

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное учреждение высшего образования

«КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ им. В.П. АСТАФЬЕВА»  
(КГПУ им. В.П. Астафьева)

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

**Степанова Александра Геннадьевна**

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА**

**РАЗВИТИЕ ПОЗНАВАТЕЛЬНЫХ УНИВЕРСАЛЬНЫХ УЧЕБНЫХ  
ДЕЙСТВИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ 5-6 КЛАССОВ В ПРОЦЕССЕ  
ИЗУЧЕНИЯ ТЕМЫ «ПРИЗНАКИ ДЕЛИМОСТИ»**

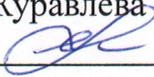
Направление подготовки: 44.03.05 Педагогическое образование  
(с двумя профилями подготовки)

Направленность (профиль) образовательной программы:  
Математика и Информатика

**ДОПУСКАЮ К ЗАЩИТЕ**

И.о. заведующего кафедрой  
канд. пед. наук, доцент М.Б. Шашкина  
23.05.2023 

(дата, подпись)

Научный руководитель  
канд. пед. наук, доцент Н.А. Журавлева  
23.05.2023 

Дата защиты

24.06.2023

Обучающийся  
Степанова А.Г.  
23.05.2023 

Оценка \_\_\_\_\_

Прописью

Красноярск 2023

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ УНИВЕРСАЛЬНЫХ УЧЕБНЫХ ПОЗНАВАТЕЛЬНЫХ ДЕЙСТВИЙ У ОБУЧАЮЩИХСЯ 5-6 КЛАССОВ.....	6
1.1. Универсальные учебные познавательные действия в условиях реализации ФГОС .....	6
1.2. Дидактический потенциал темы «Признаки делимости» для формирования универсальных учебных познавательных действий обучающихся 5-6 классов .....	14
1.3. Условия развития универсальных учебных познавательных действий у обучающихся 10-11 классов в процессе изучения темы «Признаки делимости».....	21
Выводы по главе 1.....	30
ГЛАВА 2. МЕТОДИКА РАЗВИТИЯ УНИВЕРСАЛЬНЫХ УЧЕБНЫХ ПОЗНАВАТЕЛЬНЫХ ДЕЙСТВИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ 5-6 КЛАССОВ В ПРОЦЕССЕ ИЗУЧЕНИЯ ТЕМЫ «ПРИЗНАКИ ДЕЛИМОСТИ».....	31
2.1. Цели и содержание методики развития универсальных учебных познавательных действий обучающихся 5-6 классов .....	31
2.2. Формы, методы, средства деятельности обучающихся 5-6 классов, направленные на формирование универсальных учебных познавательных действий .....	41
2.3. Описание педагогического эксперимента и его результатов.....	48
Выводы по главе 2.....	61
ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	62
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ .....	63
Приложение А .....	68
Приложение Б.....	71

## ВВЕДЕНИЕ

**Актуальность исследования:** С внедрением новых государственных образовательных стандартов, теперь уже третьего поколения, только получение знаний, умений и навыков, получаемых обучающимися, отходит на второй план. Задачей современных школ является личностное и познавательное развитие школьников.

Основной целью, которую должны ставить себе педагоги школ – научить обучающихся самостоятельно учиться, добывать знания, которые также будут важны после выпуска из образовательных учреждений. В качестве инструментов выступают универсальные учебные действия. Учебный предмет «математика» имеет все возможности для их формирования, но для этого необходимо создавать некоторые условия в образовательном процессе. Именно

Для нашего исследования интерес будут представлять универсальные учебные познавательные действия. Затруднением для многих школьников является работа с текстом, а именно поиск и выделение необходимой информации. Также большинство имеют трудности с анализом, сравнением объектов, умением строить речевые высказывания, приводить доказательства, нуждаются в дополнительных разъяснениях после получения инструкции к заданию. Учебные методические комплексы не имеют такого количества заданий, которые бы смогли на достаточном уровне сформировывать универсальные учебные познавательные действия, способствующие самостоятельности. Поэтому учителям необходимо вводить методики, которые справлялись бы с данной задачей.

Отсюда можно выделить основное **противоречие:** между необходимостью формирования универсальных учебных познавательных действий в процессе обучения и недостаточной методической разработки.

Именно поэтому разработанные нами задания, методы, которые могут применяться в качестве примера для учителя, будут актуальны.

**Научная проблема** исследования состоит в разработке методики обучения математике, способствующей развитию универсальных учебных познавательных действий обучающихся 5-6 классов в процессе изучения темы «Признаки делимости».

**Объект исследования:** процесс обучения математике в 5-6 классах.

**Предмет исследования:** развитие универсальных учебных познавательных действий у обучающихся 5-6 классов в процессе изучения темы «Признаки делимости».

**Гипотеза:** если разработать в соответствии с дидактическими условиями методику и использовать ее в процессе обучения математике обучающихся 5-6 классов, то она будет способна повысить уровень универсальных учебных познавательных действий.

**Цель исследования** разработать и экспериментально проверить методику развития универсальных учебных познавательных действий у обучающихся 5-6 классов в процессе изучения темы «Признаки делимости».

Для достижения цели исследования в соответствии с выдвинутой гипотезой в ходе исследования решались следующие **задачи**:

1) На основе анализа психолого-педагогической и методической литературы охарактеризовать понятие универсальных учебных познавательных действий;

2) Выделить дидактические условия развития универсальных учебных познавательных действий в рамках образовательного процесса;

3) Разработать комплекс практических заданий, направленный на развитие универсальных учебных познавательных действий у обучающихся 5-6 классов при изучении темы «Признаки делимости»;

4) Разработать элементы, которые входят в методику развития универсальных учебных познавательных действий у обучающихся 5-6

классов при изучении темы «Признаки делимости» и апробировать ее в опытно-экспериментальной работе.

**Методологическую основу исследования** составили системно-деятельностный подход, задачный, личностно-ориентированный.

В процессе решения поставленных задач и подтверждения выдвинутой гипотезы использовались **методы педагогического исследования**: *теоретические* (теоретический анализ психолого-педагогической и методической литературы); *эмпирические* (наблюдение, педагогический эксперимент); *статистические* (сравнение элементарных статистик (диаграммы, таблицы)).

**Экспериментальная база исследования**: МБОУ СШ № 133 г. Красноярска. В исследовании приняли участие 52 обучающихся, из них: 27 человек из 5 «А» класса и 25 человек из 5 «В» класса.

**Структура выпускной квалификационной работы**: работа состоит из введения, двух глав, каждая из которых состоит из трех параграфов, заключения, списка использованных источников, рисунков, таблиц, приложений.

# ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ УНИВЕРСАЛЬНЫХ УЧЕБНЫХ ПОЗНАВАТЕЛЬНЫХ ДЕЙСТВИЙ У ОБУЧАЮЩИХСЯ 5-6 КЛАССОВ

## 1.1. Универсальные учебные познавательные действия в условиях реализации ФГОС

Современное образование не стоит на месте, оно постоянно прогрессирует, предшествующие методики устаревают, а привычным знаниям, умениям и навыкам приходят на смену новые компетенции. Во всем этом стремительном процессе с изменением знаний и технологий школьные программы не успевают так быстро пересматриваться. Появляется задача сделать так, чтобы обучающиеся самостоятельно могли строить планы своего образования, как во время обучения в школе, так и после выпуска из нее. Уже примерно 15 лет назад было принято решение о пересмотре образовательных стандартов, а с 2021 появляется обновленный федеральный государственный стандарт (ФГОС).

Стандарты нового поколения задают требования, которые призваны организовывать образовательный процесс, ориентированный на формирование, освоение и развитие способов деятельности – универсальных учебных действий (УУД) через усвоение нового социального опыта в идеологии, указанной на рисунке 1.



Рисунок 1. Развитие личности в системе образования

А.В. Федотова дает определение УУД как «обобщенные действия, открывающие возможность широкой ориентации учащихся, — как в различных предметных областях, так и в строении самой учебной деятельности, включая осознание учащимися её целевой направленности, ценностно-смысловых и операциональных характеристик» [40].

