.

2. Яровая А.П. Синквейн как один из приемов формирования познавательных универсальных учебных действий обучающихся 5–6 классов на уроках математики // Современное математическое образование в контексте развития региона: проблемы и перспективы: материалы V Всероссийской научно-практической конференции студентов, аспирантов и школьников, 28 апреля 2020 г. – Красноярск. – С 112-114.

3. Яровая А.П. Формирование математической грамотности обучающихся 5-6 классов на основе практико-ориентированных задач // Современная математика и математическое образование в контексте развития края: проблемы и перспектив: материалы VI Всероссийской научно-практической конференции студентов, аспирантов и школьников, 27 апреля 2021. – Красноярск. – С 170-173.

Глава 1. НАУЧНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ФОРМИРОВАНИЯ ПОЗНАВАТЕЛЬНЫХ УУД ПРИ ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИКЕ В ОСНОВНОЙ ШКОЛЕ

1.1. Универсальные учебные действия как основа метапредметных результатов освоения основной образовательной программы основного общего образования

Какого человека называют образованным в наше время? Заинтересованный в познании мира человек, умеющий подходить к решению проблем с творческой стороны, и, конечно, осознающий важность которая образования и самообразования для жизни и деятельности. Это личность, должна с легкостью применять полученные знания на практике и уметь выбрать свой профессиональный путь.

На первый план развивающего обучения выводится поворот к личности обучаемого, а также учет его потребностей и интересов. С этим связаны реализация развивающего потенциала общего образования и переход от «знаниевого» подхода к компетентностному, которые являются важнейшими направлениями новых образовательных стандартов. Требования к результатам освоения основных общеобразовательных программ в стандартах второго поколения представлены в виде трех групп – предметные, метапредметные и личностные.

Современная модель образования «диктует» новые правила, полностью меняя при этом деятельность учителя, ее содержание и функции. В связи с изменениями на учителя ложится задача исполнять свои профессиональные обязанности с творческим подходом, что приведет к получению обучающимися абсолютно новых образовательных результатов [Боженкова Л.И.].

Согласно Федеральному Государственному Образовательному Стандарту (ФГОС) основного общего образования (ООО), универсальные учебные действия (УУД) являются основным структурным компонентом

учебно-познавательной деятельности обучающихся основной школы. Под УУД мы будем понимать способ действий ученика и соответствующие навыки в образовательной деятельности [Асмолов А.Г., Бурменская Г.В., Володарская И.А].

В самом широком смысле универсальные учебные действия определяется как способность субъектов к саморазвитию и самосовершенствованию посредством активного и сознательного использования социального опыта. Согласно А.Г. Асмолову, универсальные учебные действия – это «обобщенные действия, порождающие широкую ориентацию учащихся в различных предметных областях познания и мотивацию к обучению» [Асмолов А.Г., Бурменская Г.В., Володарская И.А].

Исходя из вышесказанного, можно сделать вывод, что универсальные учебные действия – это действия, которые в совокупности направлены на реализацию, организацию и управление образовательной деятельностью учащихся. Поэтому результат образования полностью зависит от их разнообразия и уровня развития у обучающихся.

На всех уровнях образовательного процесса (начальном, основном и среднем) главная задача для учителя – формирование УУД, в том числе и познавательных. С целью определения их структуры и содержания обратимся к нормативному контексту понятия «познавательные универсальные учебные действия» [Чуланова Н.А].

Познавательные УУД входят в состав метапредметных результатов как способы деятельности. Применение этих способов осуществляется как к процессу обучения, так и к решению реальных проблем [Глоссарий ФГОС общего образования]. На рисунке 1 представим какое место познавательные УУД занимают в структуре требований к метапредметным результатам освоения ООП (по ФГОС).



Рисунок 1. Место познавательных УУД в структуре требований к метапредметным результатам освоения ООП (по ФГОС)

Нормативно-правовые документы, реализующие стандарт [Глоссарий ФГОС общего образования, Фундаментальное ядро содержания общего образования] и педагогическая литература [Воровщиков, С. Г., Карабанова, О. А. Колесина, К. Ю. и др.] термин «познавательные УУД» используют как номинативное словосочетание, связывая с классификацией УУД.

Под «метапредметными действиями» понимают умственные действия обучающихся, направленные на управление своей собственной деятельностью и на ее анализ. [Козлов В.В., Кондакова А.М.]. Анализируя данное определение, появляется вопрос о синонимичности понятий познавательные, метапознавательные и метапредметные действия.

Для формирования и проектирования УУД прилагается список рекомендуемых учебных пособий, в котором отсутствует определение данного понятия. Авторы данных пособий определение «познавательные УУД» не используют. Вместо него приводят понятие «познавательное развитие» и трактуют его следующим образом. Познавательное развитие – это процесс формирования у учащихся научной картины мира; развитие

способности управлять своей познавательной и интеллектуальной деятельностью; овладение методологией познания, стратегиями и способами познания и учения; развитие символического, логического, творческого мышления, продуктивного воображения, произвольных памяти и внимания, рефлексии [Броздецкий, В. С. Асмолов А.Г.].

Глоссарий, составленный на основе терминов ФГОС, также не содержит понятия «познавательные УУД». При этом глоссарий определяет понятия личностных, регулятивных и коммуникативных универсальных учебных действий таким образом, что их содержание и структура теоретически помогает определить пути их формирования.

Так, например, личностные УУД – действия, которые обеспечивают ценностно-смысловую ориентацию обучающихся (знание моральных норм, умение соотнести поступки с этическими принципами).

Регулятивные и коммуникативные УУД в словаре не рассматриваются как универсальные. Они интерпретируются как действия, обеспечивающие социальную компетентность и сознательную ориентацию обучающихся на позиции других людей и действия, обеспечивающие организацию обучающимися своей учебной деятельности, таких как планирование, целеполагание и др [ФГОС ООО].

По словам разработчиков программы развития УУД, основой для определения состава и функций универсальных учебных действий для основного общего образования являются: возрастные психологические особенности учащихся, особенности возрастной формы УУД, факторы и условия их развития. Согласно Т.М. Шаховой выделим конкретные учебные действия. Представим состав и функции универсальных УУД в таблице 1.

Таблица 1

Состав и функции универсальных учебных действий обучающихся
основной школы

Вид УУД	Регулятивные	Познавательные	Коммуникативные
------------	--------------	----------------	-----------------

Функции	Обеспечивают организацию своей учебной деятельности обучающимися	Обеспечивают развитие познавательной компетенции	Обеспечивают социальную компетентность и сознательную ориентацию обучающихся на позиции других людей, партнера по общению или деятельности
Состав	Планирование; целеполагание; прогнозирование; контроль; коррекция; составление плана и последовательности действий; оценка.	Общеучебные действия; логические учебные действия; действия постановки и решения проблемы	Планирование учебного сотрудничества с учителем и сверстниками; умение выражать свои мысли в соответствии с задачами; постановка вопросов; разрешение конфликтов.

Источников, содержащих определение «познавательные УУД» небольшое количество. В основном работы посвящены их развитию, формированию и классификации. Авторы трактуют познавательные универсальные учебные действия как «действия, обеспечивающие процесс познания, творческого умственного процесса получения и обновления знаний» [Чопова С.В.].

По мнению Л.И. Боженковой познавательные действия – это действия, которые обеспечивают познание — умственный творческий процесс получения и непрерывного обновления знаний, необходимых человеку [Боженкова Л.И., Беребердина С.П.].

Под познавательными действиями Т.Н. Черняева и Н.А. Чуланова понимают «умственные действия, направленные на планирование, осуществление, анализ своей познавательной деятельности и управление ею на основе способов деятельности, используемых как в рамках образовательного процесса, так и при решении проблем в реальных жизненных ситуациях» [Чуланова Н.А., Черняева Т.Н.].

По мнению Ведерниковой Л.В. Познавательные универсальные учебные действия можно понимать как универсальную педагогическую деятельность, включающую в себя процесс подготовки и преобразования

учебных, учебно-методических и научно-исследовательских работ, а также систематизацию и обобщение понятий и методов [Ведерникова Л.В.].

Обращаясь к нормативному документу ФГОС, мы проанализировали определение «познавательные УУД» и выявили их компоненты и возможную структуру:

1) системно-деятельностный подход обеспечивает «активную учебно-познавательную деятельность обучающихся» [ФГОС ООО];

2) наряду с требованиями к личностным результатам обучения, которые развивают способность и готовность учащихся к саморазвитию и самоопределению, они сформировали требования к формированию познавательной деятельности (направленной на конкретную цель) и учебной мотивации. [ФГОС ООО];

3) согласно требованиям к метапредметным результатам, у учеников должна развиваться способность использования этих результатов в учебной, социальной и познавательной практике.

При этом, в первую очередь, обучающиеся должны научиться:

- самостоятельно определять цели обучения, ставить и формулировать новые задачи в учебно-познавательной деятельности;

- производить самоконтроль, самооценку и осознанно принимать решения во всех видах деятельности;

- производить самостоятельное планирование альтернативных путей достижения целей;

- выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач [ФГОС ООО].

Таким образом, можно сделать вывод, что понятия «познавательные УУД» и познавательная (учебно-познавательная) деятельность включают в себя одни и те же процессуальные компоненты (цель, мотив, действие, продукт как результат действия, рефлексия). Разница только в направленности этой деятельности.

Для уточнения содержания и структуры познавательных УУД, необходимо ознакомиться с их компонентами. Представим компоненты познавательных УУД на рисунке 2.

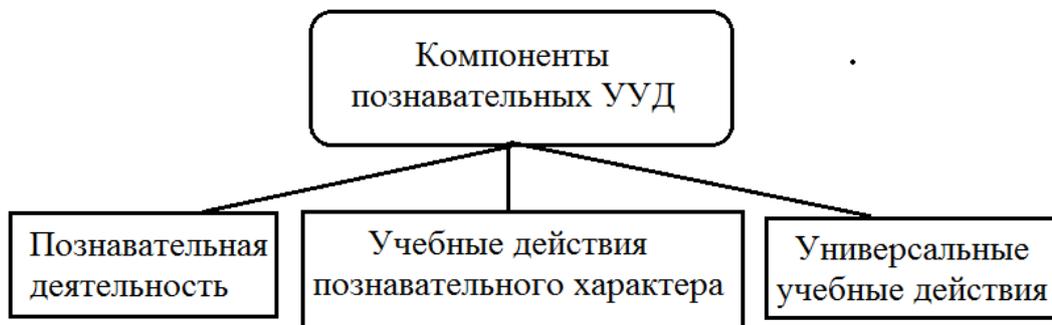


Рисунок 2. Компоненты познавательных УУД

Являясь компонентом познавательных УУД, познавательная деятельность приобретает четкое оформление в особой учебно-познавательной деятельности. Еще одним компонентом познавательных УУД являются мыслительные процессы, развитие которых направлено, во-первых, на создание новых задач и путей их достижения, во-вторых – на создание познавательных рефлексов. Универсальные учебные действия напрямую связаны с содержанием отдельных учебных дисциплин и интеграционными процессами. Это и является их главной особенностью.

А.Г. Асмолов разделил познавательные УУД на действия постановки и решения проблем, на общеучебные и логические действия.

В таблице 2 представим функции и состав познавательных универсальных учебных действий (УУД), согласно ФГОС ООО.

Таблица 2

Функции и состав познавательных УУД

Вид познавательных УУД	Функции	Состав
Действия	Исследование проблемной	- определение проблемы

постановки и решения проблем	области с выделением цели как образа потребного будущего, стратегии и тактики ее достижения.	- самостоятельное построение способов решения проблем поискового и творческого характера.
Общеучебные действия	Обеспечение готовности осуществлять направленный поиск, обработку и использование информации	- самостоятельное выделение и поиск познавательной цели и необходимой информации; - применение методов информационного поиска, с использованием компьютерных средств, знаково-символические действия, умение структурировать знания; - умение осознанно и произвольно строить речевое высказывание в устной и письменной форме; - выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий; - рефлексия способов и условий действия; - контроль и оценка процесса и результатов деятельности и т.п.
Логические действия	Обеспечение инструментальной основы мышления и решения проблем, в том числе исследовательских	- анализ объектов с целью выделения признаков (существенных, несущественных); - синтез как составление целого из частей; - выбор оснований и критериев для сравнения, сериации, классификации объектов; - подведение под понятия; - выведение следствий; - установление причинно-следственных связей; - построение логической цепи рассуждений, доказательство; - выдвижение гипотез и их обоснование.

Для успешного развития системы познавательных УУД, указанной выше, особое внимание должно уделяться познавательной сфере и нормативно-возрастному развитию личности. Содержание учебной

деятельности и его характеристики для обучающегося задает сам процесс обучения, определяя при этом зону ближайшего развития познавательных УУД.

Психолого-педагогическая наука отмечает, что в школе ребенку не нужно ориентироваться лишь на теоретический подход к решению различных проблемных ситуаций. Как следствие, такой подход может привести к некачественному изменению его развития. По мнению Л.С. Выготского, Ж. Пиаже и др. возраст 11-12 лет является наиболее благоприятным для формирования и развития познавательных УУД. Д.Б. Эльконин, О.С. Анисимов, А.В. Брушлинский, Л.Г. Петерсон, В.В. Давыцов, и другие считают, что в данном возрасте у школьников более шире и богаче потенциальные умственные и мыслительные способности, чем те, которые задействуются и развиваются традиционным обучением [Эльконин, Д.Б].

Переходя в 5 класс, ученик сталкивается со значительными изменениями в учебной деятельности. Изменения в новой системе обучения требуют, чтобы обучающиеся больше заботились об умственной деятельности. Опираясь на вышесказанное можно утверждать, что возраст 11-12 лет является самым благоприятным для начала изучения проблемной области с выделением ее цели, элементов логики и осуществления направленного поиска или обработки информации. Главная задача учителя при изучении предметной области математика - подкрепление всех достоинств данного возраста и учет его особенностей для формирования познавательных универсальных учебных действий [Леонтьев, А.Н.].

По мнению Л.И. Боженковой для успешного развития логических УУД математика вносит свой большой вклад. Соглашусь, ведь можно предположить, что именно изучение символического языка школьного курса математики играет важнейшую роль в развитии знаково-символических действий, входящих в состав общеучебных познавательных УУД [Боженкова Л.И.].

Умение выполнять перевод учебной информации с одного способа представления на другой, а также моделирование являются основой знаково-символических действий обучающихся в процессе обучения математики. Формирование умений выделять необходимую информацию, выбирать альтернативные пути решения поставленной задачи, структурировать знания, определять основную и второстепенную информацию происходит при активном использовании разнонаправленных переходов между текстом, формулой или рисунком. В ходе выполнения этих действий ученики также овладевают логическими познавательными навыками, без которых невозможно формирование умений выполнять общие методы интеллектуальной деятельности. На методах интеллектуальной деятельности состоит процесс обучения математики.

Развитие познавательных УУД у школьников является структурированным, высокоорганизованным процессом. Основываясь на исследованиях Л.И. Баженовой и Е.А. Пустовит. с учетом функциональных компонентов учебной деятельности, мы выделим этапы развития познавательных умений в основной школе, цели и содержание деятельности учителя и учащихся на каждом этапе (таблица 4).

Таблица 4

Этапы развития познавательных УУД

№	Этапы	Цели этапов	Деятельность учителя	Деятельность обучающихся
---	-------	-------------	----------------------	--------------------------

1.	Мотивационно-диагностический	диагностика существующего уровня развития познавательных УУД обучающихся и мотивация к его повышению	<ul style="list-style-type: none"> - оценка уровня развития ПУУД - мотивация познавательных УУД; - подбор и демонстрация комплекса задач для актуализации знаний обучающихся; - подведение к постановке учебной Задачи 	<ul style="list-style-type: none"> - осознание обучающимися существующего уровня развития познавательных УУД; - решение задач на актуализацию знаний и состава познавательных УУД, необходимого для изучения нового содержания; - формулировка учебной Задачи
2.	Операционно-исполнительский	введение познавательных УУД, их осознание и совершенствование (применение познавательных УУД в измененных условиях)	<ul style="list-style-type: none"> - подбор и предъявление комплекса задач, направленного на ознакомление с сутью познавательных УУД; - организация учителем обобщающей беседы с обучающимися и демонстрация приема; - организация индивидуальной поисковой деятельности обучающихся и использование познавательных УУД при усвоении учебной информации; - организация выполнения действия и контроля освоения учебной информации с использованием познавательных УУД 	<ul style="list-style-type: none"> - решение задач для обеспечения понимания операций, входящих в состав познавательных УУД; - «открытие» познавательных УУД при изучении учебного содержания школьного курса; - явное использование познавательных УУД при решении задач различного уровня сложности с дальнейшим использованием познавательных УУД в новых условиях

3,	Рефлексивно- оценочный	определение уровня развития познавательных УУД, самоконтроль, самооценка и самокоррекция деятельности	- обеспечение итоговой регуляции результатов усвоения учебной информации и познавательных УУД	- отчет в устной или письменной форме о результатах решения учебной задачи и примененных для усвоения познавательных УУД; - мотивация на повышение уровня развития познавательных УУД
----	------------------------	---	---	--

Для позитивного развития познавательных умений функция управления систематически передается обучающимся. В свою очередь, процесс развития познавательных УУД и освоение учебного содержания являются неделимым целым на каждом этапе. Процессу развития познавательных УУД присущ процесс получения новых знаний обучающимися. Для успешного освоения новых знаний и развития познавательных УУД учебный процесс должен быть организован на основе деятельностных технологий, при которых особое внимание уделяется самостоятельной деятельности обучающихся. А для применения новых знаний учащимися учителю необходимо создавать условия для их применения, для применения познавательных умений. При том, что новые знания применяются как для решения учебных задач, так и для практических.