А.Г. Асмолов дает определение УУД в узком и широком смыслах. В широком значении термин «универсальные учебные действия» означает умение учиться, т. е. способность субъекта к саморазвитию и самосовершенствованию путем сознательного и активного присвоения нового социального опыта. В более узком (собственно психологическом) значении этот термин можно определить как совокупность способов действия учащегося (а также связанных с ними навыков учебной работы), обеспечивающих самостоятельное усвоение новых знаний, формирование умений, включая организацию этого процесса [2].

Понятие универсальности заключается в том, что заниматься развитием способов познания действительности можно на любых предметах, и при этом нужно научить пользоваться ими так, чтобы они могли работать в любое время и при любых обстоятельствах.

В п.5 ФГОС основного общего образования (ООО), говорится о том, что в основе Стандарта лежит системно-деятельностный подход, целью которого является пробудить у учащихся интерес к процессу обучения, воспитать его саморазвивающейся личностью. При этом системно-деятельностный подход должен учитывать индивидуальные, психологические, возрастные и физиологические особенности обучающихся. Рассмотрим на рисунке 2, что обеспечивает системно-деятельностный подход, согласно ФГОС ООО [38].

На современном этапе развития системы российского образования системно-деятельностный подход позволяет достигать не только

предметных, но и личностных результатов обучения, имеющих метапредметный характер [36].

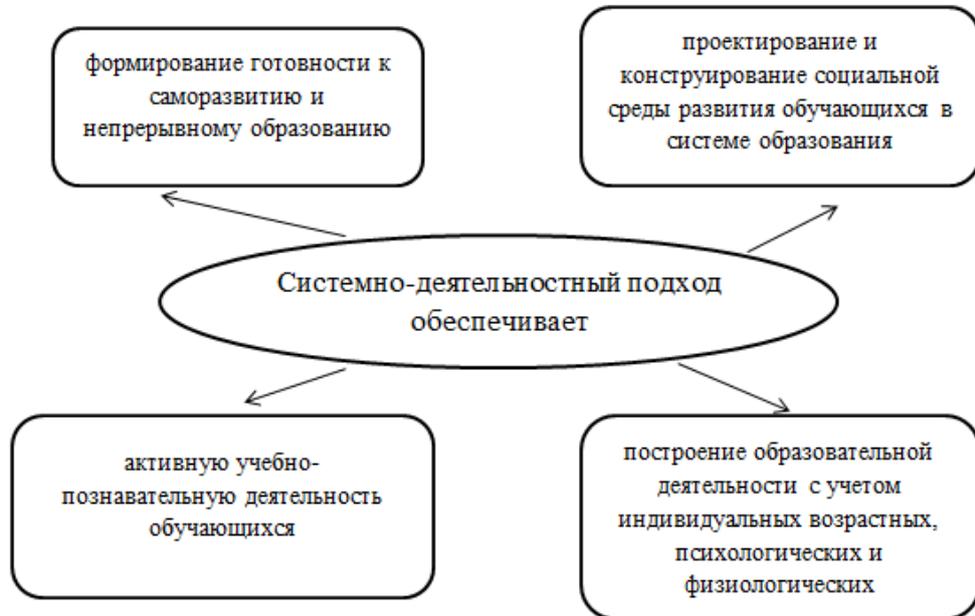


Рисунок 2. Системно-деятельностный подход в рамках ФГОС ООО

УУД входят в метапредметные результаты, как показано на рисунке 3. Метапредметные результаты – освоенные обучающимися межпредметные понятия и универсальные учебные действия, составляющие основу умения учиться, самостоятельно решать познавательные и социальные задачи [29].



Рисунок 3. Результаты освоения основных образовательных программ

Существует 3 большие группы универсальных учебных действий, которые прописаны во ФГОС основного общего образования: познавательные, регулятивные и коммуникативные. И важно построить процесс обучения таким образом, чтобы развитие каждой из способностей происходил в совокупности.

На рисунке 4 рассмотрим, какие результаты изучения предметной области «Математика и информатика» (в нее входит учебный предмет «Математика») достигаются учащимися согласно ФГОС ООО [38].

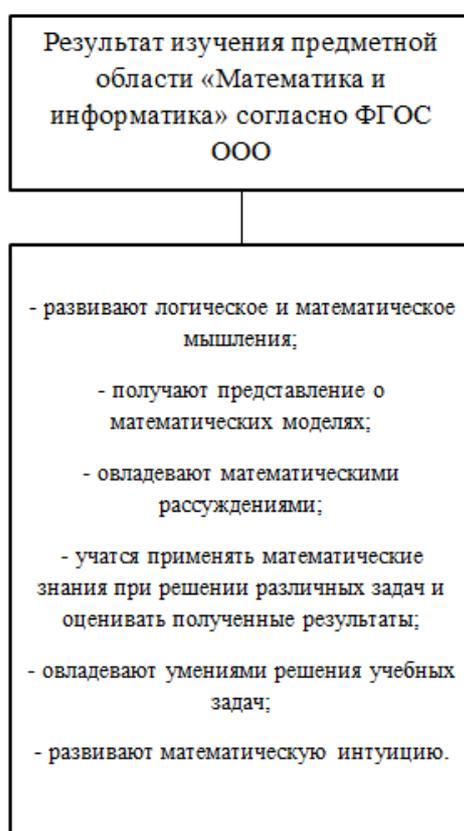


Рисунок 4. Результат изучения предметной области «Математика и информатика»

В рамках нашей работы особый интерес будут представлять для нас универсальные учебные познавательные действия (УУПД). Именно этот вид УУД больше остальных имеет миссию «научить учиться», т.е. освоить все компоненты учебной деятельности. На первый план в учебном процессе

становится задача подготовки обучающихся к высокому уровню познавательной активности.

По мнению Н.А. Лошкаревой универсальные учебные познавательные действия рассматриваются как «совокупность приемов личностного, коммуникационного и обучающего характера, основная цель которых состоит в формировании у ребенка познания окружающей действительности» [12].

Огоновская И.С. дает определение универсальным учебным познавательным действиям как «общеучебные универсальные логические действия, действия постановки и решения проблем, направленные на решение проблем учебного, творческого и поискового характера» [25].

Основываясь на проанализированных понятиях, мы определяем универсальные учебные познавательные действия, как умственные действия, которые направлены на процесс самостоятельного получения и использования обучающимися знаний, как в рамках учебного процесса, так и в дальнейшей жизни.

УУПД включают действия исследования, поиска и отбора необходимой информации, ее структурирования; моделирования изучаемого содержания, логические действия и операции, способы решения задач [29].

В потоке огромного количества информации современному человеку важно уметь с ней работать, понимать смысл прочитанного текста, выделять ту часть информации, которая наиболее значима, а также уметь дополнительно искать информацию в источниках. Бывает так, что прочитав текст, учащиеся не могут выявить смысл прочитанного или извлечь из него необходимую информацию. Смысловое чтение позволяет выделить основную мысль текста. Некоторые задачи, которые перед нами ставит жизнь, не имеют готового решения и для их решения нужны исследования и проекты. И также такие действия как доказательство, аргументация,

классификация объектов и другие логические действия являются операциями, входящими в универсальные учебные познавательные действия.

А.Г. Асмолов в блоке познавательных универсальных действий выделяет общеучебные действия, включая знаково-символические (умение преобразовывать текстовый материал в символы); логические и действия постановки и решения проблемы, содержание которых можно подробно рассмотреть на рисунке 5 [2].

<b>ОБЩЕУЧЕБНЫЕ</b>	<b>ЛОГИЧЕСКИЕ</b>	<b>ДЕЙСТВИЯ ПОСТАНОВКИ И РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМЫ</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- самостоятельное выделение и формулирование познавательной цели;</li> <li>- поиск и выделение необходимой информации;</li> <li>- применение методов информационного поиска, в том числе с помощью ИКТ;</li> <li>- умение структурировать знания;</li> <li>- умение осознанно строить речевое высказывание в устной и письменной форме;</li> <li>- выбор наиболее эффективных методов решения задач;</li> <li>- контроль и оценка процесса и результата деятельности.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- анализ объектов, выделение признаков (существенных, несущественных);</li> <li>- синтез как составление целого из частей, в том числе самостоятельное достраивание, восполнение недостающих компонентов;</li> <li>- выбор оснований и критериев для сравнения, классификации объектов;</li> <li>- подведение под понятия, выведение следствий;</li> <li>- установление причинно-следственных связей;</li> <li>- построение логической цепи рассуждений, доказательство;</li> <li>- выдвижение гипотез и их обоснование.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- формулирование проблемы и самостоятельное создание способов решения проблем творческого и поискового характера.</li> </ul>

Рисунок 5. Классификация универсальных учебных познавательных действий А.Г. Асмолова

Выделим те, которые будут рассматриваться в нашей работе, с целью повышения их уровня развития среди обучающихся. В основном нас будут интересовать общеучебные и логические:

- поиск и выделение необходимой информации; применение методов информационного поиска, в том числе с помощью ИКТ;

- анализ объектов, выделение признаков; анализ с целью выделения общих признаков;
- установление причинно-следственных связей;
- синтез, как составление целого из частей;
- построение логической цепи рассуждений;
- выбор оснований и критериев для сравнения, классификация объектов.

Пооперационный состав универсальных учебных познавательных действий, который предложила в своей работе Н. М. Горленко, показан на рисунке 6. Пооперационный состав УУД необходим для целенаправленного формирования УУД, прописанных во ФГОС [35].

Действия, из которых состоят следующие умения			
Умение сравнивать	Умение анализировать	Умение делать выводы	Умение схематизировать
-выделять признаки, по которым сравниваются объекты; -выделять признаки сходства; -выделять признаки различия; -выделять главное и второстепенное в изучаемом объекте; -выделять существенные признаки.	-разделять объекты на части; -располагать части в определенной последовательности; -характеризовать части этого объекта.	-находить главное в изучаемом явлении или объекте; -устанавливать главную причину явления; -кратко оформлять высказывание, связывающее причину и следствие.	-разделять объекты на части; -располагать части в определенной последовательности; -определять части между частями; -оформлять графическое изображение.

Рисунок 6. Пооперационный состав УУД

Особый интерес представляют УУД, отражающие важные дидактические элементы организации обучения при реализации системно-деятельностного подхода:

- владение логическими операциями;

- работа с информацией (освоение способов поиска знаний, их переструктурирования, использования) для решения учебных проблем и практических задач;

- преобразование информации в знаково-символическую и графическую формы [29].

Приоритетными познавательными результатами в сфере поиска информации для 5-6 класса будут являться:

- в 5 классе ученик научится ориентироваться в учебных источниках и сможет научиться ориентироваться в источниках различного содержания.

- в 6 классе ученик научится осуществлять расширенный поиск информации с использованием ресурсов библиотек и Интернета.

Подводя итоги, можно сказать, что формирование УУД это небыстрый процесс. На предмете «математика» необходимо использовать методы обучения, направленные на формирование УУПД, рассматривать задания, которые будут инициировать выполнение учащимися учебных познавательных действий. Примеры методов обучения и заданий будут рассмотрены нами в следующих параграфах.

В данном параграфе были рассмотрены понятия универсальные учебные действия, универсальные учебные познавательные действия (УУПД), метапредметные результаты. Приведена классификация А.Г. Асмолова универсальных учебных познавательных действий, и на основе этой классификации были выбраны УУПД, уровень развития которых мы будем развивать в нашей работе.

## **1.2. Дидактический потенциал темы «Признаки делимости» для формирования универсальных учебных познавательных действий обучающихся 5-6 классов**

Мастерство учителя в педагогическом процессе зачастую зависит от его грамотности, знаний в сфере дидактики и умения должным образом применять данные компетентности.

С.Н. Зубарев предлагает рассматривать дидактический потенциал как «совокупность методов, средств, форм обучения, обеспечивающих эффективность достижения целей обучения и выстроенную с учетом его содержания, закономерностей и принципов» [8].

И.М. Осмоловская считает, что «дидактика – не теория обучения, а целая наука об обучении». Предметом дидактики является взаимодействие трех элементов: учитель, обучающиеся и содержание обучения. Учитель взаимодействует с обучающимися с помощью содержания обучения, которое ученики должны освоить в процессе обучения [26]. Взаимодействие происходит через объяснение материала, прочтение учебника, устных ответов, контрольных заданий. Однако с появлением новых технологий, которые стали использоваться в процессе образования, предмет, цели и задачи дидактики исследователями были переосмыслены. Стали возможны такие триады, которые были включены в предмет дидактики, как «ученик, содержание, технология» или «учитель, ученик, технология», последняя стала популярной во время дистанционного обучения.

Учебник, не смотря на современные технологии, ресурсы Интернета, все равно остается считаться основным средством обучения во время обучения в школе.

Данные исследований, как утверждает Е.В. Геддис, показывают, что из-за несоответствия содержания учебников современным требованиям и возможностям учащихся во многих странах, в том числе и в России,

наблюдается снижение интереса к получению знаний в работе с учебником [6].

В свою очередь это влияет на то, что у обучающихся появляется ослабление интереса к учебному процессу и изучаемому предмету.

Возникает один из вопросов методики обучения «как учить?». Для эффективного усвоения содержания в школьном учебнике используются дидактические принципы, методы и приемы. В качестве носителей учебной информации используются текстовые и внетекстовые компоненты [6].

Тема «Признаки делимости» изучается либо только в пятом классе, либо только в шестом. Данная тема не встречается одновременно при изучении математики в двух классах, и рассчитана на один год обучения. Причем, признаков делимости существует достаточное количество, но на уроках в школе затрагиваются только некоторые, конкретно какие будут рассмотрены далее в нашей работе. Тема «Признаки делимости» встречается во всех данных учебниках в главе «Делимость натуральных чисел», а данная тема является дидактически важной, так как является основой при работе с обыкновенными дробями.

С помощью данных тем можно развивать УУПД в ходе доказательств несложных признаков делимости, тем самым приводить логические цепи рассуждений, осознанно строить речевые высказывания.

Нами было проанализировано содержание учебников за 5 класс таких авторов:

1. Л.Г. Петерсон;
2. С.М. Никольский;
3. Е.А. Бунимович.

И также мы проанализировали учебники за 6 класс таких авторов как:

1. Н.Я. Виленкин;
2. А.Г. Мерзляк;
3. А.Г. Мордкович.

Все учебники данных авторов соответствуют государственным стандартам и требованиям.

Рассмотрим содержание, подачу материала и задания в учебниках для 5 класса по данной теме.

В УМК Л.Г. Петерсона, в УМК С.М. Никольского и в УМК Е.А. Бунимовича «Признаки делимости» рассматриваются в учебниках 5 класса. Данная тема не сразу изучается в главе, перед ее изучением в учебнике Л.Г. Петерсона и в учебнике Е.А. Бунимовича изучаются такие темы как: «Делители и кратные», «Простые и составные числа» (в учебнике Е.М. А. Бунимовича только простые), «Делимость произведения», «Делимость суммы и разности» (в учебнике Е.М. Бунимовича только делимость произведения и суммы). В учебнике С.М. Никольского перед темой «Признаки делимости» изучается всего лишь одна тема «Свойства делимости», а все названные темы выше изучаются после изученных признаков. В УМК Л.Г. Петерсона в отличие от двух других авторов происходит разделение на изучение сначала первых 3-х признаков, указанных выше соответственно, а затем после выполнения заданий по этим признакам делимости происходит изучение признаков на 3 и на 9. Таким образом, порядок изучения темы «Признаки делимости» в двух из трех указанных выше учебников одинаков. Признаки делимости, которые рассматриваются в учебниках 5-го класса: на 2, на 5, на 10, на 3 и на 9.