Как известно, познавательные УУД имеют многообразие видов и множество уровней развития. Из достаточного их применения и разнообразия, и будет зависеть образовательный результат обучающихся.

В свою очередь, уровни развития познавательных УУД зависят от степени выраженности критериев развития и характера учебно-познавательной деятельности учеников. Критериями в данном случае являются знания, полученные в процессе обучения, а также методы их реализации. Согласно исследованиям В.П. Беспалько, Д.С. Елисеевой, Е.А.

Пустовит, выделим три уровня развития познавательных УУД: репродуктивный, продуктивный и творческий [Пустовит Е.А.].

Описание и характеристики каждого уровня развития познавательных УУД, а также описание критериев развития представлены в таблице 5.

Таблица 5

Уровни и критерии развития познавательных УУД обучающихся основной ШКОЛЫ

№	Уровень	Основные характеристики
1.	Репродуктивный	Обучающийся: <ul style="list-style-type: none"> - владеет базовыми знаниями, умениями и навыками; - ориентируется в фундаментальных понятиях по изучаемому материалу; - применяет только предложенный учителем способ получения информации; - действует по образцу, подражая действиям учителя или сверстников, может допускать ошибки; - при изменении условий задачи не может самостоятельно внести коррективы в действие.
2.	Продуктивный	Обучающийся: <ul style="list-style-type: none"> - применяет базовые знания и владеет приемами действий в измененных для него ситуациях; - владеет навыками, способствующими более глубокому и осознанному усвоению изучаемого материала; - при изменении условий задачи может самостоятельно внести коррективы в действие
3.	Творческий	Обучающийся: <ul style="list-style-type: none"> - хорошо владеет интегрированными знаниями и умеет их применять в рамках знакомой и новой, нестандартной для него ситуации; - создает новые правила, алгоритмы действий на основе развернутого, тщательного анализа условий познавательной задачи и ранее усвоенных способов действий; - обобщение познавательных УУД на основе выполнения общих принципов построения новых способов действий и выведение нового способа для каждой конкретной задачи.

Анализ философской, психолого-педагогической литературы и научных подходов к проблеме формирования и развития познавательных УУД, позволил выявить:

– при синхронном взаимодействии различных учебных предметов происходит овладение обучающимися основной школы познавательных УУД. В свою очередь, каждый учебный предмет имеет особый резерв для развития познавательных УУД, который зависит от функции и содержания данного предмета;

– познавательные УУД обучающегося являются, в своем роде, некой совокупностью абсолютно различных УУД. Эти умения будут объединены общей целью и будут функционировать;

– развитие познавательных УУД осуществляется в соответствии с нормативно-возрастным развитием личностной и познавательной сфер ребенка;

– уровни развития познавательных УУД (репродуктивный, продуктивный, творческий) зависят от тяжести условий развития и характера образовательной и познавательной деятельности учеников.

1.2. Дидактический потенциал математических дисциплин для формирования познавательных универсальных учебных действий обучающихся 5-6 классов

Наряду с введением ФГОС второго поколения происходит повышение социальной роли образования. Умственное и нравственное развитие личности и ее прочное становление обусловлены целенаправленным обучением и образованием. Дидактика является «научной сферой, последовательно изучающей особенности образования и обучения, как процесса становления личности, их специфику, цели и функции» [Демидова М.В.].

Анализ научной литературы основоположников: Д. Дьюи, И.Ф. Гербарт, Я.А. Коменский, К.Д. Ушинский, и др., и современников: В.П. Беспалько, М.Н. Скаткин, Ш. Амонашвили, М.А. Данилов, В. Оконь, А.М. Арсеньев, Е.И. Перовский, В.А. Ситаров и др. понятия дидактика, позволил сделать вывод о том, что авторы трактуют данное определение без каких-либо существенных различий.

По мнению Е.И. Перовского дидактика – есть «теория образования, которая должна включать и теорию обучения и теорию самообразования» [Перовский, Е. И.].

Дидактика – «это научная область педагогики, исследующую принципы, ценности воспитания и процесса обучения, закономерности деятельности и закономерности развития» [Ситаров, В. А.].

В.Б. Моисеев называет дидактикой «науку об обучении и образовании, их целях, содержании, методах, средствах и организационных формах» [Моисеев, В. Б.].

На наш взгляд, самым точным и конкретным является последнее и определение. Сформулируем новое определение, в котором дополнительные данные определяют наличие достигаемых обучающимися планированных результатов обучения. Определим дидактику, как науку об обучении и

образовании, их целях, содержании, методах, средствах, организационных формах и достигнутых результатах.

«раскрытие закономерностей успешного обучения, обеспечивающего

Основной целью дидактики, по мнению М.А. Данилова является сознательное и прочное усвоение учащимися системы знаний, умений и навыков» [Данилов, М. А.].

На сегодняшний день главной задачей для дидактики стоит: показать направление успешности обучения, обеспечивающее осознание учащимися предметных и метапредметных результатов и, как следствие, формирование универсальных учебных действий.

По мнению Барсеновой Н.В. дидактический потенциал есть совокупность методов, средств, форм и способов обучения, обеспечивающих эффективность достижения целей обучения с учётом содержания, закономерностей и принципов [Барсенева, Н. В.]. Отсюда можно сделать вывод, что методы, средства и содержание учебного предмета являются потенциалом, способствующем достижению планируемых результатов.

В распоряжении школьного курса математики огромный дидактический потенциал. В процессе усвоения математических знаний развивается большое количество познавательных умений. Чем же обусловлен дидактический потенциал на уроках математики? При овладении предметом учащиеся проходят процесс создания базовых концепций и специальных видов деятельности, которые составляют основу процесса решения задач. На современном этапе обучения главным целевым направлением выступают универсальные учебные действия. Непосредственно основой для УУД являются предметные результаты, содержащие в себе систему предметных действий и систему знаний.

Математика – наука «о наиболее общих и фундаментальных структурах реального мира, дающая важнейший аппарат и источник принципиальных идей для всех естественных наук и современных

технологий» [50]. Математические знания, а главное, их универсальность, проявляются в проникновении ее методов в различные научные области. Например, в естественно-научную область или гуманитарную. Проведение комплексных исследований в области метода математического моделирования позволило выявить, что данный метод является неотъемлемой частью исследований любой области.

О.Б. Епишева считает, что «методика обучения математике опирается на изучаемые психологией закономерности мыслительной деятельности (анализ и синтез, сравнение и обобщение, абстрагирование и конкретизация, классификация и систематизация)» [Епишева, О. Б]. Важно, что применение этих умственных операций имеет, по сравнению с другими областями познания, существенные отличия. Приведем пример в математике. Они принимают, характерные для них, специальные формы, и в этой форме они становятся математическими и аксиоматическими методами, а также методом построения математических моделей. Конечно, одно только применение метода не даст положительного результата, здесь важно качественное его применение.

Для использования этих методов важно опираться на сущность изучаемого объекта. Существует два вида методов – специальные и универсальные. В чем же состоит разница? Первые методы в определенных случаях выявляют закономерности изучаемого объекта, а вторые выявляют общие закономерности, которые проявляются особым образом в зависимости от конкретных характеристик одного и того же объекта. Исходя из вышесказанного, можно сделать вывод, что для решения задач в процессе учебной деятельности нужно применять специальные приемы, которые являются перечисленными математическими методами обучения.

Опираясь на структуру и содержание математических дисциплин, выделим главные ее составляющие – группы предметных действий:

- действия по выявлению основных признаков и свойств математических объектов и их структурно-логических связей одного раздела содержания;
- действия по усвоению математических понятий;
- действия по применению математической теории к решению задач.
- действия по установлению логической связи между объектами нескольких разделов содержания математических дисциплин.

Обучение математике построено на законах формальной логики и развивает у обучающихся множество свойств интеллекта. Именно поэтому уроки математики, больше чем другие, способствуют развитию познавательных умений. Согласно Н.И. Фрисовой на рисунке 3 опишем свойства интеллекта, которые развивает математика [Фрисова Н.И.].



Рисунок 3. Свойства интеллекта, развивающиеся средствами математики.

Мы видим, что для успешного развития познавательных универсальных учебных действий служат уроки математики. Однако, как мы знаем, знания математики даются ученикам не просто, и не у всех учеников

есть успех. Возможно, это связано с тем, что математические знания представляются в виде «спирали», то есть повторение ранее изученной темы в последующих разделах, только уже на более сложном уровне. Если тема была изучена в недостаточной мере или ученик вообще пропустил ее, в дальнейшем могут возникать большие трудности при изучении следующих тем. Таким образом, будет копиться «ком» непонимания и будут возникать проблемы. С другой стороны, то может возникнуть из-за отсутствия учета психолого-педагогических характеристик обучающихся. К такому выводу пришли исследователи данной проблемы Л.Ю. Новикова, В.А. Далингер, А.В. Фиер, Э.Г. Гельфман, Д.В. Смолякова.

По мнению Ю.М. Колягина, «специфика математики такова, что изучение этого учебного предмета достаточно сильно влияет на развитие мышления школьников. В самом деле, развитие мышления школьников тесно связано с формированием приёмов мышления в процессе их учебной деятельности. Эти приёмы мышления выступают так же, как специфические методы научного исследования, особенно ярко проявляющиеся при обучении математике и, в частности, при решении задач» [Колягин, Ю. М.].

С этим утверждением трудно не согласиться. Тогда, определяя целевой вектор обучения математическим дисциплинам, как достижение планируемых результатов, решение задач будем рассматривать, с одной стороны, как процесс углубления математических знаний, а с другой – как процесс формирования познавательных универсальных учебных действий.

Использование текстовых задач на уроках математики можно использовать для формирования у обучающихся умения проводить анализ объектов и выделять его существенные и несущественные признаки; умения классифицировать и проводить сравнение объекта. Сравнение может происходить как с заданными учителем, так и выделенными ученикам признаками. Также происходит формирование умения устанавливать

причинно-следственные связи; умения проводить рассуждения при решении задач, при этом прокладывая связь между простыми суждениями о данном объекте, о его свойствах и структуре. Происходит развитие умения обобщать и выбирать наиболее рациональный способ решения. Обучающиеся научатся самостоятельно выделять необходимую для решения информацию и научатся самостоятельно строить способы решения.

Проведя анализ дидактического потенциала курса математики 5-6 классов, можно с уверенностью сказать, что заданий, направленных на формирование познавательных умений, существует совсем небольшой объем. Это может указывать на необходимость увеличения числа задач, которые могут быть дополнены современными учебными средами и методами. Анализ каждой содержательной линии на предмет формирования познавательных УУД представлен в приложении 1.

Обучение математике построено на законах формальной логики и развивает у обучающихся множество свойств интеллекта. Именно поэтому уроки математики, больше чем другие, способствуют развитию познавательных умений.

1.3. Методическая модель формирования познавательных универсальных учебных действий обучающихся 5-6 классов на уроках математики

Анализ содержания и структуры познавательных УУД, а также их дидактического потенциала математических дисциплинах в теории и практике позволяет сделать вывод о необходимости теоретического обоснования и конструирования авторской педагогической модели формирования познавательных универсальных учебных действий обучающихся 5-6 классов на уроках математики.

Моделью называют искусственно созданный объект в виде диаграммы, рисунка и т. д., отражающий свойства, структуру, отношения и взаимосвязи между элементами исследуемого объекта в лаконичной и простой форме, аналогичной объекту исследования [Делимова, Ю. О.].

К изучению и построению педагогических моделей обращаются многие исследователи [Ананишнев, В. М., Беспалько, В.П., Мельникова, Е. Л. В и др.]. Цель педагогической модели заключается в изучении, объяснении, уточнении и проектировании педагогического объекта. Модель используется как инструмент, который позволяет прогнозировать результаты деятельности, а также как средство решения как практических, так и теоретических задач.

Рекомендуется использовать дидактические принципы обучения, которые воздействуют на создание, управление и функционирование системой учебного процесса и его компонентами. Главной задачей дидактических принципов является определение главных учебных направлений и содержания педагогических действий. Педагогика определяет дидактические принципы как «систему исходных, основных требований к воспитанию и обучению, определяющую содержание, формы и методы

педагогического процесса и обеспечивающая его успешность» [Бершадский М.Е., Гузеев В.В.].

Перечислим дидактические принципы, которые успешно используются при обучении математике: научности, системности, связи теории с практикой, сознательности обучения, единства конкретного и абстрактного, доступности, прочности знаний, соединения индивидуального и коллективного. Дидактика выделяет данные принципы потому, как они являются дополнением друг друга и взаимосвязаны. Практическое применение данных принципов осуществляется в виде форм организации, методов и правил учебной деятельности. Главная задача дидактических принципов – выражение состояния процесса обучения.

Для формирования познавательных умений обучающихся 5-6 классов целесообразно использовать следующие дидактические принципы: последовательности, сознательности, непрерывности и целесообразности.

- Принцип последовательности – формирование познавательных УУД обучающихся 5-6 классов происходит через последовательное развитие каждого умения;
- Принцип сознательности - формирование познавательных УУД через целенаправленное включение обучающихся в процесс их формирования и осознанное понимание применений данных умений в реальной жизни;
- Принцип непрерывности - формирование познавательных УУД обучающихся 5-6 классов происходит в течении всего периода обучения;
- Принцип целесообразности – формирование познавательных УУД обучающихся 5-6 классов в процессе обучения должно происходить не в ущерб их предметной подготовки.

Без создания определенных дидактических условий процесс формирования познавательных универсальных учебных действий не будет успешен.

Анализ педагогической литературы показал, что понятие «дидактические условия» авторы трактуют по-разному. Что приводит нас к выводу об отсутствии единого определения данного понятия. Рассмотрим некоторые из них.

Так, например, С.В. Волкова пишет, что «дидактические условия — это модель специфических учебных процедур, реализуя которые решается класс конкретных учебных задач [Волкова С.В.]».

По словам В.С. Егориной дидактические условия – это «условия обучения, возникающие в результате отбора, построения и применения элементов содержания, моделей, методов и средств обучения, способствующих эффективному решению поставленных задач» [Егорина В.С.]».

Под дидактическими условиями Е.А. Ложакова подразумевает обстоятельства педагогического процесса, специально созданные учителем, в которых оптимально сочетаются процессуальные составляющие системы обучения [Ложакова Е.А.]».

Система образования диктует педагогу ряд задач, которые должны быть выполнены в процессе обучения. От этих задач и зависит содержание дидактических условий. Опираясь на их взаимосвязь, можно смело говорить о зависимости дидактических условий от данных задач.

Для того, чтобы успешно реализовать модель, будем рассматривать дидактические условия как «целенаправленный отбор содержания, методов и форм обучения для достижения образовательных задач» [Рустовская М.В.]».

Таким образом, основными дидактическими условиями развития познавательных УУД будет считать методы и формы обучения.

Для успешного формирования познавательных умений целесообразно использовать такие формы обучения, как урок, практикум, лабораторное занятие.

Урок – это традиционная форма организации учебного процесса, яркая и гармоничная часть педагогического процесса. Каждый урок должен быть равномерно согласован с системой работы учителя и выполнять часть общей учебной задачи. В то же время урок должен определять целостность и завершенность, выполнять определенные задачи и обеспечивать реальные результаты. Как традиционные, классические, так и нетрадиционные уроки должны иметь четкое воплощение и выражение определенных методических концепций. И одновременно урок - это показатель результативности трудов ученика и учителя.

Практикум – форма организации учебного процесс ; самостоятельная реализация практической работы обучающихся. Обычно проводится при завершении крупных разделов учебных курсов или в конце периода обучения, но сейчас данную форму обучения можно применять и при изучении нового материала. Практикум позволяет понять, где математика может применима в повседневной жизни. При выполнении практических работ у учащихся формируются способности учиться самостоятельно решать поставленные задачи; оценивать свои результаты; вносить коррективы и искать причины ошибок. В курсе математики 5-6 классов практические занятия можно проводить при изучении тем «Отрезок. Длина отрезка», «Площадь прямоугольника и квадрата», «Вычисление площади поверхности и объема куба и прямоугольного параллелепипеда». Практические работы основаны на самостоятельной деятельности учеников, вследствие чего происходит более качественное усвоение знаний на уроке. Урок-практикум учит детей применять знания на практике в различных ситуациях, а также побуждает познавательный интерес к самообразованию.

Лабораторное занятие - это одна из форм учебной работы, которая фокусируется на экспериментальном подтверждении и проверке значимых теоретических положений, а также на формировании исследовательских возможностей для наблюдения, сравнения, анализа, установления зависимостей, принятия выводов и обобщений, выдачи результатов. Мы привыкли слышать, что лабораторные работы проводятся на уроках физики и химии. С недавнего времени лабораторные занятия стали проводиться и на уроках математики. На наш взгляд, знания, полученные в процессе опыта, остаются в памяти намного дольше, чем «сухая» теория, которую преподносит учитель. В курсе математики 5-6 классов лабораторные занятия можно применять при изучении тем «Площадь и Периметр», «Прямоугольный параллелепипед», «Длина окружности. Площадь круга», «Координатная плоскость» и др.

Для формирования умений проводить анализ у учащихся 5-6 классов в процессе обучения математики целесообразно использовать и такие формы обучения, как работа в парах, в малых группах, в команде. То есть следует использовать такие формы обучения в процессе учебной деятельности, при которых обучающиеся имеют возможность активно взаимодействовать друг с другом, в ходе чего происходит формирование навыков сотрудничества, умения выражать собственную позицию, слушать мнение каждого члена своей команды, адекватно реагировать на критику, оценивать результат деятельности участников группы и т.д.