В учебнике Л.Г. Петерсона авторы дают ответы практически на все вопросы, которые могут заинтересовать обучающихся: «А для чего изучать свойства делимости?», «А как можно определить, что одно число делится нацело на другое?», «А что такое признаки делимости?» и др. С точки зрения УУПД учащиеся сами могут читать и находить необходимую и интересующую информацию и работать с ней в этом учебнике. Такими же признаками обладает учебник Е.А. Бунимовича. Очень подробно излагается материал. Понятия, которые нужно запомнить, и являются главными при

изучении темы, выводятся на поля учебника, присутствуют таблицы, схемы, иллюстрации. Это дает учащимся способность лучше понимать информацию, представленную в разнообразной форме, что является УУПД. Также это дает приведенным двум выше учебникам способность удерживать внимание учащихся тем, что приведены интересные факты, а в УМК Е.А. Бунимовича представлено много материала, который выражает межпредметные связи, например, объяснение какого-либо слова, не относящегося к математике.

Как известно, формирование УУПД на уроках осуществляется путем подбора заданий, для которых правильных результатов решений нельзя найти в готовом виде в учебнике. В процессе чтения материала учебников авторами задаются вопросы, над которыми учащиеся должны подумать и дать ответ, в ходе чего происходит умение осознанно строить речевое высказывание в устной или письменной форме. Также после изучения материала идут разнообразные задания, требуемые выполнения в устной и письменной форме, причем огромное количество, как у одного автора, так и у другого.

Стоит отметить, что этим двум учебникам присуща наглядность. Разнообразные иллюстрации, выделение необходимой информации, которая точно не останется упущенной и все то, что необходимо для заинтересованности учащихся данного возраста.

Учебник С.М. Никольского не может продемонстрировать все те достоинства, которые были изложены в других учебниках выше. Весь материал представлен достаточно сухо и однообразно и излагается в краткой форме. Можно сказать только одни определения и примеры, никакого разнообразного материала не предоставлено авторами. В УМК С.М. Никольского нет никакого упоминания того, что такое признаки делимости и для чего необходимо их изучение, сразу даются формулировки признаков делимости. Признаки делимости формулируются после каждого предыдущего признака. После изученной темы есть раздел «Доказываем»,

например «Докажите, признак делимости на 4: если 2 последние цифры образуют число, делящееся на 4, то и само число делится на 4» [15].

Что касается учебников за 6 класс, то тема «Признаки делимости» встречается в УМК А.Г. Мерзляка, в УМК А.Г. Мордковича и в УМК Н.Я. Виленкина. В учебнике последнего автора данная тема начинает изучение в первой главе «Обыкновенные дроби» и конкретно в первом параграфе «Делимость чисел» этой главы. В учебнике А.Г. Мерзляка признаки делимости изучаются также в первой главе, но только под названием «Делимость натуральных чисел». Т.е. учащиеся начинают изучение математики в 6 классе практически сразу с данной темы. В УМК А.Г. Мордковича учащиеся не сразу приходят к рассмотрению признаков делимости, они проходят сначала «Положительные и отрицательные числа. Координаты» и «Преобразование буквенных выражений» и только потом переходят к 3 главе учебника «Делимость натуральных чисел».

Стоит выделить учебник А.Г. Мордковича, так как в нем единственном из всех сравниваемых учебников имеются признаки делимости не только на 2, 5, 10, 3 и 9, но также на 4 и на 25. Изучение темы «Признаки делимости на 2, 5, 10, 4 и 25» начинается с метода, который может применять учитель для развития УУПД, а именно эвристическая беседа. В ходе чего учащиеся с помощью своего мышления и благодаря собственным усилиям приходят к ответу на вопрос, и таким образом открывают новое знание. А также сами подходят к постановке цели изучения темы. Сами формулировки не выделены в тексте, их не сразу можно заметить. В основном изучение темы представлено в виде вопросов, над которыми должны подумать учащиеся, а потом в разделе «Проверь себя» идут правильные ответы, которые являются теорией по данной теме. Признаки делимости на 4 и на 25 рассматриваются после заданий, в качестве дополнительного материала, к которому также идут задания. В параграфе по признакам делимости на 3 и на 9 в основном всю теорию можно узнать самостоятельно из рубрики, которая указана

буквой «У» - учебные задания, где нужно доказать разное, и в случае верных рассуждений учащиеся должны получить признаки делимости на 3 и на 9. Присутствуют задания, направленные на развитие УУПД: например, «определить верное высказывания из предложенных», что направлено на проверку умения строить логические цепочки рассуждений; «определить какие значения выражений являются четными» - анализ с целью выделения общих признаков.

По всему выше сказанному можно сделать вывод по УМК А.Г. Мордковича, что в нем отводится особое внимание на логику рассуждений учащихся.

В учебнике по математике за 6 класс автора Н.Я. Виленкина при изучении новой темы «Признаки делимости» на 10, 2 и 5 актуализируется уже имеющийся у обучающихся опыт: «Всякое натуральное число, запись которого оканчивается цифрой 0, делится без остатка на 10» [16]. Материал по признакам делимости достаточно краток и отличается от материала, представленного у других авторов учебников по математике за 6 класс.

После этого у обучающихся формулируется признак делимости на 10. Признаки делимости приведены без доказательств, поэтому можно привлекать дополнительные источники литературы, интернет ресурсы, что в принципе направлено на развитие УУПД.

При изучении признаков на 3 и 9 вступительная часть содержит проблемную задачу, в ходе которой учащиеся узнают, можно ли поровну разложить 846 яиц в 9 корзин. После решения этой задачи формулируется признак на 9 и по аналогии на 3. Проблемный метод является одним из активных методов развития УУПД.

В УМК Н.Я. Виленкина после изучения темы на признаки делимости следует проверочная работа, содержащая задания, где нужно самостоятельно дать ответ, и также ответить «да/нет» на высказывания. При этом ответов на данную работу не следует.

В учебнике А.Г. Мерзляка изучение темы начинается с примеров, которые иллюстрируют, как по записи натурального числа можно определить делится ли оно на 10. Встретились задания, связанные с УУПД: например, работа с таблицами, подразумевающая отметить в ней знаком «+» те числа, которые являются четными – подведение под понятие; найти верные высказывания из предложенных; «какие из чисел кратны 10, а какие делятся на 2» - анализ с целью выделения общих признаков. Задания после тем разделяются на задания, на которые нужно дать устный ответ, и на упражнения.

В процессе анализа учебников данных авторов сложилось впечатление, что учебники за 6 класс более сдержанные, чем учебники за 5 класс в плане темы «Признаки делимости», как по теоретическим и практическим материалам, так и графическому изображению, выделению важных фрагментов.

Таким образом, учителю необходимо применять на уроке методы, формы обучения, собственные разработки заданий, чтобы работая с данными учебниками, урок соответствовал результатам, прописанным во ФГОС.

В данном параграфе было приведено определение дидактики. Проанализировав учебники различных авторов за 5-6 классы по теме «Признаки делимости», мы определились, что разработка методики и заданий, направленных на формирование и развитие УУПД, будут на основе учебника за 5 класс автора С.М. Никольского. Поскольку количество задания по данной теме отличается от количества заданий, направленных на развитие УУПД, у других авторов учебников за 5 класс.

### **1.3. Условия развития универсальных учебных познавательных действий у обучающихся 10-11 классов в процессе изучения темы «Признаки делимости»**

В предыдущем параграфе мы сделали вывод, что в учебниках по математике за 5-6 класс по теме «Признаки делимости» недостаточно заданий, для формирования универсальных учебных познавательных действий. Поэтому педагогу нужно дополнять материал учебника методами обучения, а также при возможности заданиями, которые учитель может разработать сам, найти в другом источнике и т.д., на данную тему. Разберемся, какие методы могут быть применимы для уровня развития УУПД по математике.