Представленные выше формы организации учебной деятельности описывают требования к способам организации видов деятельности.

Приоритетными методами формирования познавательных умений являются активные методы, призванные изменить позицию обучающегося «воспринимающего» учебный материал на позицию «участвующего» в его освоении. Представим целесообразные методы обучения математики для обучающихся 5-6 классов.

Деловая игра и имитационная настольно-печатная игра-тренажёр. В процессе игры происходит наиболее интенсивный обмен идеями и информацией, также происходит побуждение учеников к творческому процессу. В процессе данных игр используется метод «мозгового штурма», при котором ученики анализируют всевозможные, альтернативные варианты.

Кейс-метод. Цель кейс-метода состоит в решении конкретных задач, которые способствуют формированию следующих умений: работа с информацией; делать вывод на основе анализа; выбора альтернативных вариантов решения проблемы.

Метод проектов. Метод проектов, как педагогическая технология, предполагает исследовательские, поисковые, творческие и проблемные методы в совокупности.

Используя метод проектов на уроках в средней школе, у обучающихся развиваются и формируются следующие умения: самостоятельное конструирование своих знаний; самостоятельное ориентирование в информационном пространстве; развивается творческое и критическое мышление. Пример разработанного проекта по теме «Проценты» для обучающихся 5 класса представлен в приложении 2.

Для успешного формирования познавательных умений необходимо придерживаться требованиям к отбору методов и форм обучения.

Специфика познавательных УУД. Наша задача – формирование познавательных умений, а значит, необходимо использовать такие дидактические условия, которые будут направлены именно на формирование познавательных умений, описанные выше в параграфах 1.1 и 1.2.

Возрастные особенности восприятия учебного материала. Возраст 11-12 лет характеризуется резким возрастанием познавательной активности. Для учителя важно не упустить этот момент и использовать все возможные варианты, в том числе активные методы и формы обучения.

Соответствие временным рамкам обучения. Учителю стоит провести серьезный анализ содержания учебного материала и выявить на основе этого его доступность для усвоения обучающимися. И несмотря на многообразие форм и метод обучения не забывать о временных рамках обучения.

Системно-деятельностный подход подразумевает «добывание» знаний учениками самостоятельно в процессе собственной учебно-познавательной деятельности. Это значит, что знания не должны даваться в готовом виде. Согласно ФГОС, главная задачи учителя – научить учиться.

Материальная оснащенность.

Выделенные принципы и дидактические условия формирования познавательных универсальных действий обучающихся 5-6 классов на уроках математики позволили разработать структурную модель формирования познавательных универсальных учебных действий обучающихся – как методическую модель обучения математике обучающихся 5-6 классов (рисунок 4), способствующую формированию их познавательных умений.

Цель: Формирование познавательных УУД обучающихся 5-6 классов на уроках математики

Дидактические условия формирования ПУУД

Структурно-содержательная модель ПУУД

<p>Умения определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации</p>	<p>Обучающийся умеет: -определять понятия;-делать обобщения; -проводить обоснованную классификацию</p>
<p>Умения устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы</p>	<p>Обучающийся умеет:- устанавливать причинно-следственные связи;- выстраивать умозаключение(индуктивное, дедуктивное и по аналогии);- формулировать обоснованные выводы</p>

Формы:
- Урок
- Лабораторное занятие
- Практикум
- работа в парах/ группах/ команде

Методы:
- деловая игра
- Имитационная настольно-печатная игра-тренажёр
- кейс-метод
- метод проектов

Требования к отбору форм и методов

- Способы организации видов деятельности
- Специфика познавательных УУД
- Возрастные особенности восприятия учебного материала
- результативность
- Соответствие временным рамкам обучения
- Системно-деятельностный подход
- Материальная оснащённость



Принципы формирования познавательных УУД на уроках математики

- Сознательности
- Последовательности
- Непрерывности
- Целесообразности

Результат: сформированность познавательных УУД обучающихся 5-6 классов

Рисунок 4. Структурная модель формирования познавательных универсальных учебных действий обучающихся 5-6 классов на уроках математики

Успешное развитие познавательных УУД и повышения интереса к обучению математики обучающихся целиком и полностью зависят от современных и традиционных средств и методов обучения, а также от форм обучения, которые должны систематически чередоваться. Для возрастного периода 11-12 лет особый интерес вызывает решение учебных задач в игровой форме. Для повышения интереса к учебному предмету математика лучше использовать задачи, направленные на жизненный, личный опыт учеников [Куприянова М.А.].

Итак, в этом параграфе мы сформулировали основные принципы формирования познавательных универсальных учебных действий обучающихся 5-6 классов на уроках математики, а также выделили основные дидактические условия их формирования, которые позволили разработать структурную модель формирования познавательных универсальных учебных действий обучающихся 5-6 классов на уроках математики.

Выводы первой главе

На основе анализа ФГОС и других нормативных документов и работ в первой главе параграфа мы уточнили понятие познавательных универсальных учебных действий, рассмотрели их структуру, содержание, этапы развития и компоненты.

Опираясь на исследования А.Г. Асмолова, Н.П. Лошкаревой, С.В. Чоповой и др., мы пришли к выводу, что познавательные универсальные учебные действия, которые входят в состав метапредметных - это система путей познания, дающая возможность учащимся, которые «учатся учиться», интеллектуально развиваться. А также владеть навыками познавательной рефлексии; применять полученные знания на практике; осознавать совершаемые действия; ставить перед собой новые познавательные задачи и искать средства их достижения для решения проблем в реальных жизненных ситуациях (с целью получения практико-ориентированного результата); оценивать свои результаты; устанавливать границы своих знаний и незнаний.

Далее мы более подробно разобрали требования ФГОС основного общего образования к познавательным УУД и выделили их состав.

Проанализировав дидактический потенциал курса математики 5-6 классов, мы уверенно можем утверждать, что задания, направленные на формирование познавательных УУД представлены в небольшом количестве. Это может говорить о необходимости увеличения количества заданий, реализацию которых можно дополнить современными средами и методами обучения.

Успешное развитие познавательных УУД и повышения интереса к обучению математики обучающихся целиком и полностью зависят от современных и традиционных средств и методов обучения, а также от форм обучения, которые должны систематически чередоваться. Для возрастного периода 11-12 лет особый интерес вызывает решение учебных задач в

игровой форме. Для повышения интереса к учебному предмету математика лучше использовать задачи, направленные на жизненный, личный опыт учеников.

Анализ дидактических принципов, позволил определить принципы, которые целесообразно использовать для формирования познавательных УУД на уроках математики, это такие принципы как принцип последовательности, сознательности, непрерывности и целесообразности. Выбор принципов совершен на основе выбора дидактических условий обучения и требований к ним. Все это позволило нам разработать структурную модель формирования познавательных универсальных действий обучающихся 5-6 классов на уроках математики. Внедрение модели в образовательный процесс позволит добиться метапредметных результатов освоения ООП.

Глава 2. МЕТОДИКА ФОРМИРОВАНИЯ ПОЗНАВАТЕЛЬНЫХ УНИВЕРСАЛЬНЫХ УЧЕБНЫХ ДЕЙСТВИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ 5-6 КЛАССОВ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ

2.1. Целевой и содержательный компоненты методики формирования познавательных универсальных учебных действий обучающихся 5-6 классов на уроках математики

В ФГОС ООО среди требований к результатам обучения определены, так называемые метапредметные результаты обучения.

Выделим требования ФГОС к познавательным результатам обучения освоения основной образовательной программы основного общего образования:

- 1) Сравнивать различные объекты: выделять из множества один или несколько объектов, имеющих общие свойства;
- 2) Выделять общее и частное, целое и часть, общее и различное в изучаемых объектах; классифицировать объекты;
- 3) Выполнять учебные задачи, не имеющие однозначного решения;
- 4) Приводить примеры в качестве доказательства выдвигаемых положений;
- 5) Ориентироваться на разнообразие способов решения задач;
- 6) Владеть общим приемом решения учебных задач;
- 7) Создавать и преобразовывать модели и схемы для решения задач.
- 8) Использовать знаково-символические средства, в том числе модели и схемы для решения учебных задач;
- 9) Уметь осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения образовательных задач в зависимости от конкретных условий;
- 10) Осуществлять поиск необходимой информации для выполнения учебных заданий.
- 11) Уметь выделять существенную информацию из текстов;\
- 12) Уметь устанавливать причинно-следственные связи [ФГОС ООО]

В это описание включены характеристики и познавательные универсальные учебные действия (УУД).

Анализ объектов предполагает мысленное или реальное разделение предмета на составляющие с целью изучения каждого компонента в отдельности и связей между всеми частями одного целого, а также выделения существенных и несущественных признаков.

Овладение анализом начинается тогда, когда ребенок сумеет самостоятельно выделить свойства и признаки в различных явлениях и предметах. На начальном этапе, еще в начальной школе, данный процесс дается школьникам нелегко. Эта способность улучшается по мере того, как дети развиваются, расширяют свой кругозор и начинают осознавать различные аспекты реальности. Несмотря на улучшение, нельзя исключить необходимость специальной подготовки школьников к тому, чтобы видеть в предметах и явлениях разные их стороны и выделять множество их свойств.

Математическая грамотность предполагает развитие умений проводить математические рассуждения и формулировать, применять, интерпретировать математику для решения проблем в разнообразных контекстах реального мира.

- Концепция развития математической грамотности описана в ФГОС ООО. Перечислим универсальные учебные действия, которые формируют математическую грамотность у обучающихся основной школы:
- Нахождение и извлечение математической информации в различном контексте;
- Применение математических знаний для решения разного рода проблем;
- Формулирование математической проблемы на основе анализа ситуации;

– Интерпретирование и оценивание математических данных в контексте лично значимой ситуации.

Для наглядности представим модель математической грамотности на рисунке 5.

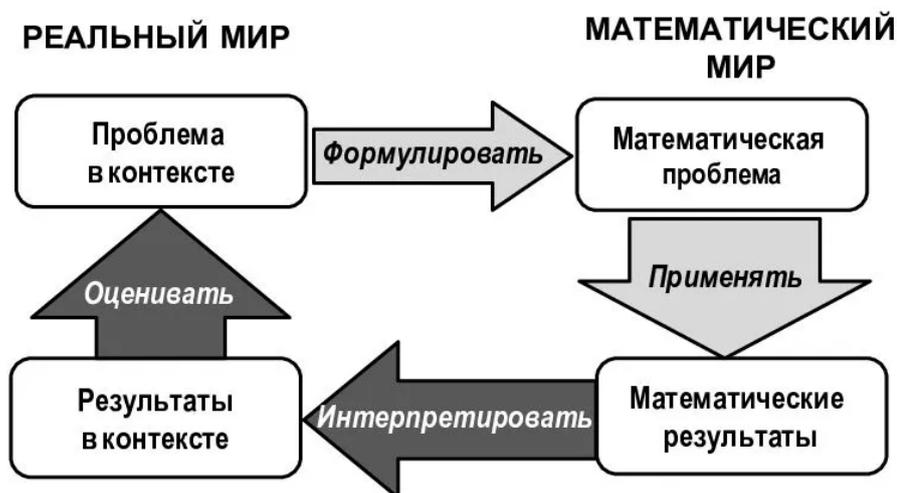


Рисунок 5. Модель математической грамотности

Конструктивным описанием целей (требуемых результатов) методики формирования познавательных умений у обучающихся 5-6 классов в процессе обучения математике является их диагностическая постановка, когда каждый составляющий элемент описан настолько конкретно и четко, что позволяет не подменить его каким-то другим и разработать (подобрать) средства, позволяющие с допустимой ошибкой оценить уровень их сформированности.

Опираясь на ФГОС ООО, в таблице 6 опишем показатели сформированности у обучающихся умения проводить анализ и показатели сформированности математической грамотности. Представим их в виде структурно-содержательной модели, как целевого компонента разрабатываемой методики.

Таблица 6

Структурно-содержательная модель умения анализировать и
математической грамотности

Группа УУД	Показатели сформированности умения
Умение проводить анализ	<p>Обучающийся овладел навыками:</p> <ul style="list-style-type: none"> - самостоятельности в действиях; - отбирать информацию; - работать с большим объёмом данных; - разделять общую информацию на составные части по критериям; - сравнивать данные и находить взаимосвязи; - объективно оценивать информацию; - мыслить логически; - излагать мысли последовательно; - правильно расставлять приоритеты, отделяя главное от второстепенного; - подвергать полученную информацию сомнению; - искать альтернативные варианты; - делать выводы.
Математическая грамотность	<p>Обучающийся овладел навыками:</p> <ul style="list-style-type: none"> - находить и извлекать математическую информацию в различном контексте; - применять математические знания для решения разного рода проблем; - формулировать математические проблемы на основе анализа ситуации; - интерпретировать и оценивать математические данные в контексте лично значимой ситуации.

Формировать данные навыки помогает творческая деятельность. В учебной деятельности решаются учебно-тренировочные задачи для того, чтобы овладеть каким-то умением, освоить то или иное правило. В

творческой деятельности решаются поисково-творческие задачи с целью развить способности ребёнка.

И. Я. Лорнер распределяет умение анализировать на следующие компоненты, которые представлены на рисунке 6 [Лорнер И.Я.]



Рисунок 6. Компоненты умения анализировать

Л. О. Рослова и К.А. Краснянская распределили математическую грамотность на 4 компонента. Представим их на рисунке 7.



Рисунок 7. Компоненты математической грамотности

Развитие аналитико-синтетических умений представлены, как планируемый результат во ФГОС ООО в группе метапредметных результатов: «овладение логическими действиями сравнения, анализа, синтеза, обобщения, классификации по родовидовым признакам, установления аналогий и причинно-следственных связей, построения рассуждений, отнесения к известным понятиям, перевод учебных задач на язык математики».

Анализ школьных учебников по математике 5-6 классов показал, что заданий, направленных на развитие познавательных умений недостаточное количество. Основная часть заданий учебников, направленных на развитие данных умений, состоит из текстовых задач на движение.

Решение текстовых задач позитивно влияет на развитие такого познавательного умения как анализ, на развитие математической грамотности, но их количества в учебниках 5-6 классов крайне не достаточно для целостного его формирования.

Поиски методик и систем заданий по формированию познавательных умений не дали положительного результата. Решить данную проблему

можно самостоятельным составлением заданий учителем, направленных на формирования данных умений или переформулированием учителем имеющихся задач учебника. Выполняя такие задания в системе, у учеников будут развиваться познавательные умения само собой.

В качестве помощи учителю математики в формировании умения проводить анализ и развитию математической грамотности был разработан комплекс заданий, направленных на формирования данных умений обучающихся 5-6 классов на уроках математики.

Задания для развития познавательных умений

Задание 1. Артем решил научиться кататься на сноуборде. С наступлением снежного сезона он едет в магазин «Зимний спорт», где ему нужно купить экипировку сноубордиста. (развитие математической грамотности)

Ниже представлены цены зимнего снаряжения для катания на сноуборде.

Товар	Цена в сольдо
Комплект снаряжения	190 или 210
Сноуборд(доска)	94 или 98
Ботинки	52, 59 или 64
Крепления	36 или 45
Шлем	25
Очки	12 или 17

У Артема есть 230 сольдо. Он хочет купить самое дорогое снаряжение, которое может себе позволить.

Сколько денег он может потратить на каждую часть экипировки? Ответ представьте в следующей таблице.

Товар	Цена в сольдо
Сноуборд (доска)	
Ботинки	
Крепления	
Шлем	
Очки	

Задание 2. Найдите выражения, значения которых равны (умения выполнять анализ и синтез):

- 1) $(128+57)*36$; 2) $43*25+62*25$; 3) $(1355-955)*68$;
4) $(43+62)*25$; 5) $15128*36+57*36$; 6) $1355*68-955*68$.

Объясните, как вы их нашли. Сравните свою запись с такой: $(a + b) * c = ac + bc$. Сделайте вывод.

Задание 3. Рано утром мама пошла в магазин за пирожками. Она купила несколько пирожков с мясом и столько же пирожков с капустой. Стоимость одного пирожка с мясом составляет 10руб., а с капустой – 5 руб. За пирожки с капустой мама заплатила 30 рублей. Сколько всего денег потратила мама в магазине?

Заполните значения в овалах (умения выполнять анализ и синтез).



Задание 4. Среди четверых друзей Тимур, Илья, Дима и Артем, стреляющих в тире кто то попал в игрушку, которая висела в качестве приза.

- Кто попал в игрушку? – спросил управляющий.

- Артем или Дима. - сказал Илья.

-Я в игрушку не стрелял, -возмутился Артем.

-В игрушку попал Дима, -сказал Тимур.

-Тимур, ты говоришь не правду, - заметил Дима.

Дядя Паша, наблюдающий за этой беседой, добавил:

- Могу сказать, что трое ребят точно говорят правду, а вот с четвертым я мало знаком. Ну что, задали они тебе задачу? –подытожил дядя Паша, наблюдавший эту беседу.

Кто попал в игрушку? С кем из ребят дядя Паша был мало знаком? (умения выполнять анализ и синтез).

Задание 5. Когда Алёну в школу отвозят родители, а обратно она идет пешком, то на всю дорогу она тратит 1,5ч. Если родители отвозят Алёну в школу и забирают, то весь путь занимает всего 30 минут. Сколько времени

потратит Алёна на дорогу, если и в школу и из школы она будет идти пешком? (математическая грамотность)

Задание 6. Среди пятиклассников провели опрос: «Какой номер будем ставить на концерте». Причем можно выбрать только один вариант ответа. Участие в опросе приняли ученики 5 «А» и 5 «Б» классов. В таблице приведены результаты проведенного опроса (умения извлекать необходимую информацию).