Метод обучения – способ, владея которым ученик может освоить ту часть социального опыта, которая необходима ему в жизни и задается содержанием каждого учебного предмета.

Методы обучения представляют собой способы деятельности учителя на этапе введения знаний [20].

Важнейшим средством активизации личности в обучении выступают активные методы обучения (АМО). Г.А. Шиян дает им определение, как «система методов, обеспечивающих активность и разнообразие мыслительной и практической деятельности обучающихся в процессе освоения учебного материала; это форма взаимодействия обучающихся и учителя, обеспечивающая многоуровневую и разностороннюю коммуникацию всех участников образовательного процесса, при которой учитель и обучающиеся взаимодействуют друг с другом в ходе урока и обучающиеся здесь не пассивные слушатели, а активные участники урока» [42].

Данная система методов направлена на то, чтобы учащиеся самостоятельно, в результате практической и мыслительной деятельности, смогли прийти к результатам образовательной цели.

К основным активным методам обучения относятся:

#### 1. Проблемные методы обучения.

Н.Х. Насырова дает определение проблемным методам, как «методы, основанные на создании проблемных ситуаций, активной самостоятельной познавательной деятельности учащихся, состоящей в поиске и решении сложных вопросов, требующих актуализации знаний, анализа, формировании у ученика творческих способностей, инициативности и самостоятельности мышления, активной жизненной позиции» [23].

Н.М. Коньшева под проблемным обучением понимает такую организацию учебных занятий, которая предполагает создание под руководством учителя проблемных ситуаций и активную самостоятельную деятельность учащихся по их разрешению, в результате чего и происходит творческое овладение знаниями, умениями и навыками и развитие мыслительных способностей [10].

Из данных определений можно сделать вывод, что центральным понятием в данном методе является проблемная ситуация.

А.П. Градов под проблемной ситуацией понимает «интеллектуальное затруднение человека, возникающее в случае, когда он не знает, как объяснить возникшее явление, факт, процесс действительности, не может достичь цели известным ему путем, что побуждает человека искать новый способ объяснения или способ действия» [7].

Возможные типы проблемных ситуаций можно рассмотреть на рисунке 7.



Рисунок 7. Возможные типы проблемных ситуаций

Суть данного метода заключается в том, что учителем ставится перед учениками проблема, которую в ходе выдвижения гипотез, обсуждения, наблюдения, доказательства, они должны решить при участии учителя или самостоятельно.

Метод проблемных ситуаций должен вызвать у обучающегося интерес к предстоящей работе, а то затруднение, перед которым он столкнется должно показать, что школьник движется по пути интеллектуального развития, преодолев его.

В.А. Ситаров выделил 4 этапа, которые включает в себя проблемное обучение. Этапы рассмотрены на рисунке 8 [33].

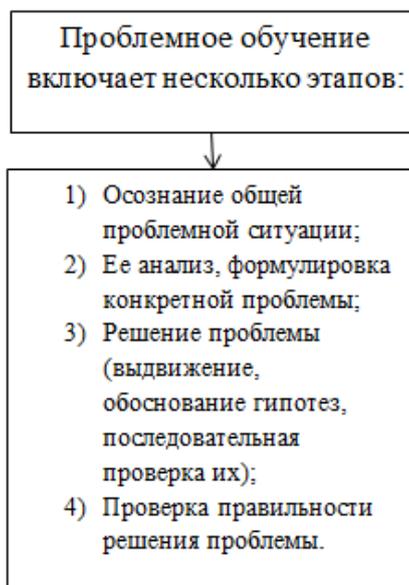


Рисунок 8. Этапы проблемного обучения

С помощью данного метода можно формировать УУПД такие как: постановка и решение проблемы, построение логической цепи рассуждений, выдвижение гипотез и их обоснование.

2. Эвристическая беседа. Данный метод представляет собой вопросно-ответную форму, когда учитель задает вопросы, а обучающиеся дают на них ответы. При этом вопросы учителя поставлены таким образом, что они:

- взаимосвязаны между собой и ведут к одному умозаключению;
- подразумевают маленькую проблему, которую обучающимся необходимо решить;
- из ответов обучающихся следуют логические цепочки, которые должны дать ответ на главный вопрос учителя, заданный перед началом беседы.

Необходимо четко понимать, чего вы хотите добиться перед тем, как задавать вопросы обучающимся, а также видеть пути развития направления вопросов, чтобы во время беседы они не завели в тупик, и последний вопрос был тем, который бы хотел услышать от учеников учитель.

Типологию вопросов, возникающих в ходе эвристической беседы, выделила В.Е. Гаибова, рассмотреть ее можно на рисунке 9 [5]. Данные вопросы может использовать учитель в своей подготовке к эвристической беседе.

Типология вопросов	
Вопросы на уточнение	- Можете ли привести пример? - Можете ли что-либо добавить? - Можете ли предложить другой способ?
Вопросы на выявление допущений и оснований	- Каковы ваши основания? - Почему вы строите ваши аргументы на ..., а не на ... ?
Вопросы на поиск причин и доказательств	- Как вы думаете? - Почему вы так сказали? - Что может служить этому примером?
Вопросы о точке зрения и подходе	- Что может быть альтернативой? - Можно ли взглянуть на эту проблему с другой стороны? - А если кто-то с вами не согласен и выскажет свою точку зрения?
Вопросы о подтексте и последствиях	- Но если это произойдет, что еще может быть в результате? - Почему?
Вопросы о вопросах	- Как мы можем это проверить? - Почему этот вопрос важен? - На этот вопрос легко ответить или сложно? Почему?

Рисунок 9. Типология вопросов, используемых в эвристической беседе

Любой вопрос, который ставит преподаватель перед обучающимися представляет функцию, которая является эффективно познавательной. В этом заключается весь смысл проводимой беседы [22]. Обучающиеся дают не просто ответ на вопрос, а аргументированно на него отвечают.

Этапы эвристической беседы, которые выделила Д.А. Салманова, указаны на рисунке 10 [31].

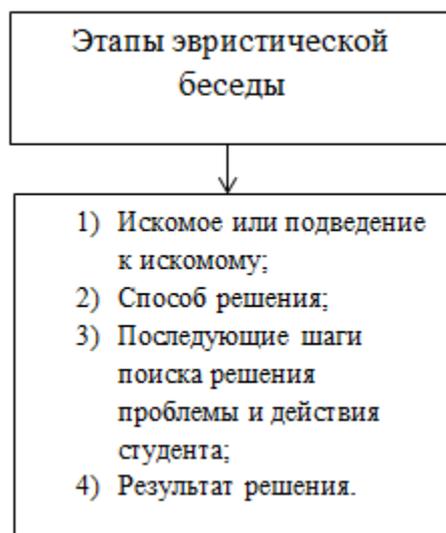


Рисунок 10. Этапы эвристической беседы

Задачами эвристической беседы являются: установление причинно-следственных связей, построение логической цепочки рассуждений, развитие познавательной активности.

Использование такой беседы, в своей деятельности, помогает усилению мыслительных способностей обучающихся, более глубокому пониманию темы урока и развивает интеллектуальные особенности обучающихся [31].

Веб-квест как метод интерактивного обучения, который можно проводить не только на уроке, но и во внеурочное время.

Наиболее полно и точно дает определение веб-квеста А.Ю. Мельникова. «Образовательный Web-квест – интернет-сайт, созданный для интерактивной проектной деятельности учащихся при изучении ими конкретной темы, учебного предмета, а также выполнении определённой учебной задачи, проблемы, и включающий в себя проблемное задание, сценарий (с элементами ролевой игры или путешествия) и информационные ресурсы Интернета, необходимые для исследования центрального, открытого вопроса, приобретения знаний или глубокого переосмысления полученной информации» [19].

Вначале обучающиеся должны разделиться на роли, это они делают самостоятельно или по просьбе учителя. Каждая роль имеет свое собственное задание по данной теме веб-квеста.

Веб-квест направлен на развитие у учащихся навыков аналитического и творческого мышления; преподаватель, создающий веб-квест, должен обладать высоким уровнем предметной, методической и инфокоммуникационной компетенции [24]. Веб-квесты отлично справляются с тем, что могут заинтересовать обучающихся различными заданиями с помощью поисковой и творческой работы.

Этапы создания веб-квеста можно рассмотреть на рисунке 11.

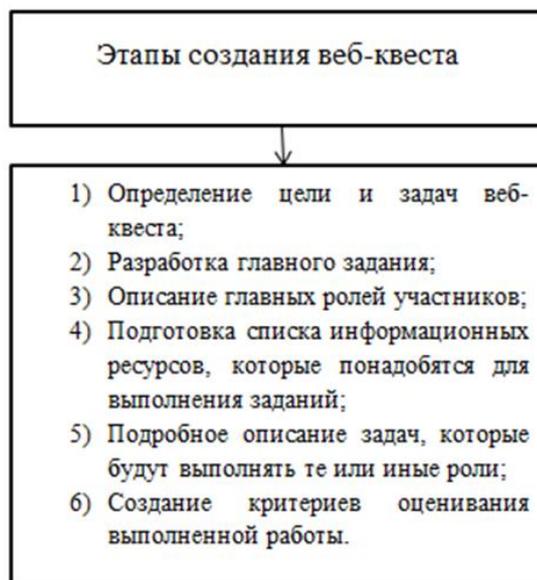


Рисунок 11. Этапы создания веб-квеста

В процессе выполнения заданий веб-квеста обучающиеся сами достигают необходимые знания. Роль учителя заключается только в том, что он формулирует задания, размещает Интернет-ресурсы, отвечает на вопросы, касающиеся организации. Поэтому применение этой технологии может повысить интерес обучающихся к определенной теме, совершенствованию речевых навыков (умению осознанно строить речевые высказывания),

построение логических цепей рассуждения, производить поиск и выделение необходимой информации.

Результаты выполнения заданий веб-квеста могут быть представлены в виде презентации, плаката, устного выступления. Это зависит от учебного материала.

Перевернутый класс как модель смешанного обучения.

Смешанное обучение – технология организации образовательного процесса, в основе которого лежит концепция объединения технологий традиционной классно-урочной системы и технологий электронного обучения.

Перевернутый класс – модель обучения, при которой обучающиеся знакомятся с теоретическим материалом определенной темы дома и самостоятельно с помощью средств ИКТ, а с практическим материалом – на уроке в школе. Например, учащимся нужно посмотреть видеоролик, прочитать материал в качестве домашнего задания.

Т.к. развитие познавательных компетенций связано с самостоятельной работой, такая модель обучения также может быть применима для повышения уровня развития УУПД на уроках математики, а именно подведение под понятие, анализ, синтез, установление причинно-следственных связей.

Последовательность действий учителя при проведении данной модели обучения, можно рассмотреть на рисунке 11.

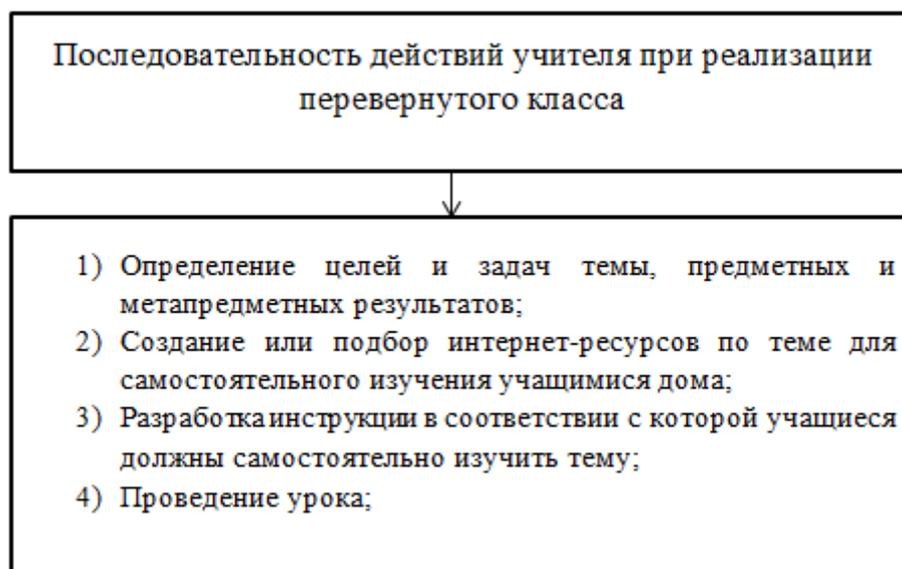


Рисунок 11. Последовательность действий учителя при реализации перевернутого класса

Не стоит забывать, что также с помощью online различных сервисов можно мотивировать обучающихся на овладение навыками классификации, сравнения, установления причинно-следственных связей, представления больших объемов информации с изменением формы подачи материала. Благодаря online сервисам, обучающихся легче вовлечь в образовательный процесс, организовывать самостоятельную работу, проводить навык работы с информацией.

Таким образом, в данном параграфе были теоретически описаны методы обучения: эвристическая беседа, проблемное обучение, интерактивный метод – веб-квест, а также модель обучения – перевернутый класс. Перечисленные методы и модель обучения направлены на развитие универсальных учебных познавательных действий.

## **Выводы по главе 1**

В параграфе 1.1. на основе анализа психолого-педагогической и научно-методической литературы были рассмотрены понятия универсальные учебные действия, универсальные учебные познавательные действия (УУПД), метапредметные результаты. Приведена классификация А.Г. Асмолова универсальных учебных познавательных действий, и на основе этой классификации были выбраны УУПД, на развитие которых будет направлена наша работа: поиск и выделение необходимой информации, синтез, анализ, построение логической цепи рассуждения, установление причинно-следственных связей.

В параграфе 1.2. было дано определение дидактики, были проанализированы учебники за 5-6 классы. Учебники были выбраны авторов: Л.Г. Петерсона, С.М. Никольского, Е.А. Бунимовича, Н.Я. Виленкина, А.Г. Мерзляка, А.Г. Мордковича. Был определен дидактический потенциал учебников математики с темой «Признаки делимости».

В последнем параграфе 1.3. данной главы были теоретически описаны методы обучения: эвристическая беседа, проблемное обучение, интерактивный метод – веб-квест, а также модель обучения – перевернутый класс. Перечисленные методы и модель обучения направлены на развитие универсальных учебных познавательных действий. В параграфе 2.2. нами будут рассмотрена методика применения описанных методов, моделей по теме «Признаки делимости».

## **ГЛАВА 2. МЕТОДИКА РАЗВИТИЯ УНИВЕРСАЛЬНЫХ УЧЕБНЫХ ПОЗНАВАТЕЛЬНЫХ ДЕЙСТВИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ 5-6 КЛАССОВ В ПРОЦЕССЕ ИЗУЧЕНИЯ ТЕМЫ «ПРИЗНАКИ ДЕЛИМОСТИ»**

### **2.1. Цели и содержание методики развития универсальных учебных познавательных действий обучающихся 5-6 классов**

Цели образования – один из определяющих компонентов педагогической системы. Они зависят от современных условий, социального заказа общества на образование граждан [30]. И если ранее задачей образования было вооружить ученика определенными знаниями, умениями и навыками, то в настоящее время – сформировать у него универсальные учебные действия, которые позволят ему социализироваться в обществе.

Образование на современном этапе характеризуется усилением внимания к ученику, к его саморазвитию и самопознанию; вниманием ученика к окружающему миру и к себе; воспитанию умения находить свое место в жизни. Целью современного образования является полное достижение развития тех способностей личности, которые нужны в обществе [11]. В связи с этим происходит усовершенствование методики обучения, как в целом, так и в математике.