Номер	Классы				Всего	
	5 «А»		5 «Б»		девочки	мальчики
	девочки	мальчики	девочки	мальчики		
Песня	5	3	2	2		
Танец	7	1	5	6		
КВН	4	5	4	4		
стихи	2	1	3	2		

Вам необходимо ответить на следующие вопросы:

1. С каким номером хотят выступить мальчики 5 «А» класса? _____
2. С каким номером хотят выступить девочки? _____
3. За какой номер проголосовала большая часть пятиклассников?

Задание 7. Три брата Витя, Кирилл и Антон пришли в зал с игровыми автоматами. Первым в игру «Street Racing Syndicate» играл младший брат Антон, на игру он потратил третью часть всех купленных жетонов. Вторым играл старший брат, он использовал 8 жетонов – третью часть оставшихся жетонов. Сколько всего жетонов купили братья?

Задание 8. Найдите сумму следующих чисел:

$$-58 + (-57) + (-56) + \dots + 57 + 58 + 59$$

(восполнение недостающих компонентов, выбор оснований для сериации).

Задание 9. В городе М открылась новая пиццерия, в которой продавалось два вида круглой пиццы. Пицца имеет одинаковую толщину и разные размеры. Диаметр меньшей пиццы равен 30 см, и она стоит 30 сольдо. Диаметр большей пиццы равен 40 см, и она стоит 40 сольдо. Какие пиццы выгоднее продавать хозяину пиццерии?

Задание 10. Правильное питание – это ваш ключ к крепкому здоровью и хорошему настроению. Пицца служит основным источником энергии. Она является строительным материалом, необходимым для роста и развития организма. Федору 7 лет, он ест 4 раза в день. Составьте для него оптимальное по калорийности меню для первого завтрака из перечня предложенных блюд и напитков, учитывая, что Федор любит есть жареный картофель. Ответ поясните. (математическая грамотность, построение логической цепи рассуждений)

Таблица 1

Энергетическая и пищевая ценность продуктов

Блюда и напитки	Энергетическая ценность (ккал)	Белки (г)	Жиры (г)	Углеводы (г)
Бутерброд с мясом	425	39	33	41
Бутерброд с ветчиной	380	19	18	35
Бутерброд с курицей	355	13	15	42
Омлет с ветчиной	350	21	14	35
Салат овощной	60	3	0	10
Салат с курицей	250	14	12	15
Жареный картофель	225	3	12	29
Мороженое шоколадное	325	6	11	50
Вафельный рожок	135	3	4	22
Лимонад	170	0	0	42
Апельсиновый сок	225	2	0	35
Чай без сахара	0	0	0	0
Чай с сахаром (две чайные ложки)	68	0	0	14

детей и подростков

Возраст, лет	Белки (г/кг)	Жиры (г/кг)	Углеводы	Энергетическая потребность (ккал)
7–10	2,3	1,7	330	2550
11–15	2,0	1,7	375	2900
16 и старше	1,9	1,0	475	3100

Таблица 3

Калорийность при четырехразовом питании
(от общей калорийности в сутки)

Первый завтрак	Второй завтрак	Обед	Ужин
14%	18%	50%	18%

Задание 11. В детском саду на игровой площадке стоит клумба. Летом на клумбе планируется посадить фуксии. Основание клумбы – прямоугольник со сторонами 4 и 6 м. Сколько рассады цветов надо заготовить для посадки, если на 1 кв.м. приходится 10 кустиков

рассады?(математическая грамотность, построение логической цепи рассуждений, установление причинно-следственных связей).

Задание 12. Отдыхая в летнем санатории, семья Сахаровых узнала о пункте проката товаров. Заинтересовавшись, они пошли к пункту проката. По пути они встретили семью Васильевых, которая рассказала правила проката: Человек, который арендует товар, должен заплатить определенную сумму за количество дней, на которые он берет этот товар, и еще определенную сумму за оформление заказа. Если в заказе указано несколько предметов, то сумма за оформление заказа берется один раз. (математическая грамотность)

	Стоимость 1 дня проката	сумма за оформление заказа
Велосипед	400 руб.	50 руб.
Теннисная ракетка	120 руб.	50 руб.
Надувной матрас	200 руб.	50 руб.

В пансионате отдыхала семья из трех человек, отдых продолжался 12 дней.

1. Сколько заплатила семья за прокат одного велосипеда и двух надувных матрасов, если их взяли на 7 дней?
2. На сколько дней отдыхающие в пансионате взяли надувной матрас, если за него заплатили 1450 рублей?
3. Какую вещь брали в прокат, если за 3 дня пользования прокатом, семья заплатила 410 рублей?
4. Хватит ли 1000 рублей заплатить за прокат, чтобы ребенок весь день катался на велосипеде, а родители играли в теннис?

Задание 13. Однажды в городе X проводились соревнования по мотокроссу. Но во время обсуждения итогов выявились разногласия. Судья 1 сказал: «Первое место занял участник Сергей, а второй был Игорь». Второй судья возразил: «Сергей занял второе место, а Максим был первым». На что

внимательный болельщик заметил, каждый судья говорит часть правды и часть неправды. Кто был первым, а кто вторым в соревновании по мотокроссу? Выберите верные утверждения: (умения устанавливать причинно-следственные связи, делать логические выводы)

- 1) Сергей занял I место;
- 2) Максим занял I место;
- 3) Сергей занял II место;
- 4) Игорь занял II место;
- 5) Сергей заняла III место.

Задание 14. Мини проект «Математика в ремонте» по формированию математической грамотности представлен в приложении 3.

Таким образом, проанализировав требования ФГОС основного общего образования к познавательным УУД, подробно рассмотрев познавательные умения, а также показатели их сформированности, можно сделать вывод, что именно в школе формируются универсальные учебные действия, и главной задачей учителя становится создание условий для их развития. Уроки математики являются основой для формирования познавательных умений, в том числе умения проводить анализ и умения проводить математические рассуждения, формулировать, применять, интерпретировать математику для решения проблем в разнообразных контекстах реального мира (математическая грамотность). Решая математические задания, обучающиеся нарабатывают навыки отбирать информацию, находить взаимосвязи, сравнивать данные, объективно оценивать информацию, мыслить логически, и, конечно же, делать выводы. Именно поэтому правильно подобранные и разработанные задачи выступают в качестве «активатора» данных умений.

2.2. Технологический компонент методики формирования познавательных универсальных учебных действий обучающихся 5-6 классов в процессе обучения математическим дисциплинам

Технологический компонент методики включает в себя систему методов, форм и средств формирования универсальных учебных действий в процессе обучения математике. Под методом понимают способы взаимосвязанной деятельности учителя и учеников, направленной на решение комплекса задач учебного процесса. Целесообразность выбора и применения методов, форм и средств обучения математике обучающихся обеспечивается сочетанием ряда требований к ним и происходит в соответствии с принципами формирования универсальных учебных действий.

По мнению М.Н. Скаткина, формирование познавательных умений может быть осуществлено при любой организационной форме учебных занятий, из представленных на рисунке 8.



Рисунок 8. Формы организации учебных занятий.

Урок – это традиционная форма организации учебного процесса, яркая и гармоничная часть педагогического процесса. Каждый урок должен быть равномерно согласован с системой работы учителя и выполнять часть общей

учебной задачи. В то же время урок должен определять целостность и завершенность, выполнять определенные задачи и обеспечивать реальные результаты. Как традиционные, классические, так и нетрадиционные уроки должны иметь четкое воплощение и выражение определенных методических концепций. И одновременно урок - это показатель результативности трудов ученика и учителя.

Практикум – форма организации учебного процесс ; самостоятельная реализация практической работы обучающихся. Обычно проводится при завершении крупных разделов учебных курсов или в конце периода обучения, но сейчас данную форму обучения можно применять и при изучении нового материала. Практикум позволяет понять, где математика может применима в повседневной жизни. При выполнении практических работ у учащихся формируются способности учиться самостоятельно решать поставленные задачи; оценивать свои результаты; вносить коррективы и искать причины ошибок. В курсе математики 5-6 классов практические занятия можно проводить при изучении тем «Отрезок. Длина отрезка», «Площадь прямоугольника и квадрата», «Вычисление площади поверхности и объема куба и прямоугольного параллелепипеда». Практические работы основаны на самостоятельной деятельности учеников, вследствие чего происходит более качественное усвоение знаний на уроке. Урок-практикум учит детей применять знания на практике в различных ситуациях, а также побуждает познавательный интерес к самообразованию.

Лабораторное занятие - это одна из форм учебной работы, которая фокусируется на экспериментальном подтверждении и проверке значимых теоретических положений, а также на формировании исследовательских возможностей для наблюдения, сравнения, анализа, установления зависимостей, принятия выводов и обобщений, выдачи результатов. Мы привыкли слышать, что лабораторные работы проводятся на уроках физики и

химии. С недавнего времени лабораторные занятия стали проводиться и на уроках математики. На наш взгляд, знания, полученные в процессе опыта, остаются в памяти намного дольше, чем «сухая» теория, которую преподносит учитель. В курсе математики 5-6 классов лабораторные занятия можно применять при изучении тем «Площадь и Периметр», «Прямоугольный параллелепипед», «Длина окружности. Площадь круга», «Координатная плоскость» и др.

Заметим, что данные формы организации учебных занятий отлично подходят и для формирования умений проводить математические рассуждения и формулировать, применять, интерпретировать математику для решения проблем в разнообразных контекстах реального мира.

Для формирования понавательных умений у учащихся 5-6 классов в процессе обучения математики целесообразно использовать и такие формы обучения, как работа в парах, в малых группах, в команде. То есть следует использовать такие формы обучения в процессе учебной деятельности, при которых обучающиеся имеют возможность активно взаимодействовать друг с другом, в ходе чего происходит формирование навыков сотрудничества, умения выражать собственную позицию, слушать мнение каждого члена своей команды, адекватно реагировать на критику, оценивать результат деятельности участников группы и т.д.

Использование на уроках парной формы работы рационально применять при проверке небольших самостоятельных работ, при проверке и оценке домашних заданий, при первичном закреплении изученного материала. Во время групповой работы у обучающихся формируется навык плодородного сотрудничества, ведь в процессе активного взаимодействия, обучающиеся оказывают помощь друг другу, обсуждают допущенные

ошибки, совместно выявляют причины их возникновения и пытаются найти пути их решения.

Благодаря групповым формам работы на практических занятиях обучающиеся демонстрируют высокий уровень толерантности к мнениям, суждениям, замечаниям участников исследования, межличностное общение, умение модулировать эмоции, планировать и контролировать свою деятельность в вербальной сфере и невербальная коммуникация.

Приоритетными методами формирования познавательных умений являются активные методы, призванные изменить позицию обучающегося «воспринимающего» учебный материал на позицию «участвующего» в его освоении.

На сегодняшний день нет общепринятого определения активных методов обучения, так же, как и их единой классификации. Проанализировав различные определения данного понятия, напрашивается вывод о позитивном влиянии данных методов на образовательный процесс. Суть методов заключается в его стимуляции и интенсификации. Активные методы в основном основаны на диалоге, который включает в себя свободный обмен мнениями о способах решения конкретной проблемы, а также характеризуется высоким уровнем активности обучающихся. Возможности различных методов обучения в плане активации учебной деятельности различны, зависят от характера и содержания соответствующего метода, способов их использования и мастерства учителя. Каждый метод активным делает тот, кто его применяет.

Из вышесказанного можно сделать вывод, что активные методы обучения побуждают обучающихся к проявлению инициативы и самостоятельности в деятельности, открыто реализовывать свои способности, признавать образовательные потребности. Исследователями

установлено, что активные методы обучения оказывают влияние и на многообразие достигаемых образовательных результатов.

Активным методам обучения присущи определённые особенности, прежде всего отдельные единицы метода имеют различный формирующий потенциал. Технологический компонент методики формирования познавательных универсальных учебных действия обучающихся 5-6 классов в процессе обучения математике должен предусматривать целесообразность включения в образовательный процесс каждой единицы метода, как его составляющей.

Для 5-6 классов представим активные методы и формы обучения, применяемые в процессе обучения математике для формирования универсальных учебных действий с учётом формирующего потенциала.

Представим формирующий потенциал активных методов и форм обучения для развития познавательных умений обучающихся 5-6 классов на уроках математике в таблице 7.

Таблица 7

Формирующий потенциал активных методов и форм

Методы и формы	Характеристика метода	Формирующий потенциал
Деловая игра	Форма воссоздания в образовательном процессе предметного и социального содержания профессиональной деятельности, моделирования систем отношений, характерных для данного вида труда	кластер специальных задач
Имитационная настольно-печатная игра-тренажёр	Модель реального экономического процесса в форме совместного интеллектуального общения обучающихся, протекающего в нестандартной обстановке	кластер специальных задач

	–имитируемой действительности, воссоздаваемой благодаря правилам, игровым атрибутам, воображению участников	
Кейс-метод	Форма обучения на примере разбора конкретных ситуаций	кластер специальных задач
Метод проектов	Предполагает исследовательские, поисковые, творческие и проблемные методы в совокупности. Используя метод проектов на уроках в средней школе, у обучающихся развиваются и формируются следующие умения: самостоятельное конструирование своих знаний; самостоятельное ориентирование в информационном пространстве; развивается творческое и критическое мышление.	Кластер специальных задач
Учебно-исследовательская работа	Исследование, самостоятельно проведенное обучающимся, раскрывающее его потенциальные знания и умения для применения в рамках конкретных задач. Способность применять методы (один из методов) исследования	кластер специальных задач

Доминирующими методами для формирования познавательных умений проводить анализ и умений проводить математические рассуждения и формулировать, применять, интерпретировать математику для решения проблем в разнообразных контекстах реального мира: деловая игра, имитационная настольно-печатная игра-тренажёр, квест-игра, кейс-метод – на уровне применения специально разработанного кластера задач [Орлова Е.В.].

Опираясь на исследования В.В. Давыдова, можно сделать вывод, что главной особенностью возрастного периода 11-12 лет (5-6 класс) являются «пересечение» игровой и учебной деятельности. Единственным отличием

здесь выступает мотив. Цыплятова К.С. и Суханова С.Г. дали характеристику младшему подростковому возрасту. В данном возрасте начинается процесс приобретения способности интерпретировать социальную деятельность, устанавливая связи между объектами, в том числе причинно-следственные, создавать и контролировать коммуникацию в различных формах образовательной деятельности [Цыплятова К.С., Суханова С.Г.].

При использовании учебном процессе дидактических игр, обучение младших подростков, по мнению многих исследователей, будет более эффективным. Таких игр существует огромное количество, но особое место уделяется настольным играм на печатной основе.

Настольно-печатная игра-тренажёр – «Математическая монополия» имитирует и моделирует реальный процесс развития экономических отношений в России и мире. По характеру игра относится к интеллектуальному типу, так как ее итог зависит не только от случая, но и от правильности решения задач.

«Математическая монополия» направлена на формирование познавательных универсальных учебных действий обучающихся, в том числе и на развитие умения проводить анализ, структурирование знаний, извлечение необходимой информации, построение логической цепочки рассуждения и др. Правила «Математической монополии» идентичны правилам привычной все игры «Монополия». Чтобы не придумывать сценарий, можно воспользоваться любой монополией. Единственным отличием будет то, что для получения права хода, нужно решить задание.

Еще одна математическая игра «Морской бой». Правила игры схожи с правилами привычной детской игры «Морской Бой». В первую очередь, во время игры у обучающихся формируются логические умения, а также

выдвижение гипотез и их обоснование, построение логической цеп рассуждений, самостоятельное создание способов решения задач и др. Описание игры «Морской бой» для 5 класса представлено в приложении 4.

В заключение, сделаем следующий вывод: методика формирования познавательных умений обучающихся 5-6 классов на уроках математике основана на комплексном применении:

- активных методов обучения (деловая игра, имитационная настольно-печатная игра-тренажёр, квест-игра, кейс-метод, учебно-исследовательская работа);

- кластера специальных задач, направленных на выполнение видов предметной деятельности по математике, создающих условия для формирования умений проводить анализ;

- организационных форм уроков и внеурочной деятельности (имитация деятельности, соревнования, публичные выступления, исследования и др.).

Рассмотренные методы, формы и средства обучения в своей совокупности составляют технологический компонент методики формирования познавательных универсальных учебных действий обучающихся 5-6 классов в процессе обучения математике, главными образующими элементами которого являются активные методы обучения и кластер специальных задач.

2.3. Описание и результаты опытно-экспериментальной работы по реализации модели формирования ключевых универсальных учебных действий, обучающихся основной общеобразовательной школы

Для решения задач, поставленных в диссертационном исследовании, был проведен педагогический эксперимент. Основой планирования и осуществления педагогического эксперимента являлись теоретически разработанная модель и методика формирования познавательных универсальных учебных действий обучающихся 5-6 классов на уроках математики.

Экспериментальная часть исследования проводилась в период с 2019 по 2021 гг. на базе МБОУ «Шушенская СОШ №1» в естественных условиях процесса обучения математике. Всего в эксперименте приняли участие 118 обучающихся. Экспериментальная работа проводилась в три этапа: констатирующий (2019г), поисково-формирующий (2019-2020 гг.), контрольно-обобщающий (2020-2021 гг.)

Основной целью педагогического эксперимента являлась оценка влияния методики на процесс формирования познавательных универсальных учебных действий обучающихся 5-6 классов на уроках математики.

Организация и проведение констатирующего этапа эксперимента.

Основной целью педагогического эксперимента на данном этапе являлось как практическое, так и теоретическое обоснование актуальности темы исследования. Установление фактического исходного состояния сформированности познавательных универсальных учебных действий обучающихся 5 и 6 классов и состояние их сформированности в условиях стихийного формирования на уроках математики. Ключевыми методами исследования выступали: анализ социологической, психолого-педагогической, научно-методической и математической литературы по теме; наблюдение за процессом учебной деятельности в естественных

условиях педагогического процесса обучения математики; обобщение передового и зарубежного педагогического опыта; проверочная работа.

Перечислим задачи, которые были решены в ходе констатирующего этапа:

1. Анализ нормативно-правовых документов, психолого-педагогической и научно-методической литературы по проблеме исследования позволил определить и уточнить фундаментальные понятия исследования: «универсальные учебные действия», «познавательные универсальные учебные действия».

Осуществление опытно-поисковой работы на данном этапе педагогического эксперимента позволило выделить состав познавательных универсальных учебных действий, которые целесообразно формировать у обучающихся 5-6 классов в процессе математики; определить уровни формирования выделенных познавательных УУД и критерии, характеризующие данные уровни; обосновать дидактический потенциал математических дисциплин; целевой, содержательный и технологический компонент методики в формировании познавательных УУД.

1. Выявление исходного уровня сформированности познавательных УУД обучающихся 5-6 классов школы и выбор экспериментальных и контрольных групп по результатам их попарной проверки на однородность.

Этап обобщения результатов показал, что большая часть обучающихся и контрольных и экспериментальных групп недооценивают практическую значимость математики и имеют низкую мотивацию освоения метапредметных видов деятельности. Анализ проверочной работы выявил, что большая часть обучающихся испытывает затруднения при анализе текста и выделении необходимой информации. Ученики не умеют в полной мере обобщать, формулировать выводы, устанавливать причинно-следственные связи и классифицировать по разным основаниям. Большинство учеников не

могут перевести задачу на язык математики и создавать математические модели. Все вышеперечисленное свидетельствует о том, что у обучающихся 5-6 классом недостаточный уровень сформированности познавательных универсальных учебных действий.

Второй этап эксперимента – поисково-формирующий. Цель данного этапа заключалась в разработке и апробации модели и методики формирования ПУУД обучающихся 5-6 классов, кластера специальных задач, направленных на данное формирование. В результате реализации методики выявлялись основные дидактические условия и эффективность различных методов. В результате отслеживалась динамика уровня сформированности ПУУД обучающихся 5-6 классов на уроках математики.

Эффективность разработанной методики показал третий этап – контрольно-обобщающий. На данном этапе анализировались, интерпретировались и обобщались результаты эксперимента и проведено измерение достигнутого уровня ПУУД обучающихся 5-6 классов.

Для отслеживания уровня сформированности познавательных УУД были использованы следующие контрольно-измерительные материалы: входной этап – стартовая комплексная работа (Приложения 5-6); итоговый этап – комплексная работа на междисциплинарной основе (приложения 7-8).

В первую очередь, на констатирующем этапе необходимо проверить однородность контрольной и экспериментальной групп относительно сформированности праксиологического компонента познавательных универсальных учебных действий, то есть умений и навыков в данном направлении.

Работав экспериментальных группах проходит по разработанной нами методике формирования познавательных универсальных учебных действий в процессе обучения математике, а в контрольных группах – по традиционной системе. На начало эксперимента обе группы обучающихся находились в одинаковых начальных условиях.

Объективность результатов эксперимента обусловлена выбором экспериментальных и контрольных групп (таблица 8).

Таблица 8

Структура экспериментальных и контрольных групп

Класс	Экспериментальная группа	Контрольная группа
5 класс	29	30
6 класс	30	29

Для выявления отсутствия различий в группах при освоении обучающимися основной общеобразовательной школы праксиологического компонента познавательных УУД использовалась комплексная диагностическая работа по математике.

Комплексная работа – совокупность задач, заданий или вопросов, объединенных вокруг одной темы или предмета, для выполнения которых необходимы знания из разных разделов одного учебного предмета. Целью комплексной работы являлась проверка уровня сформированности познавательных УУД при решении специально подобранных базовых и учебно-исследовательских задач.

Умения, на проверку которых направлена комплексная работа: осознанно читать тексты с целью освоения и использования информации; находить информацию, заданную в явном или неявном виде; ее интерпретировать и обобщать, преобразовывать текст в таблицу; представлять разными способами; применять математические понятия, факты, процедуры, рассуждения и инструменты для получения решения или выводов.

Анализ психолого-педагогической литературы позволил выделить критерии сформированности познавательных УУД: ценностное отношение к усвоенным составляющим познавательных компетенций; полнота усвоения составляющих познавательных компетенций как комплекса соответствующих знаний, умений и навыков; мотивация применять усвоенные составляющие познавательных компетенций в будущей учебной деятельности. Нами определены три уровня их сформированности, представленные в таблице 9.

Таблица 9

Уровни сформированности познавательных УУД

Уровень	Описание
Базовый уровень	фрагментарные знания, владение отдельными умениями в различных видах деятельности; неосознание для себя ценности полученных знаний и умений, отсутствие мотивации применять их в учебной деятельности, а также в жизни;
Повышенный уровень	владение основными умениями и навыками для осуществления учебной деятельности по типовым алгоритмам, частичном осознании ценности знаний и умений в учебной деятельности; не стремлении к их постоянному усовершенствованию, отсутствии мотивации применять их в будущем;
Высокий уровень	умения творчески применять полученную информацию на практике в новой нестандартной ситуации, переносить установленные закономерности на неизученные явления, ценностному отношению к сформированным умениям, навыкам и мотивация применять их в ближайшем и отдаленном будущем

Стартовая комплексная работа рассчитана на 45 минут и содержит 5 заданий, относящихся к базовому типу.

Результаты стартовой комплексной работы показали, что уровень сформированности познавательных универсальных учебных действий в экспериментальных и контрольных группах приблизительно одинаковый, средние баллы представлены в таблице 10.

Таблица 10

Результаты стартовой комплексной работы

Класс	Экспериментальная группа	Контрольная группа
5 класс	3,58	3,56
6 класс	3,53	3,75

Данными результатами обеспечивается репрезентативность выборки при статистическом анализе.

В таблице 11 представим распределение результатов входной диагностики по уровням сформированности ПУУД.

Таблица 11

Распределение по уровням сформированности ПУУД на старте

Классы	Этап	Группы	Уровни сформированности К.УУД		
			Базовый	Повышенный	Высокий
5 класс	До эксперимента	Экспериментальная	15	11	3
		Контрольная	16	11	3
6 класс		Экспериментальная	16	12	2
		Контрольная	11	14	4
5 класс	После эксперимента	Экспериментальная	6	14	9
		Контрольная	15	12	3
6 класс		Экспериментальная	6	16	8
		Контрольная	15	12	2

Представим полученные результаты в виде диаграмм, выразив их для наглядности в процентах (рисунки 9-10):

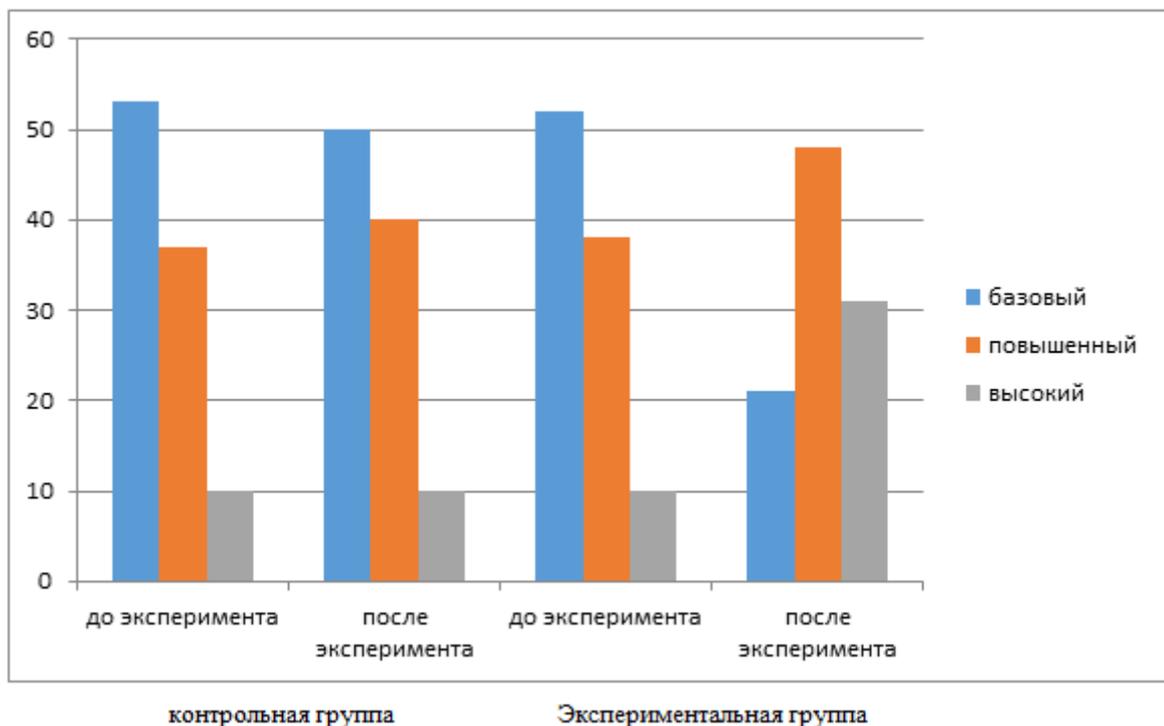


Рисунок 9. Динамика формирования ПУУД обучающихся 5 класса

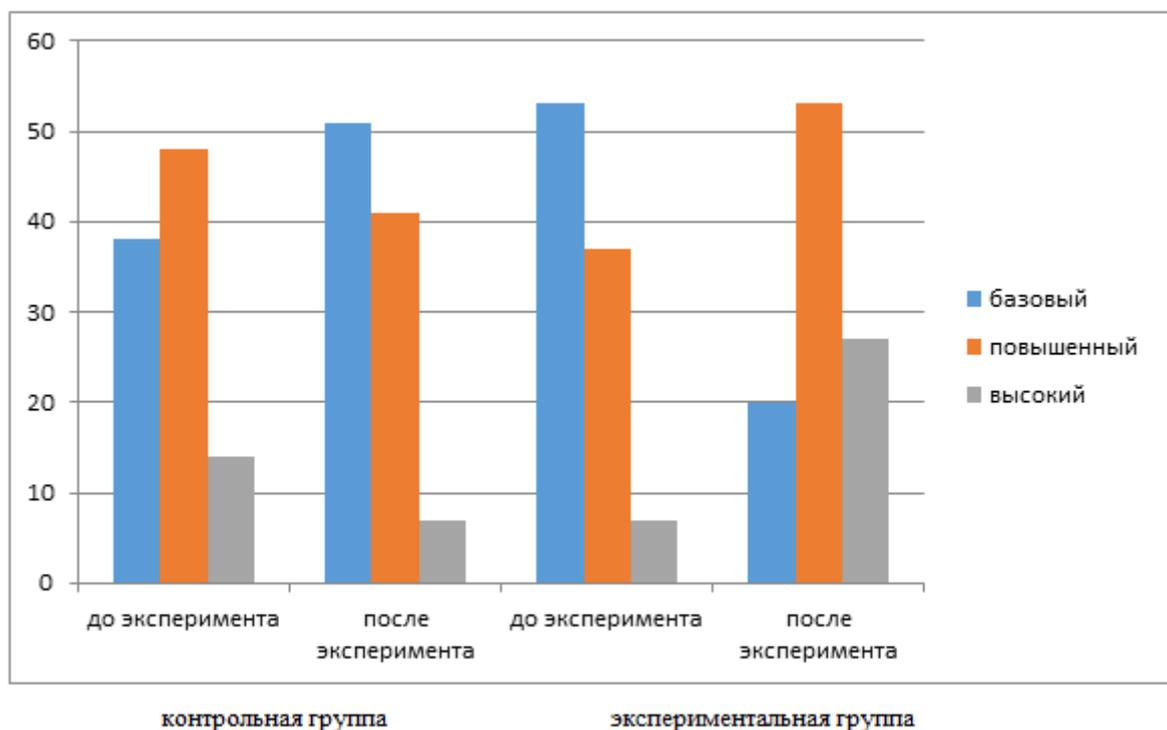


Рисунок 10. Динамика формирования ПУУД у обучающихся 6 класса

Анализ представленных результатов позволил сделать следующие

ВЫВОДЫ:

- на уровне экспериментальных групп. В экспериментальных группах 5 и 6 классов произошло существенное снижение доли обучающихся с базовым уровнем сформированности выделенных нами в параграфе 2.1 познавательных универсальных учебных действий: в 5 классе на 31%; в 6 классе на 33%. В связи с этим увеличилась доля обучающихся с повышенным и высоким уровнями сформированности познавательных умений. Так, доля обучающихся 5-х классов с повышенным уровнем сформированности ПУУД увеличилась на 10%, а с высоким уровнем увеличилась с 10% до 31%. Доля обучающихся 6 классов с повышенным уровнем сформированности выросла с 37% до 53%, с высоким уровнем – с 7% до 27%.

- на уровне контрольных групп. В контрольных группах значительных изменений не произошло, следовательно, можно сделать вывод, что по сравнению с разработанной нами, традиционная методика обучения математике не оказывает существенного влияния на формирование познавательных УУД обучающихся 5-6 классов.

Опираясь на «Статистические методы в педагогических исследованиях» Д.А. Новикова применим критерий хи-квадрат Пирсона (критерий для определения расхождения или согласия распределений). Обоснование выбора данного метода представим на рисунке 11.

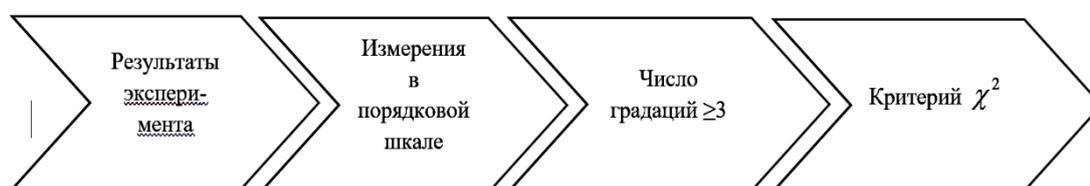


Рисунок 11. Обоснование выбора статистического критерия

Оценка значимости различий в распределениях уровня сформированности познавательных универсальных учебных действий

обучающихся 5-6 классов в двух группах (контрольной и экспериментальной) проводилось по шкале, имеющей три категории (низкий, средний и высокий).

Значение критерия $\chi^2_{эмп}$ вычислялось по формуле:

$$\chi^2_{эмп} = N \cdot M \cdot \sum_{i=1}^L \frac{\left(\frac{n_i}{N} - \frac{m_i}{M} \right)^2}{n_i + m_i}$$

где количество обучающихся контрольной группы $N=59$, количество обучающихся экспериментальной группы $M = 59$, L – число уровней сформированности познавательных умений, n_i - число объектов контрольной группы, попавших в i -ю категорию по состоянию изучаемого свойства, m_i – число объектов экспериментальной группы, попавших в i -ю категорию по состоянию изучаемого свойства.

Чтобы критерий Пирсона был применим, необходимо сформулировать две гипотезы:

1. Нулевая гипотеза (H_0) – отсутствуют существенные различия в сформированности познавательных УУД у обучающихся контрольной и экспериментальной групп. Гипотеза будет подтверждена, если сравнение уровней сформированности познавательных умений обучающихся 5-6 классов в обеих группах не показало статистически достоверных различий.

2. Альтернативная гипотеза (H_1) – принимается в случае отклонения гипотезы H_0 . Для альтернативной гипотезы характерны значимые различия в сформированности познавательных УУД у обучающихся до эксперимента. В случае, если у обучающихся контрольной и экспериментальной группы уровни сформированности познавательных умений будут иметь статистически достоверные различия, то гипотеза будет подтверждена.

Согласно особенностям данного критерия нулевая гипотеза принимается, если $\chi^2_{эмп} \leq \chi^2_{крит}$, а альтернативная гипотеза, если $\chi^2_{эмп} > \chi^2_{крит}$.

Критическое значение критерия Пирсона для уровня статистической значимости $\alpha = 0,05$ равно $\chi^2_{крит} = 5,99$ при $L = 3$.

Результаты измерений уровня сформированности познавательных универсальных учебных действий обучающихся контрольной и экспериментальной групп до начала эксперимента и результаты вычисления критерия χ^2 представлены в таблицах 12-13.