Слово методика в переводе с древнегреческого означает способ познания, путь исследования. Метод — это путь достижения какой-либо цели, решения конкретной учебной задачи. Существуют разные точки зрения на содержание понятия методика. Одни, признавая методику наукой педагогической, рассматривали ее как частную дидактику с общими для всех предметов принципами обучения. Другие считали методику специальной педагогической наукой, решающей все задачи обучения и развития личности через содержание предмета [30].

Методика обучения математике (МОМ) — это педагогическая наука о задачах, содержании и методах обучения математике. Она изучает и

исследует процесс обучения математике в целях повышения его эффективности и качества. Методика обучения математике рассматривает вопрос о том, как надо преподавать математику. Предметом методики обучения математике является специальная методическая система, составляемая целями и содержанием математического образования, а также методами, средствами и формами обучения [30].

Как и любая другая методическая дисциплина, методика должна ответить на 4 вопроса, которые рассмотрены на рисунке 12.



Рисунок 12. Основные методические вопросы

Одним из основных компонентов образовательного процесса является содержание обучения.

Содержание обучения складывается из методов, средств и форм преобразующей деятельности. Содержание математического образования определяется государственными учебными программами, учебными планами, учебниками по данному предмету, в ряде нормативных документов.

Содержание обучения и сам процесс обучения должен складываться таким образом, чтобы в результате планируемых результатов должны были формироваться все виды УУД. Но конкретно в данной работе нас интересуют познавательные.

В школьном курсе математики 5-6 классов просматриваются не все признаки делимости, в основном это признаки на 2, 5, 10, 3 и 9. Тема «Признаки делимости» не представляется без изучения других в программе тем, входящих в тему «Делимость чисел» и является основным вопросом этой темы. Изучение делимости чисел имеет цель не только создать необходимую базу для изучения дробей, но и расширить знания учащихся о свойствах натуральных чисел, а кроме того, научить их рассматривать всякое натуральное число как произведение натуральных чисел [21]. Данные темы встречаются в школьной программе в 5-6 классов, затем они рассматриваются в курсе алгебры 8 класса, а обучающиеся в 11 классе могут встретиться с признаками делимости на ЕГЭ. Таким образом, изучение темы «Признаки делимости» прослеживается с 5 по 11 класс.

Проанализировав учебники по математике за 5-6 класс, мы выявили, что в большинстве учебников заданий, направленных на развитие познавательных умений по данной теме, недостаточное количество, что ведет к тому, что учителя должны самостоятельно конструировать такие задания. Также перед учителями становится проблема – как сформулировать задание так, чтобы оно было направлено на развитие универсальных учебных познавательных действий и при этом стимулировало обучающихся на активную познавательную деятельность. Поэтому мы определили цель и содержание методики, которую мы разработали для проведения педагогического эксперимента.

Цель методики – развитие универсальных учебных познавательных действий обучающихся 5-6 классов в процессе изучения темы «Признаки делимости».

В качестве помощи учителю мы разработали комплекс заданий на развитие универсальных учебных познавательных действий обучающихся 5-6 классов. За основу был взят учебник С.М. Никольского 5 класса, но подойдет для учителей, реализующих любой УМК. Учитель может

пользоваться заданиями в качестве работы на уроке, в качестве домашнего задания, в качестве самостоятельной работы.

Задания в данном комплексе подобраны по следующим направлениям:

1. Формирование логических действий (классификация, сравнение, синтез, анализ, обобщение, установка причинно-следственных связей);
2. Формирование общеучебных действий (поиск и использование необходимой информации);

Примеры заданий, направленных на развитие познавательных УУД у обучающихся 5-6 классов в процессе изучения темы «Признаки делимости»:

Рассмотрим задание на классификацию.

Задание 1. Соотнесите признаки делимости с их правилами, представленными на рисунке 13. Ответ запишите в таблицу, как показано на рисунке 14.

А) Признак делимости на 2	1) Число $a$ делится на ..., когда его последняя цифра числа $a$ равна 0
Б) Признак делимости на 5	2) Число $a$ делится на ..., когда сумма цифр числа $a$ делится на 3
В) Признак делимости на 10	3) Число $a$ делится на ..., когда последняя цифра числа $a$ равна 0 или 5
Г) Признак делимости на 3	4) Число $a$ делится на ..., когда последняя цифра числа $a$ - четная
Д) Признак делимости на 9	5) Число $a$ делится на ..., когда сумма цифр числа $a$ делится на 9

Рисунок 13. Задание 1

Ответ:

А)	Б)	В)	Г)	Д)
4	3	1	2	5

Рисунок 14. Ответ на 1 задание

Рассмотрим задание на подведение под определение различных признаков делимости, сравнение.

Задание 2. Заполнить таблицу 1. Поставьте знак «+» в той ячейке таблицы, где с помощью признака делимости можно определить, что данное число делится на 2, 3, 5, 9, 10. Какой вывод вы можете сделать?

Таблица 1

Число	Делится на 2	Делится на 3	Делится на 5	Делится на 9	Делится на 10
2045					
1404					
1920					
555					
5890					
12345					

Ответ: представлен в таблице 2.

Таблица 2

Число	Делится на 2	Делится на 3	Делится на 5	Делится на 9	Делится на 10
2045			+		
1404	+	+		+	
1920	+	+	+		+

555		+	+		
5890	+		+		+
12345		+	+		

Вывод, который, например, учащиеся могут сделать: что число может подходить сразу нескольким признакам делимости.

Рассмотрим задание, направленное на синтез (умение из отдельных деталей сложить целостный объект).

Задание 3 «Угадай число». Определите, какое число загадано:

Это число трехзначное, оно делится нацело одновременно на 5, на 3 и на 9. Единиц больше, чем десятков и сотен. Если умножить цифру количества числа сотен, десятков и единиц, то получится 0.

Ответ: Число делится на 5, когда оно оканчивается на 0 или 5. Следующим условием является тот факт, что количество единиц больше чем десятков и сотен, отсюда сделаем вывод, что наше число может оканчиваться только на 5, а не на 0. Одну цифру числа мы уже определили – это 5 (разряд единиц). Можем определить еще одну из условия, где говорится, что произведение цифр числа дает 0, следовательно, в разряде десятков может находиться только 0, т.к. число не может начинаться с нуля. Остается определить первую цифру трехзначного числа. Наше число еще должно делиться и на 3, и на 9, а это значит, что сумма цифр искомого числа должна делиться на 3 и на 9. Методом перебора приходим к цифре 4 ( $4+5=9$ , а 9 делится и на 3, и на само себя). Наше загаданное трехзначное число - 405.

Рассмотрим задание, направленное на умение сравнивать объекты по существенным признакам, уметь решать задачу разными способами.

Задание 4. Ниже приведены числа. Ученица пятого класса Аня разделила их на группы.

66, 1270, 155, 18, 1206, 140, 39, 1023, 245, 5412, 9756, 1900.

Аня разделила следующим образом:

1) 66, 18, 1206, 39, 1023, 5412, 9756.

2) 1270, 155, 140, 245, 1900.

Укажите признаки, по которым она это сделала. Предложите свой вариант, как бы вы разделили эти числа на группы.

Ответ: В группе 1) собраны числа подходящие под признак делимости на 3, а в группе 2) собраны числа подходящие под признак делимости на 5.

Учащиеся могли бы предложить, как вариант добавить еще несколько групп:

- Группа, в которой бы числа делились как на 3, так и на 9 (например, 18, 1206 и т. д.);

- Группа, в которой числа делились бы на 10 и 5 одновременно (например, 140, 1900 и т. д.);

- Группа, в которой числа делятся только на 2 (например, 66, 9756 и т. д.);

- И другие.

Рассмотрим задание, направленное на проверку умения строить цепочки логических рассуждений.

Задание 5. Какие из следующих высказываний верны?

a) 100 является делителем 19 560;

b) 56 132 кратно 2;

c)  $29 \cdot 870 \cdot 61$  делится на 5;

d) 456 нацело не делится на 3;

e) 1206 одновременно кратно 3 и 9.