Таблица 12

Диагностика уровня сформированности познавательных УУД обучающихся 5 класса до начала эксперимента

Группы	Количество обучающихся по уровням			$\chi^2_{эмп}$	$\chi^2_{крит}$
	низкий	средний	высокий		
Контрольная N=30	$n_1=16$	$n_2=11$	$n_3=3$	1,46	5,99
Экспериментальная M=29	$m_1=15$	$m_2=11$	$m_3=3$		

$$\chi^2_{эмп} = 29 \cdot 30 \cdot \left(\frac{\left(\frac{16}{30} - \frac{15}{29}\right)^2}{\frac{16}{30} + \frac{15}{29}} + \frac{\left(\frac{11}{30} - \frac{11}{29}\right)^2}{\frac{11}{30} + \frac{11}{29}} + \frac{\left(\frac{3}{30} - \frac{3}{29}\right)^2}{\frac{3}{30} + \frac{3}{29}} \right) = 1,46$$

Диагностика уровня сформированности познавательных УУД
обучающихся 6 класса до начала эксперимента

Группы	Количество обучающихся по уровням			$\chi^2_{эмп}$	$\chi^2_{крит}$
	низкий	средний	высокий		
Контрольная N=29	$n_1=11$	$n_2=14$	$n_3=4$	1,73	5,99
Экспериментальная M=30	$m_1=16$	$m_2=12$	$m_3=2$		

$$\chi^2_{эмп} = 29 \cdot 30 \cdot \left(\frac{\left(\frac{11}{29} - \frac{16}{30}\right)^2}{\frac{11}{29} + \frac{16}{30}} + \frac{\left(\frac{14}{29} - \frac{12}{30}\right)^2}{\frac{14}{29} + \frac{12}{30}} + \frac{\left(\frac{4}{29} - \frac{2}{30}\right)^2}{\frac{4}{29} + \frac{2}{30}} \right) = 1,73$$

Статистическая обработка результатов входной диагностики уровня сформированности познавательных универсальных учебных действий обучающихся 5-6 классов (Приложения 5-6), демонстрирует, что до начала эксперимента кардинального отличия в распределении обучающихся экспериментальной и контрольной групп не установлено. Также мы видим, что во всех рассмотренных случаях $\chi^2_{эмп} \leq \chi^2_{крит}$, что позволяет нам принять нулевую гипотезу (H_0) – отсутствие различий в сформированности данных умений до начала эксперимента.

В экспериментальной группе на уроках математики велась работа по разработанной методике обучения, направленной на формирование познавательных УУД обучающихся, в контрольной группе уроки проводились традиционно.

По окончании эксперимента в группах была осуществлена диагностика уровней сформированности познавательных УУД (приложения 7-8). Статистическая обработка результатов диагностики обучающихся контрольных и экспериментальных групп, подтверждает гипотезу о достоверности различий в распределении уровней сформированности познавательных УУД обучающихся обеих групп.

В таблицах 14-15 представим уровни сформированности познавательных УУД обучающихся контрольных и экспериментальных групп по критерию Пирсона по окончании эксперимента.

Таблица 14

Диагностика уровня сформированности познавательных УУД обучающихся 5 класса после эксперимента

Группы	Количество обучающихся по уровням			$\chi^2_{эмп}$	$\chi^2_{крит}$
	низкий	средний	высокий		
Контрольная N=30	$n_1=15$	$n_2=12$	$n_3=3$	6,99	5,99
Экспериментальная M=29	$m_1=6$	$m_2=14$	$m_3=9$		

$$\chi^2_{эмп} = 29 \cdot 30 \cdot \left(\frac{\left(\frac{15}{30} - \frac{6}{29}\right)^2}{15 + 6} + \frac{\left(\frac{12}{30} - \frac{14}{29}\right)^2}{12 + 14} + \frac{\left(\frac{3}{30} - \frac{9}{29}\right)^2}{3 + 9} \right) = 6,99$$

Таблица 15

Диагностика уровня сформированности познавательных УУД обучающихся 6 класса после эксперимента

Группы	Количество обучающихся по уровням			$\chi_{эмп}^2$	$\chi_{крит}^2$
	низкий	средний	высокий		
Контрольная N=29	$n_1=15$	$n_2=12$	$n_3=2$	8,01	5,99
Экспериментальная M=30	$m_1=6$	$m_2=16$	$m_3=8$		

$$\chi_{эмп}^2 = 29 \cdot 30 \cdot \left(\frac{\left(\frac{15}{29} - \frac{6}{30}\right)^2}{15 + 6} + \frac{\left(\frac{12}{29} - \frac{16}{30}\right)^2}{12 + 16} + \frac{\left(\frac{2}{29} - \frac{8}{30}\right)^2}{2 + 8} \right) = 8,01$$

Сравнивая полученные результаты с эмпирическими значениями критерия $\chi_{эмп}^2$ с табличным критическим значением $\chi_{крит}^2$ для уровня значимости 0,05, видим, что для каждого класса справедливо неравенство $\chi_{эмп}^2 > \chi_{крит}^2$. Исходя из этого мы имеем право отвергнуть нулевую гипотезу и принять альтернативную гипотезу H_1 на поисково-формирующем этапе эксперимента. Достоверность различий в распределении обучающихся контрольных и экспериментальных групп по уровням сформированности познавательных универсальных учебных действий составляет 95%.

Задачей нашего эксперимента было показать, что обучение математике можно построить таким образом, чтобы создать условия для формирования познавательных умений у каждого обучающегося. По окончанию эксперимента можно сделать вывод, что с данной задачей мы справились. Результаты педагогического эксперимента подтвердили, что использование разработанной методики формирования познавательных универсальных учебных действий обучающихся 5-6 классов на уроках математики более эффективно, чем при традиционном подходе.

Выводы по второй главе

При формировании познавательных УУД большую роль играет содержание, направленное на развитие конкретных логических, общеучебных действий и действий постановки и решения проблем. Приведены примеры заданий, направленных на развитие познавательных действий.

Глава содержит в себе формы, средства и методы применяемые в процессе обучения. Раскрыты их классификации. Более подробно рассматривается метод проектов, представлен пример одного проекта для 5 класса. Проанализированы особенности выбора конкретных форм, средств и методов обучения в процессе развития познавательных УУД в соответствии с возрастными особенностями обучающихся 5-6 классов.

Последний параграф диссертационного исследования посвящен описанию опытно-экспериментальной работы по апробации авторской методики формирования познавательных УУД обучающихся 5-6 классов на уроках математики.

Проведена экспериментальная работа, которая разделена на три этапа. Эксперимент проводился в 5 «А» и 5 «Б», 6 «А» и 6 «Б». в каждой параллели был выбран класс контрольной и экспериментальной групп. С экспериментальных классах проводилась работа по разработанной методике, которая направлена на развитие познавательных действий учеников класса. В контрольных классах никакой специальной работы не проводилось, уроки проводились традиционно. В начале и в конце эксперимента для учеников были проведены диагностические работы. Результаты данных работ показали, что разработанный комплекс задач способствует развитию познавательных УУД обучающихся. Что частично доказывает нашу гипотезу.

Значимым качественным результатом эксперимента является значительное повышение показателей сформированности познавательных универсальных учебных действий в экспериментальных группах.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Обобщив результаты теоретического анализа литературы по исследованию формирования познавательных универсальных учебных действий обучающихся 5-6 классов на уроках математики, приходим к выводу, что проделанная работа является актуальной в настоящее время. позволяет сделать вывод об актуальности проделанной работы. Цель исследования достигнута, поставленные задачи решены.

Опираясь на исследования А.Г. Асмолова, Н.П. Лошкаревой, С.В. Чоповой и др. пришли к выводу, что познавательные универсальные учебные действия, которые входят в состав метапредметных - это система путей познания, дающая возможность учащимся, которые «учатся учиться», интеллектуально развиваться. А также владеть навыками познавательной рефлексии; применять полученные знания на практике; осознавать совершаемые действия; ставить перед собой новые познавательные задачи и искать средства их достижения для решения проблем в реальных жизненных ситуациях (с целью получения практико-ориентированного результата); оценивать свои результаты; устанавливать границы своих знаний и незнаний.

Проанализировав дидактический потенциал курса математики 5-6 классов, мы уверенно можем утверждать, что задания, направленные на формирование познавательных УУД представлены в небольшом количестве. Это может говорить о необходимости увеличения количества заданий, реализацию которых можно дополнить современными средами и методами обучения.

Успешное развитие познавательных УУД и повышения интереса к обучению математики обучающихся целиком и полностью зависят от современных и традиционных средств и методов обучения, а также от форм обучения, которые должны систематически чередоваться. Для возрастного периода 11-12 лет особый интерес вызывает решение учебных задач в

игровой форме. Для повышения интереса к учебному предмету математика лучше использовать задачи, направленные на жизненный, личный опыт учеников.

Анализ дидактических принципов, позволил определить принципы, которые целесообразно использовать для формирования познавательных УУД на уроках математики (последовательности, сознательности, непрерывности и целесообразности). Выбор принципов совершен на основе выбора дидактических условий обучения и требований к ним. Все это позволило нам разработать структурную модель формирования познавательных универсальных действий обучающихся 5-6 классов на уроках математики. Внедрение модели в образовательный процесс позволит добиться метапредметных результатов освоения ООП.

Для уточнения теоретических положений о формировании познавательных универсальных учебных действий обучающихся 5-6 классов на уроках математики с целью практического применения разработана структурная модель формирования познавательных УУД обучающихся. Она представляет собой теоретическое видение процесса в последовательной реализации блоков: цель обучения, структурно-содержательная модель познавательных УУД, дидактические условия их формирования, которые включают в себя отобранные методы и формы. Выбор форм и методов позволил «сузить» круг дидактических принципов до наиболее целесообразных в использовании для формирования познавательных умений. Это такие принципы как принцип последовательности, сознательности, непрерывности и целесообразности.

Анализ уровня сформированности познавательных УУД у обучающихся 5-6 классов позволил сделать вывод о недостаточной сформированности данных умений. На наш взгляд, как было сказано выше,

это связано с недостаточным теоретическим набором методик для учителя и недостаточным количеством заданий, направленных на формирование познавательных умений с целью повышения уровня сформированности данных умений на уроках математики.

В процессе работы был разработан кластер задач, направленных на формирование познавательных умения обучающихся 5-6 классов. Применение разработанного кластера задач будет способствовать повышению уровня сформированности всех видов познавательных универсальных учебных действий на уроках математики в 5-6 классах.

Результаты проведенной экспериментальной работы показали, что использование в процессе обучения разработанной методики обучения, положительно влияет на формирование познавательных универсальных учебных действий. Классы, в которых не проводилась работа по специальной методике, на итоговой диагностике показали примерно такие же результаты как на входной. В то время как в экспериментальных группах процент сформированности познавательных умений значительно вырос.

Таким образом, цель исследования достигнута, все поставленные задачи решены, гипотеза исследования экспериментально подтверждена.

Для повышения уровня сформированности познавательных умений мы предлагаем применять разработанные нами рекомендации при проектировании уроков математики. Важно отметить, что для более успешного формирования познавательных УУД, необходимо использовать разработанную методику, основанную на специально отобранных дидактических принципах и дидактических условиях. Для формирования познавательных результатов в условиях требований ФГОС в основной школе учитель математики при подготовке к уроку, может использовать данную работу.

Библиографический список

1. Алексеева Т. Содержательная характеристика дидактических условий формирования познавательных универсальных учебных действий постановки и решения проблемы и пути их реализации в образовательной деятельности начальной школы // SOCIETY. INTEGRATION. EDUCATION Proceedings of the International Scientific Conference. Volume II, May 25th -26th, 2018. – С. 17-29 .
2. Альтовская С.А. Формирование познавательных универсальных учебных действий во внеурочной деятельности в соответствии с ФГОС НОО / С.А. Альтовская // Образование и наука в современных условиях. – 2015. – № 4. – 43 с.
3. Ананишнев, В. М. Моделирование в сфере образования / В. М. Ананишнев [Электронный ресурс] // Системная психология и социология. – 2010. № 2. Режим доступа: http://systempsychology.ru/journal/2010_1_2/36-ananishnev-vm-modelirovanie-v-sfere-obrazovaniya.htm (дата обращения: 15.01.2014).
4. Асмолов А.Г., Бурменская Г.В., Володарская И.А. и др. Формирование универсальных учебных действий в основной школе: от действия к мысли. Система заданий: пособие для учителя / Под ред. А.Г. Асмолова. – М.: Просвещение, 2010. – 159 с.
5. Барсенева, Н. В. Дидактический потенциал в исследовании профессиональных компетенций студентов [Текст] / Н. В. Барсенева// Сборники конференций НИЦ Социосфера-2016. – Прага, 2016 - №.58. С.17-19.,с.17
6. Бершадский М.Е., Гузеев В.В. Дидактические и психологические основания образовательной технологии. М.: Центр «Педагогический поиск», 2003. - 256 с.

7. Беспалько, В. П. Проектирование педагогических систем / В. П. Беспалько // Проектирование в образовании : проблемы, поиски, решения : сб. науч. тр. / ИЛИ РАО. – М., 1994. – С. 28–31.
8. Боженкова, Л.И. Методика формирования универсальных учебных действий при обучении алгебре / Л.И. Боженкова. – М.: Лаборатория знаний, 2016. – 243 с.
9. Боженкова, Л.И. Методика формирования универсальных учебных действий при обучении геометрии / Л.И. Боженкова. – 2-е изд. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015. – 205 с.
10. Варламова Т.П. Формирование логической компетентности у учащихся 5-6 классов в процессе обучения математике. // АВТОРЕФЕРАТ диссертации на соискание ученой степени кандидата педагогических наук. Красноярск – 2006. – 22 с.
11. Волкова С.В. Дидактические условия реализации учащимися личностных смыслов в процессе обучения. - Автореф. дисс. к.п.н. – Петрозаводск, 2002. – 176 с.
12. Воровщиков, С. Г. Внутришкольное управление развитием учебно-познавательной компетентности старшеклассников : дис. ... д-ра пед. наук/ С.Г. Воровщиков. – М., 2007. – 416 с.
13. Выготский, Л.С. Собрание сочинений / Л.С. Выготский. – М., 2012. – 504 с. 58
14. Гельфман, Э.Г. Формирование универсальных учебных действий в процессе создания учебного проекта на уроках математики / Э.Г. Гельфман, А.Г. Подстригич // Вестник Томского государственного университета . – 2012. – № 8. – С. 160-166.
15. Глоссарий ФГОС общего образования [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://mosmetod.ru/metodicheskoe-prostranstvo/srednyaya-i-starshaya-shkola/ekonomika/fgos/glossarij-fgos.html> (Дата обращения: 17.11.2020).

16. Глузман Н.А. Начальный курс математики. – Ялта: Редакционноиздательский центр КГУ, 2008. - 311 с
17. Горностаева Я. Как решать задачи по математике 5 класс? // Образование. Школа. – [Электронный ресурс], режим доступа: <https://slovami.net/kak-reshat-zadachi/> (Дата обращения: 15.02.2021)
18. Делимова, Ю. О. Моделирование в педагогике и дидактике/ Ю.О. Делимова // Вестник Шадринского государственного педагогического университета. –2013. –№ 3 (19). –С. 33–38
19. Егорина В.С. Формирование логического мышления младших школьников в процессе обучения. - Автореф. дисс. к.п.н. – Брянск, 2001. – 191 с.
20. Елисеева, Д.С. Познавательные универсальные учебные действия младшего школьника как педагогический феномен / Д.С. Елисеева // Вестник ЮУрГУ. Серия «Образование». Педагогические науки. – 2014. – № 4-6. – С. 16-26.
21. Епишева, О.Б. Технология обучения математике на основе формирования приемов учебной деятельности учащихся: Теоретические основы / О.Б. Епишева. – Тобольск, 1998. – 158 с.
22. Жукова М. Современные организационные формы обучения – [Электронный ресурс], режим доступа: <http://fb.ru/article/280586/sovremennyye-organizatsionnyie-formyi-obucheniya> (Дата обращения: 24.02.2021)
23. Зверева, М. В. О понятии «дидактические условия» [Текст]: монография / М. В. Зверева // Новые исследования в педагогических науках. М.: Педагогика, 2007 – №1. С. 29-32.
24. Иванова, О.А. Межпредметные понятия и формирование универсальных учебных действий при изучении математики / О.А. Иванова // Известия Российского государственного педагогического университета им. А.И. Герцена. – 2013. – № 161. – С. 215-219. 59

25. Иванова, О.А. Обучение функциональной линии на уроках математики в 7- 11 классах на основе метаметодического подхода: автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02 / О.А. Иванова. – Санкт-Петербург, 2013. – 22 с.
26. Ипполитова, Н. Анализ понятия «педагогические условия»: сущность, классификация [Текст]: монография / Н. Ипполитова // General and Professional Education. - 2012 №1. С. 8-14.
27. Карabanова О.А. Универсальные учебные действия // [Электронный ресурс]. URL: <http://www.prosv.ru> (дата обращения: 18.05.2021)
28. Колесина, К. Ю. Метапроектное обучение: теория и технологии реализации в учебном процессе : автореф. дис. ... д-ра пед. наук / К. Ю. Колесина. – Ростов н/Д, 2009. – 35 с.
29. Крившенко Л.П., Вайндорф-Сысоева М.Е. и др. Педагогика. Под ред. Л.П. Крившенко. - М.: Проспект, 2010. - 432 с
30. Кондаков, И.М. Психологический словарь / И.М. Кондаков. – М., 2000.
31. Куприянова, М.А. Составление математических задач как инструмент развития универсальных учебных действий на уроках математики основной школы / М.А. Куприянова // Известия Российского государственного педагогического университета им. А.И. Герцена. – 2012. – № 150. – С. 207- 211.
32. Леонтьев, А.Н. Психологические основы развития ребенка и обучения / А.Н. Леонтьев. – М.: Смысл, 2009. – 423 с. 60
33. Либеров А.Ю. Педагогическая технология формирования системы универсальных учебных действий / А.Ю. Либеров // Биология в школе. – 2011. – № 5. – С. 23–27.
34. Ложакoва Е.А. Педагогические условия и принципы обеспечения эффективности процесса формирования информационной компетентности студентов музыкальных специальностей в ходе обучения информатики // Вестник РУДН. - 2011. - № 3. - С. 3-6.

35. Маколкина Т.В. Методическое обеспечение формирования логической компетенции в курсе математики 5 -6 классов // Человек и образование. – 2011. №1. – С. 102-105.
36. Мельникова, Е. Л. Технология проблемного диалога : методы, формы, средства обучения / Е. Л. Мельникова // Образовательные технологии : сб. материалов. – М. : Баласс, 2008. – Вып. 8. – С. 5–55
37. Николаева Е.А. Формирование универсальных учебных действий на уроках математики. – [Электронный ресурс], режим доступа: <https://solncesvet.ru/формирование-универсальных-учебных-6/> Дата обращения: 17.03.2021)
38. Новикова, Л.Ю. Использование предметного опыта учащихся при обучении математике как условие формирования универсальных учебных действий / Л.Ю. Новикова // Вестник Томского государственного педагогического университета. – 2011. – № 10. – С. 141-144.
39. Орлова Е.В., Влияние настольных игр на различные познавательные процессы подростков /Е.В. Орлова // психология образования: апробация и внедрение профессионального стандарта «Педагог-психолог (психолог в сферетобразования)» – 2016 – С. 136
40. Пидкасистый, П.И. Самостоятельная познавательная деятельность школьников в обучении: Теоретико-экспериментальное исследование / П.И. Пидкасистый. – М.: Педагогика, 1980. – 240 с.
41. Поташник М.М., Управление качеством образования: практикоориентированная монография и методическое пособие. М.: Педагогическое общество России, 2004. С. 448.
42. Пурышева, Н.С. и др. О метапредметности, методологии и других универсалиях / Н.С. Пурышева, Н.В. Ромашкина, О.А. Крысанова // Вестник Нижегородского университета им. Н. И. Лобачевского. – 2012. – № 1. – С. 11- 17.

43. Пустовит, Е.А. Развитие универсальных учебных действий учащихся основной школы при решении алгебраических задач с модулем : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02 / Е.А. Пустовит. – Чита, 2015. – 196 с.
44. Рубинштейн, С.Л. Основы общей психологии / С.Л. Рубинштейн. – СПб.: Питер, 2015. – 720 с.
45. Соколов В.Ю. Особенности программы формирования универсальных учебных действий в пространстве совместной деятельности(основная школа) // Научно-педагогическое обозрение. – 2015. - № 4. – Режим доступа. – URL:<http://cyberleninka.ru/article/n/osobennostiprogrammy-formirovaniya-universalnyh-uchebnyh-deystviy-v-prostranstvesovmestnoy-deyatelnosti-osnovnaya-shkola> (дата обращения 23.04.2019)
46. Соловьева, М.С. Построение системы задач для формирования универсальных учебных действий в процессе изучения информатики и математики / М.С. Соловьева // Вопросы современной науки и практики. – 2012. – № 4-42. – С. 136-143.
47. Теплоухова, Л.А. Формирование универсальных учебных действий учащихся основной школы средствами проектной технологии: автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.01 / Л.А. Теплоухова. –2012.
48. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования. Утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «17» декабря 2010 г. № 1897. [Электронный ресурс]. URL: минобрнауки.рф/documents/543 (дата обращения 16.12.20).
49. Фрисова Н.И. Методика формирования познавательны универсальных учебных действий при обучении методу тождественных преобразований на материале иррациональных выражений // Конференция АСОУ: Сборник научных трудов и материалов научно-практических конференций. 2015 №1. С. 3109-3120.

50. Фундаментальное ядро содержания общего образования (стандарты второго поколения) / Рос. акад. Наук; Рос. акад. образования; под ред. В.В. Козлова, А.М. Кондакова. – 4-е изд., дораб. – М.: Просвещение, 2011. – 79с.
51. Цыплятова К. М., Суханова С. Г. Психолого-педагогические особенности лиц младшего подросткового возраста/ К. М. Цыплятова // Молодой учёный – 2014 – №4. – С. 1129–1132. - URL <https://moluch.ru/archive/63/9977/> (дата обращения: 01.12.2020).
52. Чопова С.В. Формирование познавательных универсальных учебных действий учащихся профильных классов: дис. ... канд. пед. наук / С.В. Чопова. – М., 2013. – 168 с.
53. Чуланова Н.А. Нормативный контекст определения «познавательные универсальные учебные действия» / Н.А. Чуланова, Т.Н. Черняева [Электронный ресурс] // Современные проблемы науки и образования : электронный журнал. 2014. №6. Режим доступа: <https://science-education.ru/pdf/2014/6/1125.pdf>.
54. Щукина, Г.И. Роль деятельности в учебном процессе: Кн. для учителя / Г.И. Щукина. – М.: Просвещение, 1986. – 144 с.
55. Эльконин, Д.Б. Детская психология / Д.Б. Эльконин. – М.: Академия, 2006. – 384 с.
56. Яковлева, Е.В. Разработка и применение специальных заданий и задач, направленных на формирование универсальных учебных действий / Е.В. Яковлева, Т.Г. Макусева // Вестник Казанского технологического университета. – 2010. – № 12. – С. 383-388.
57. Яровая А.П. Развитие коммуникативных универсальных учебных действий обучающихся 6 класса на уроке-путешествии «Исторический экскурс по городам Волги» по математике // Инновационные педагогические практики в обучении математике: материалы

- Всероссийской с международным участием научно-методической конференции, 8 – 9 ноября 2018 года. – Красноярск. – С. 148-153.
58. Яровая А.П. Развитие логических познавательных универсальных учебных действий обучающихся 5 класса средствами текстовых задач // Теория и методика обучения математике: инновационные подходы: материалы Международного научно – практического форума студентов, 18 мая 2018 года. – Красноярск. – С. 253-256.
59. Яровая А.П. Развитие познавательных универсальных учебных действия обучающихся 5-6 классов на уроках математики // Современные тенденции естественно – математического образования: школа - ВУЗ: материалы Международной научно – практической конференции, 12-13 апреля 2019 года: в 2 ч. – Ч. 2. – Соликамск: СГПИ, 2019. – С. 97-99.
60. Яровая А.П. Формирование познавательных универсальных учебных действий обучающихся 5-6 классов в процессе организации внеурочной деятельности по математике // Актуальные проблемы качества математической подготовки школьников и студентов: методологический, теоретический и технологический аспекты: материалы VII Всероссийской с международным участием научно-методической конференции, 10–11 ноября 2020 г. – Красноярск. – С 155-161.
61. Яровая А.П. Синквейн как один из приемов формирования познавательных универсальных учебных действий обучающихся 5–6 классов на уроках математики // Современное математическое образование в контексте развития региона: проблемы и перспективы: материалы V Всероссийской научно-практической конференции студентов, аспирантов и школьников, 28 апреля 2020 г. – Красноярск. – С 112-114.

62. Яровая А.П. Формирование математической грамотности обучающихся 5-6 классов на основе практико-ориентированных задач // Современная математика и математическое образование в контексте развития края: проблемы и перспектив: материалы VI Всероссийской научно-практической конференции студентов, аспирантов и школьников, 27 апреля 2021. – Красноярск. – С 170-173.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

Анализ школьной литературы показывает, что курс математики 5-6 классов включает в себе следующие основные содержательные линии: арифметика; элементы алгебры; вероятность и статистика; наглядная геометрия.

Содержание каждой темы представлено в качестве содержательно-методической линии.

Цель первой линии «Множества» заключается в освоении некоторых элементов универсального математического языка учащимися.

Целью линии «Арифметика» является развитие логического мышления, вычислительных навыков, алгоритмических умений, получение практических навыков, необходимых в реальной жизни, развитие навыков планирования и осуществления деятельности, направленной на решение задач.

Цель линии «Элементы алгебры» состоит в обобщении знаний математического языка, демонстрации применения букв для обозначения записей и чисел, в нахождении неизвестных компонентов арифметических действий.

Содержание линии «Наглядная геометрия» развивает пространственное мышление, а также геометрическую речь. Способствует развитию образного мышления.

Содержательная линия «Вероятность и статистика». Применение данной линии является обязательным элементом школьного курса математика, который повышает практическую и прикладную значимость. Материал линии является составляющим для формирования функциональной грамотности. Данный материал важен для формирования у обучающихся функциональной грамотности - способности понимать и анализировать данные, представленные в различных формах. Изучение основ

комбинаторики поможет учащимся выделять комбинации, удовлетворяющие конкретным условиям для реализации перебора и подсчета количества вариантов, в частности в простых прикладных задачах.

Цель изучения статистики и вероятности состоит в формировании основ вероятностного мышления, понимания средств исследования и о картине мира в целом. При изучении данной линии складывается понимание важности статистики как источника социально значимой информации.

Проект по теме «Проценты»

Процент - одно из математических понятий, которое не редко встречается в повседневной жизни человека. Так, нередко мы слышим по телевизору или читаем в интернете: в выборах в государственную думу приняли участие 64,13% избирателей; рейтинг победителя хит-парада равен 70%; банк начисляет 12% годовых; производство сократилось на 12,7%; молоко содержит 3,2% жирности; в магазине скидки 40%. Именно поэтому понимание процентов и умение производить процентные расчеты необходимо каждому человеку для жизни в современном мире. Прикладное значение темы «Проценты» очень велико и влияет на финансовые, демографические, экологические, социологические и другие стороны нашей жизни.

Цель: сформировать понимание необходимости знаний процентных вычислений для решения большого круга задач, показав широту применения процентных вычислений в реальной жизни.

Ожидаемые результаты:

После завершения проекта у обучающиеся:

- Закрепят свои знания по теме «проценты»;
- Расширят свои знания по теме «проценты»;
- Смогут решать задачи по теме;
- Будут знать широту применения процентных вычислений в реальной жизни;
- Смогут применять полученные знания в повседневной жизни;
- Закрепят навыки работы в команде;
- Закрепят навыки публичного выступления.
- Разовьют умение выбора наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий.

Проблема: в наши время люди часто сталкиваются с процентами в разных сферах, но далеко не все умеют правильно применять знания о процентах с пользой для себя.

Проблемная ситуация: В течении учебного года Кирилл учился отлично, и родители решили его похвалить - сделать подарок в виде телефона, о котором давно мечтал Кирилл. Родители выделили на подарок сыну 45000 рублей и попросили выбрать место, где можно выгоднее его купить. В магазине «М. видео» телефон стоит 49999 руб., но приближается «Черная Пятница», во время которой телефон будет дешевле на 13%. Точно такой же телефон можно заказать в интернет-магазине за 43129 руб. Какой вариант выбрали бы Вы на месте Кирилла?

Вопросы, направляющие проект:

Основополагающий вопрос: Как часто мы встречаемся с процентами в реальной жизни?

Проблемные вопросы:

- Существовала ли историческая необходимость введения понятия «процент»?
- Понятие «процент» только лишь математическое понятие?
- Решают ли наши родители задачи на проценты в своей работе?
- Встречаются ли проценты в рекламе?
- Как связаны проценты с естественными науками?

Этапы проведения проекта:

I. Аналитический этап.

1. Обсуждение проблемных вопросов, составление учебных вопросов;
2. Формирование групп для работы над проектом;
3. Обсуждение плана работы в каждой группе

II. Практический этап.

4. Самостоятельная работа обучающихся в группах, распределение обязанностей;

5. Изучение и подбор обучающимися материалов для выступления по выбранной теме, создание продукта. Консультации с учителем;

6. Подготовка к публичному выступлению (презентации, продукт);

III. Презентационный этап.

7. Защита проделанной работы на уроке-конференции;

IV. Контрольно-оценочный этап.

8. Оценивание проделанной работы;

9. Создание критериев оценивания работы групп

V. Рефлексия

10. Подведение итогов.

Выполнение проекта.

Проект «Проценты» краткосрочный, рассчитан на 1 неделю.

После постановки проблему ученики объединяются в группы по 4-5 человек.

1 группа. Изучает понятие процент, готовит историческую справку о появлении процента в математике. Продукт: презентация, буклет, интерактивная временная шкала на платформе ТIKI-ТОKI.

2 группа. Проводит исследование «проценты в повседневной жизни». Раскрывают понятие «скидка». Рассчитывают выгодную покупку. Продукт: интерактивная презентация на платформе prezі.com, расчет выгодной покупки, пример решения задач с пояснениями, предложения, советы.

3 группа. Проводит исследование «проценты и профессии». Продукт: интерактивная презентация на платформе prezі.com, примеры решения задач с пояснениями.

Вопросы для рефлексии:

1) Что нового вы узнали в ходе проведения проекта?

2) Чему вы научились?

3) Что не удалось вашей команде и почему?

4) Ваши предложения по дальнейшей организации проекта?

Проект «Математика ремонта»

Математика в жизни человека занимает особое место. Как только человек рождается, в его жизни уже появляются числа: рост, вес, дата рождения. Математика нужна всем людям на земле. Без математики человек не может решать, мерить и считать. Невозможно построить дом, сосчитать деньги в кармане, измерить расстояние. Математика – это точная наука.

Математика нужна при ремонте, при покупках в магазине, математика нужна инженерам и портным, врачам и экономистам. Математика в жизни человека занимает особое место.

Многие считают, что математика — скучная, оторванная от повседневной жизни наука. Сейчас, на примере нашего проекта, я покажу вам, что знания полученные на уроках математики могут помочь нам в бытовых условиях, а именно для организации закупки материалов для ремонта комнаты.

Цель: применить полученные математические знания для расчета затрат на ремонт комнаты. ИЛИ научиться делать расчеты при выполнении ремонтных работ для закупки необходимого количества строительных материалов.

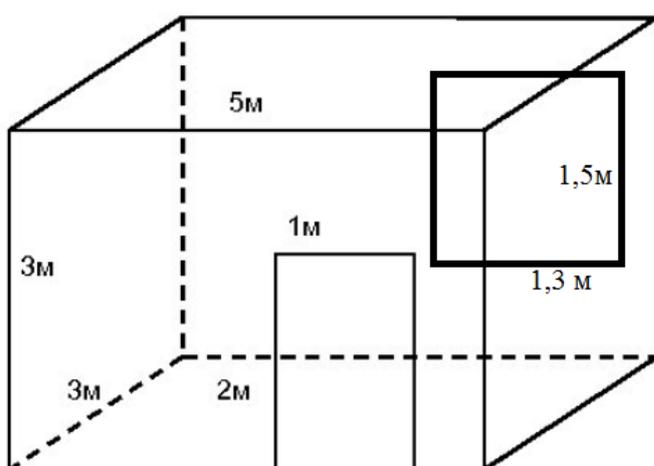
Задачи:

- 1) рассчитать площадь стен, потолка и пола;
- 2) рассчитать количество необходимого материала для ремонта;
- 3) рассчитать их стоимость;
- 4) оформить результаты своей работы.

Средства: умение находить площадь прямоугольника; умение производить действия с десятичными числами; умение переводить единицы измерения.

Результат: рассчитана стоимость ремонта комнаты, которая равна ...

Ниже представлен план комнаты



Наименование	Размер	Стоимость
Обои (1 рулон)	1,06 × 10 м	890 руб
Натяжной потолок	1 м ²	700 руб
Ламинат (1 шт)	1,3 × 0,2 м	280 руб

Алгоритм:

Обои	Натяжной потолок	Ламинат
<ol style="list-style-type: none"> 1) Найти площадь каждой стены; 2) Найти площадь окна и двери; 3) Найти площадь стен, которые будут покрываться обоями; 4) Рассчитать сколько квадратных метров обоев в одном рулоне; 5) Рассчитать сколько рулонов понадобится для ремонта; 6) Рассчитать стоимость обоев. 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Найти площадь потолка; 2) Рассчитать стоимость. 	<ol style="list-style-type: none"> 1) найти площадь пола; 2) Найти площадь одной дощечки ламината; 3) Рассчитать сколько дощечек понадобится для покрытия пола; 4) Рассчитать стоимость ламината.

Приложение 4

Описание математической игры «Морской бой»

Правила игры схожи с правилами привычной детской игры «Морской Бой». Команды чертят квадрат со сторонами 10 клеток. Строки обозначаются числами от 1 до 10, столбцы – буквами от «А до К». для обозначения координаты называется имя столбца и имя строки.

Каждая команда размещает на поле 10 «разнопалубных» кораблей, расположенные произвольно. Главное, чтобы между кораблями была хотя бы одна свободная клетка. Команды по очереди «стреляют». Кроме кораблей на поле есть 10 клеток, при попадании по которым ход переходит команде соперников. 70 клеток отводится на задания разного вида (по 7 заданий каждой категории).

<u>А</u> – сложение натуральных чисел	<u>Б</u> – вычитание натуральных чисел	<u>В</u> – умножение натуральных чисел
<u>Г</u> – деление натуральных чисел	<u>Д</u> – геометрическая задача	<u>Е</u> – комбинаторная задача
<u>Ж</u> – вопрос по теории	<u>З</u> – текстовая задача	<u>И</u> – уравнение
<u>К</u> – значение буквенного выражения		

При попадании в корабль соперника, команда получает 1 балл и «ходит» еще раз. В случае, если команда попала в клетку с заданием, дается 1 минута на решение, и если задание решено верно, команда получает 1 балл и право очередного хода. Если задача решена неправильно, то задание передается второй команде, и в случае правильного ответа команда также получает 1 балл и право хода.

Игра завершается тогда, когда участники «потопят» все корабли соперников. Или по окончанию времени. В таком случае побеждает та

команда, у которой больше баллов. Участники команды-победителя получают за игру награду в виде отметки «5».

Задания для игры «Морской бой»	
<p>1. А – сложение натуральных чисел:</p> <p>А1. $466\,244\,104 + 83\,258\,012$</p> <p>А2. $213\,098\,201 + 89\,309\,001$</p> <p>А3. $1\,222\,333\,444 + 33\,777\,812$</p> <p>А4. $6\,211\,847\,777 + 19\,588\,405$</p> <p>А5. $47\,655\,876 + 30\,324\,003$</p> <p>А6. $888\,888\,888 + 222\,222\,222$</p> <p>А7. $743\,654\,321 + 123\,456\,789$</p>	<p>2. Б – вычитание натуральных чисел:</p> <p>Б1. $22\,222\,222 - 4\,444\,444$</p> <p>Б2. $216\,589\,365 - 2\,698$</p> <p>Б3. $112\,215\,300 - 35\,505\,000$</p> <p>Б4. $60\,513\,605\,308 - 6\,210$</p> <p>Б5. $999\,999\,999 - 333\,333\,333$</p> <p>Б6. $215\,215\,215 - 13\,131\,313$</p> <p>Б7. $66\,666\,666 - 77\,777$</p>
<p>3. В – умножение натуральных чисел:</p> <p>В1. $12\,365 \cdot 125$</p> <p>В2. $214\,658 \cdot 24$</p> <p>В3. $65 \cdot 34\,000$</p> <p>В4. $4\,236 \cdot 210$</p> <p>В5. $211 \cdot 45$</p> <p>В6. $111 \cdot 999$</p> <p>В7. $123 \cdot 456$</p>	<p>4. Г – деление натуральных чисел:</p> <p>Г1. $5\,184 : 24$</p> <p>Г2. $91\,793 : 307$</p> <p>Г3. $4\,645\,671 : 8\,493$</p> <p>Г4. $4\,410 : 126$</p> <p>Г5. $7\,585 : 37$</p> <p>Г6. $5\,154\,324 : 903$</p> <p>Г7. $11\,172 : 98$</p>
<p>5. Д – геометрическая задача:</p> <p>Д1. Периметр треугольника ABC равен 92 см. Сторона BC равна 15 см, сторона AB в 3 раза больше стороны BC. Найдите длину стороны AC.</p> <p>Д2. Точка A лежит на отрезке BC. Найдите длину отрезка BC, если $AB = 84$ см, а длина отрезка AC в 3 раза меньше длины отрезка AB.</p> <p>Д3. Найдите периметр прямоугольника со сторонами 54 и 73 см.</p> <p>Д4. Найдите площадь прямоугольника со сторонами 36</p>	<p>6. Е – комбинаторная задача:</p> <p>Е1. В 5А классе 25 человек. Сколькими способами можно выбрать старосту класса и его заместителя?</p> <p>Е2. Найдите сумму всех трехзначных чисел, записанных с помощью 1, 2 и 3.</p> <p>Е3. Найдите произведение всех двузначных чисел, записанных с помощью цифр 2 и 4.</p> <p>Е4. Какое количество четырехзначных чисел можно составить из цифр 1 и 7?</p> <p>Е5. Какое количество четырехзначных чисел</p>

<p>и 45 см.</p> <p>Д5. Дан квадрат со стороной 17 см. Найдите его площадь и периметр.</p> <p>Д6. Точка N лежит между точками M и P, точка M лежит между точками K и N. Известно, что отрезок KM = 48 см, MN на 3 см меньше МК, а NP на 12 см меньше MN. Найдите длину отрезка KP.</p> <p>Д7. Периметр прямоугольника в 3 раза больше периметра треугольника. Известно, что периметр треугольника равен 12 см. найдите разность величины периметров.</p>	<p>можно составить из цифр 7, 4, 1?</p> <p>Е6. Сколько трехзначных чисел можно составить из цифр 1, 3, 5 и 7, при условии, что в записи числа цифры повторять нельзя</p> <p>Е7. Сколько двузначных чисел можно составить из цифр 1, 3, 5 и 7, при условии, что в записи числа цифры повторять нельзя.</p>
<p>7.Ж – вопрос по теории:</p> <p>Ж1. Как найти неизвестное делимое?</p> <p>Ж2. Как найти неизвестное вычитаемое?</p> <p>Ж3. Что значит решить уравнение?</p> <p>Ж4. Какие выражения называются буквенными?</p> <p>Ж5. Сформулируйте свойство вычитания числа из суммы?</p> <p>Ж6. Сформулируйте свойство вычитания суммы из числа?</p> <p>Ж7. Сформулируйте сочетательное свойство умножения?</p>	<p>8. З – текстовая задача:</p> <p>31. В городе А две школы. В школе №1 учится 728 учеников, а в школе №2 – на 168 учеников больше. Сколько всего учеников в городе А?</p> <p>32. За 7 ч турист прошел 42 км пути. Сколько времени понадобится туристу, чтобы пройти 72 км с той же скоростью?</p> <p>33. В туристический поход отправились ученики 5А, 5Б и 5В классов. Известно, что из 5А класса в поход пошли 23 человека. Учеников 5Б класса было на 6 меньше. А учеников 5В класса было в 2 раза меньше, чем учеников 5А и 5Б классов вместе. Сколько всего пятиклассников отправились в туристический поход?</p> <p>34. Семья Ивановых затеяли ремонт. Для того, чтобы рассчитать количество обоев на 3 комнаты, семье Ивановых нужно знать площади всех комнат. Известно, что площадь самой маленькой комнаты равна 12 м². Также известно, что площадь одной из комнат на 5 м². Меньше площади второй комнаты, а вторая на 8 м² меньше третьей комнаты. Найдите общую площадь трех комнат.</p> <p>35. В магазине есть два производителя радиодеталей. 36 деталей одного производителя стоят 5 400р., стоимость 14 деталей другого производителя 6300. Радиодетали какого производителя выгоднее покупать? Найдите разницу в выгоде за одну деталь.</p> <p>36. Олег младше своего брата Антона на 5 лет, Антон моложе своей мамы в 3 раза. Найдите</p> <p>37. Для завода по производству станков стоит задача за 25 дней изготовить 2100 станков. Каждый</p>

	<p>день завод сверх плана выпускает на 21 станок больше. За сколько дней завод выполнит план?</p>
<p>9. И - уравнение:</p> <p>И1. $543 + (x + 124) = 986$</p> <p>И2. $(x + 154) + 432 = 601$</p> <p>И3. $(x + 211) - 196 = 358$</p> <p>И4. $(x + 194) - 432 = 15$</p> <p>И5. $632 - (x + 271) = 76$</p> <p>И6. $999 - (x + 333) = 111$</p> <p>И7. $72 - (8 + x + 14) + 36 = 44$</p>	<p>10. К– значение буквенного выражения:</p> <p>К1. $(a + 88) + 32$, при $a = 43$</p> <p>К2. $(a + 63) - 23$, при $a = 79$</p> <p>К3. $184 - (a + 54)$, при $a = 92$</p> <p>К4. $255 - a \cdot 15$, при $a = 16$</p> <p>К5. $a \cdot 32 + 246$, при $a = 55$</p> <p>К6. $a \cdot 93 - 312$, при $a = 17$</p> <p>К7. $a \cdot 47 + b \cdot 52$, при $a = 9$ и $b = 8$</p>

Приложение 5

Входная диагностическая работа для 5 класса

Задание 1. Сформулируйте задачу по представленной ниже таблице, заполните ее. Найдите решение.

	S, (км)	V, (км/ч)	t, (ч)
I.		$x + 1,5$	2
II.		$x - 1,5$	3

Задание 2. Составьте модель задачи и решите ее.

Пошли три брата Миша, Саша и Паша в тир. Первым стрелял младший брат Паша, на стрельбу он потратил третью часть всех патронов, которые лежали на тарелке. Вторым стрелял старший сын, он использовал 8 патронов – третью часть того, что он увидел на тарелке. Сколько всего патронов купили братья?

Задание 3. За одну минуту человек может произнести около 300 слов. На перемене между уроками встретились 3 подружки-болтушки. Сколько слов они произнесут за первые 5 минут перемены?

Задание 4. Среди шестиклассников провели опрос «Какой самый полезный вид спорта». Причем можно выбрать только один вариант ответа. Участие в опросе приняли ученики 6 «А» и 6 «Б» классов. В таблице приведены результаты проведенного опроса.

Вид спорта	Классы				Всего	
	6 «А»		6 «Б»		девочки	мальчики
	девочки	мальчики	девочки	Мальчики		
бег	4	5	3	6		
плавание	4	2	1	3		
теннис	1	2	5	1		
велоспорт	4	6	4	5		

Вам необходимо ответить на следующие вопросы:

1. Какой вид спорта считают наиболее полезным мальчики из 6«А»?

2. Какой вид спорта считают наиболее полезным девочки?

3. Какой вид спорта считают наиболее полезным шестиклассники?

Задание 5. Артем решил научиться кататься на сноуборде. С наступлением снежного сезона он едет в магазин «Зимний спорт», где ему нужно купить экипировку сноубордиста.

Ниже представлены цены зимнего снаряжения для катания на сноуборде.

Товар	Цена в сольдо
Комплект снаряжения	190 или 210
Сноуборд(доска)	94 или 98
Ботинки	52, 59 или 64
Крепления	36 или 45
Шлем	25
Очки	12 или 17

У Артема есть 230 сольдо. Он хочет купить самое дорогое снаряжение, которое может себе позволить.

Сколько денег он может потратить на каждую часть экипировки? Ответ представьте в следующей таблице.

Товар	Цена в сольдо
Сноуборд (доска)	
Ботинки	
Крепления	
Шлем	
Очки	

Приложение 6

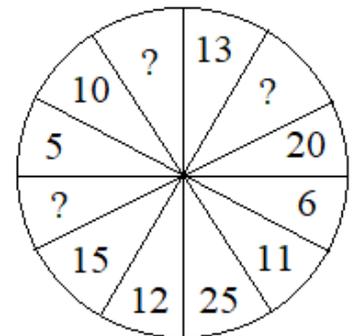
Входная диагностическая работа для 6 класса

Задание 1. В трёх больших и пяти маленьких ящиках 99000 г дынь и арбузов. Сколько кг входит в маленький ящик, если его вместимость в шесть раз меньше вместительности большого?

Задание 2. Однажды в городе X проводились соревнования по мотокроссу. Но во время обсуждения итогов выявились разногласия. Судья 1 сказал: «Первое место занял участник Сергей, а второй был Игорь». Второй судья возразил: «Сергей занял второе место, а Максим был первым». На что внимательный болельщик заметил, каждый судья говорит часть правды и часть неправды. Кто был первым, а кто вторым в соревновании по мотокроссу? Выберите верные утверждения: (умения устанавливать причинно-следственные связи, делать логические выводы)

- 1) Сергей занял I место;
- 2) Максим занял I место;
- 3) Сергей занял II место;
- 4) Игорь занял II место;
- 5) Сергей заняла III место.

Задание 3. Вставьте в круг недостающие числа. Для этого вам необходимо найти правило размещения чисел в полукругах.



Задание 4.

Гуляя на улице, три сестры Соня, Саша и Даша решили устроить соревнования. Вам необходимо сравнить результаты выступления девочек в каждом соревновании и составить диаграммы их достижений. Подсчитайте сумму мест и назовите победителя

Участницы \ Виды	Прыжки в длину	Метание камня	Прыжки на скакалке
Соня	139 см	0,002 км	180 сек
Саша	15 дм	247 см	2 мин 40 сек
Даша	1 м 3 дм	6 см 21 дм	196 сек

Задание 5. Отдыхая в летнем санатории, семья Сахаровых узнала о пункте проката товаров. Заинтересовавшись, они пошли к пункту проката. По пути они встретили семью Васильевых, которая рассказала правила проката: «Человек, который арендует товар, должен заплатить определенную сумму за количество дней, на которые он берет этот товар, и еще определенную сумму за оформление заказа.. Если в заказе указано несколько предметов, то сумма за оформление заказа берется один раз».

Товар	Стоимость 1 дня проката	сумма за оформление заказа
Велосипед	400 руб.	50 руб.
Теннисная ракетка	120 руб.	50 руб.
Надувной матрас	200 руб.	50 руб.

В пансионате отдыхала семья из трех человек, отдых продолжался 12 дней.

- 1) Сколько заплатила семья за прокат одного велосипеда и двух надувных матрасов, если их взяли на 7 дней?
- 2) На сколько дней отдыхающие в пансионате взяли надувной матрас, если за него заплатили 1450 рублей?
- 3) Какую вещь брали в прокат, если за 3 дня пользования прокатом, семья заплатила 410 рублей?

4) Хватит ли 1000 рублей заплатить за прокат, чтобы ребенок весь день катался на велосипеде, а родители играли в теннис?

Приложение 7

Итоговая диагностическая работа для 5 класса

Задание 1. В трёх больших и пяти маленьких корзинах 99 кг грибов. Сколько кг входит в маленькую корзину, если её вместимость в шесть раз меньше вместительности большой?

Задание 2. Среди семиклассников провели опрос «Какой номер будем ставить на концерте». Причем можно выбрать только один вариант ответа. Участие в опросе приняли ученики 9 «А» и 9 «Б» классов. В таблице приведены результаты проведенного опроса.

Номер	Классы				Всего	
	7 «А»		7 «Б»		девочки	мальчики
	девочки	мальчики	девочки	Мальчики		
песня	5	3	2	2		
танец	7	1	5	6		
КВН	4	5	4	4		
стихи	2	1	3	2		

Вам необходимо ответить на следующие вопросы:

1. С каким номером хотят выступить мальчики 7 «А» класса?

2. С каким номером хотят выступить девочки?

3. За какой номер проголосовала большая часть семиклассников?

Задание 3. Сформулируйте задачу по представленной ниже таблице, заполните ее. Найдите решение.

	S, (км)	V, (км/ч)	t, (ч)
I.		X	2
II.		x + 20	3

Задание 4. Однажды три друга Женя, Захар и Семён пошли кататься на велосипедах. Один из друзей был на сером велосипеде, другой - на зеленом, третий- на желтом. Мальчик на желтом велосипеде говорит Семёну: «У нас

всех троих цвет велосипедов не соответствует первой букве нашего имени, надо бы нам поменяться велосипедами». У кого каким цветом был велосипед?

Выберите верные утверждения:

- 1) Женя на сером велосипеде;
- 2) Женя на зеленом велосипеде;
- 3) Захар на желтом велосипеде;
- 4) Захар на сером велосипеде;
- 5) Семён на зеленом велосипеде.

Задание 5. Составьте модель задачи и решите ее.

На столе стояла тарелка с абрикосами. Первой домой пришла старшая сестра Надя и съела четвертую часть всех абрикосов и ушла гулять. Немного позже домой пришла младшая сестра Ира и съела 4 персика – третью часть того, что увидела на тарелке. Сколько всего абрикосов было на тарелке?

Приложение 8

Итоговая диагностическая работа для 6 класса

Задание 1 Артем решил научиться кататься на сноуборде. С наступлением снежного сезона он едет в магазин «Зимний спорт», где ему нужно купить экипировку сноубордиста.

Ниже представлены цены зимнего снаряжения для катания на сноуборде.

Товар	Цена в сольдо
Комплект снаряжения	190 или 210
Сноуборд(доска)	94 или 98
Ботинки	52, 59 или 64
Крепления	36 или 45
Шлем	25
Очки	12 или 17

У Артема есть 230 сольдо. Он хочет купить самое дорогое снаряжение, которое может себе позволить.

Сколько денег он может потратить на каждую часть экипировки? Ответ представьте в следующей таблице.

Товар	Цена в сольдо
Сноуборд (доска)	
Ботинки	
Крепления	
Шлем	
Очки	

Задание 2. Когда Алёну в школу отвозят родители, а обратно она идет пешком, то на всю дорогу она тратит 1,5ч. Если родители отвозят Алёну в школу и забирают, то весь путь занимает всего 30 минут. Сколько времени

потратит Алёна на дорогу, если и в школу и из школы она будет идти пешком?

Задание 3. Из 44 бойцов 34 стреляют из пистолета, 27 – из ружья. Сколько бойцов умеют стрелять из ружья, если из этих бойцов нет таких, кто не умеет стрелять не из ружья и не из пистолета?

Задание 4. Правильное питание – это ваш ключ к крепкому здоровью и хорошему настроению. Пища служит основным источником энергии. Она является строительным материалом, необходимым для роста и развития организма. Федору 7 лет, он ест 4 раза в день. Составьте для него оптимальное по калорийности меню для первого завтрака из перечня предложенных блюд и напитков, учитывая, что Федор любит есть жареный картофель. Ответ поясните.

Таблица 1

Энергетическая и пищевая ценность продуктов

Блюда и напитки	Энергетическая ценность (ккал)	Белки (г)	Жиры (г)	Углеводы (г)
Бутерброд с мясом	425	39	33	41
Бутерброд с ветчиной	380	19	18	35
Бутерброд с курицей	355	13	15	42
Омлет с ветчиной	350	21	14	35
Салат овощной	60	3	0	10
Салат с курицей	250	14	12	15
Жареный картофель	225	3	12	29
Мороженое шоколадное	325	6	11	50
Вафельный рожок	135	3	4	22
Лимонад	170	0	0	42
Апельсиновый сок	225	2	0	35
Чай без сахара	0	0	0	0
Чай с сахаром (две чайные ложки)	68	0	0	14

Таблица 2

**Суточные нормы питания и энергетическая потребность
детей и подростков**

Возраст, лет	Белки (г/кг)	Жиры (г/кг)	Углеводы	Энергетическая потребность (ккал)
7-10	2,3	1,7	330	2550
11-15	2,0	1,7	375	2900
16 и старше	1,9	1,0	475	3100

Таблица 3

**Калорийность при четырехразовом питании
(от общей калорийности в сутки)**

Первый завтрак	Второй завтрак	Обед	Ужин
14%	18%	50%	18%

Задание 5. Банка с медом весит 500 граммов. Та же банка с керосином весит 350 граммов. Керосин легче меда в 2 раза. Сколько весит пустая банка?