Ответ: b), c), e).

Приведем пример задания на обобщение.

Задание 6. Что общего у чисел, которые представлены ниже?

12, 36, 108, 132, 246, 1260.

Ответ: Все эти числа являются четными, а если сложить сумму их цифр, то эта сумма делится на 3, следовательно, эти числа одновременно делятся и на 2 и на 3.

Рассмотрим задание, связанное с анализом, синтезом, поиском и использованием информации.

Задание 7. В школьном курсе математики вы изучаете признаки делимости на 2, 5, 10, 3 и на 9. Как вы думаете, существуют другие признаки делимости? Найдите неизученные признаки делимости и заполните таблицу 3:

Таблица 3

## Неизученные признаки делимости

Признак делимости	Правило	Пример

Ответ: примерная таблица может выглядеть так, как показано на рисунке 15:

Признак делимости	Правило	Пример
Признак делимости на 7	Число делится на 7 тогда и только тогда, когда сумма утроенного числа его десятков и цифры в разряде единиц, также, делится на семь.	91 – делится на 7, т.к. $9 \cdot 3 + 1 = 28$ , а $28 : 7 = 4$ .
Признак делимости на 11	Число делится на 11 тогда и только тогда, когда модуль разности сумм четных и нечетных разрядов равен нулю или делится на одиннадцать	737 – делится на 11, т.к. $ (7+7)-3 =11$ , $11:11=1$ .
Признак делимости на 6	Число делится на 6 тогда и только тогда, когда он одновременно кратно и двум, и трем	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 486 – делится на 6, т.к. делится на 2 (последняя цифра 6 – четная) и на 3 (<math>4+8+6=18</math>, <math>18:3=6</math>).</li> </ul>

Рисунок 15. Пример выполнения задания 7

Приведем пример задания, направленного на умение выделять общий признак двух или нескольких предметов или явлений и объяснять их сходство (классификация).

Задание 8 «Найди лишнее». Дана цепочка чисел, найдите лишнее число, неподдающееся определенному правилу.

15, 30, 45, 55, 60, 105, 120, 135

Ответ: 55 - число лишнее, т.к. это число делится только на 5, а остальные делятся и на 3 и на 5 одновременно.

Рассмотрим задание на сравнение, классификацию объектов по выделенным признакам; установление причинно-следственных связей.

Задание 9 «Четвертое лишнее». В каждом ряду три числа связаны между собой, а четвертое – нет. Найдите его и обоснуйте свой ответ.

1. 1240, 570, 323, 1900;

2. 6, 18, 27, 81;

3. 144, 1258, 695, 344.

Ответ: например обучающийся мог ответить так: в первом ряду лишнее число – 323, т.к. остальные три числа делятся на 10, кроме него. Во втором ряду лишнее число – 6, т.к. оно единственное не делится на 3 и на 9 одновременно. В третьем ряду лишним является число 695, все остальные числа – четные и делятся на 2, в то время как лишнее делится на 5.

Приведем пример на выстраивание логической цепочки, состоящей из ключевого слова и соподчиненных ему слов; поиск ответа.

Задание 10 «Угадай, о чем спросили?». Ученик выходит к доске. Ему вручают карточку, на которой написан вопрос «Какое число называется четным?». Этот вопрос нельзя произносить вслух. Учащиеся должны отгадать, каким был вопрос («Какое число называется четным?»).

Предполагаемый ответ ученика – «Это число делится на 2».

Приведем пример на сравнение, классификацию объектов по выделенным признакам; установление причинно-следственных связей.

Задание 11. Дается разнообразный порядок чисел

788, 134, 265, 62, 202, 305, 100, 1255.

- 1) Можно ли эти числа объединить в 2 группы?
- 2) Если можно, то по какому принципу?
- 3) Есть ли число, которое можно отнести к первой и ко второй группе?
- 4) Если есть, то какое это число?

Ответ:

- 1) можно; 2) одни числа делятся на 2, другие – на 5; 3) такое число есть;
- 4) число 100.

Приведем пример задания, направленный на анализ с целью выделения общих признаков.

Задание 12. Среди чисел

24, 81, 126, 2301, 100, 459, 500, 505, 678, 76, 123, 405, 785.

найдите:

- a) Четные;
- b) Числа, которые делятся и на 3, и на 9;
- c) Числа, которые делятся на 5 и не делятся на 2.

Ответ:

- a) 24, 126, 100, 678;
- b) 81, 459, 126, 405;
- c) 505, 405, 785

Например, 100 делится и на 2, и на 5, но в условии задания, числа должны делиться только на 5

При этом не были задействованы числа: 2301, 500, 76, 123, 678 (оно делится на 3, но не делится на 9).

Таким образом, в данном параграфе были даны определения понятий методики, методики обучения математики, рассмотрено содержание обучения. Выделены цели и продемонстрированы примеры заданий, направленные на развитие универсальных учебных познавательных

действий, которые мы выбрали в параграфе 1.1., у обучающихся 5-6 классов в процессе изучения темы «Признаки делимости».

## **2.2. Формы, методы, средства деятельности обучающихся 5-6 классов, направленные на формирование универсальных учебных познавательных действий**

Пример применения веб-квеста на уроке математики по теме «Признаки делимости» в 5-6 классе. Данный веб-квест направлен на общеучебные УУПД: на поиск и выделение необходимой информации, применение методов информационного поиска, в том числе с помощью компьютерных средств; умение осознанно строить речевое высказывание в устной и письменной форме; анализ, синтез, обобщение.

Целью веб-квеста является систематизация и обобщение знаний по данной теме.

Данный урок должен проходить в компьютерном классе, т.к. выполнение заданий подразумевает выход в Интернет. Перейдя по ссылке: <https://sashastepkrk10.wixsite.com/my-site-1> учащиеся попадают на стартовую страницу веб-квеста [4]. Учащимся предлагается пройти веб-квест, предварительно выбрав одну из трех ролей: математик, историк, исследователь. Разделение по группам происходит либо самостоятельно, либо на усмотрение учителя. Каждая роль подразумевает 2 задания.

Рассмотрим на рисунке 16, поэтапную организацию работы с веб-квестом на уроке.

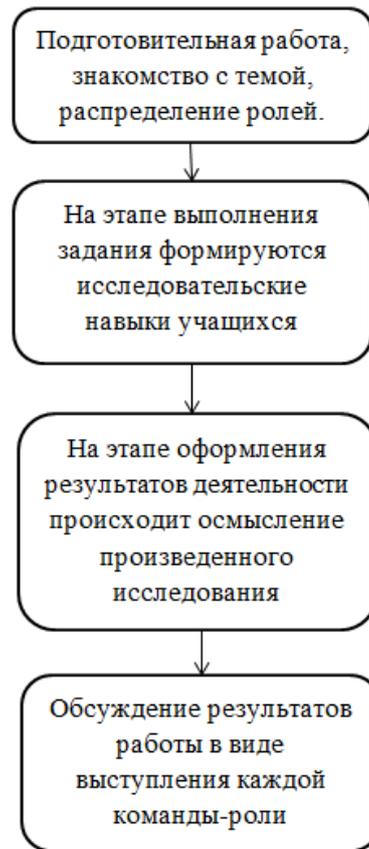


Рисунок 16. Этапы работы над веб-квестом

Роль учителя в данной работе – контроль, помощь в технических вопросах, в вопросах оформления работы. Учащиеся самостоятельно выполняют задания в группах.

Рассмотрим задания веб-квеста, которые направлены на развитие универсальных учебных познавательных действий, о которых мы упоминали выше:

- Задание на поиск и выделение необходимой информации; применение методов информационного поиска, в том числе с помощью компьютерных средств:

Роль историков подразумевает первое задание, которое звучит так: «Создайте таблицу «Ученые, которые внесли вклад в изучение признаков делимости, пользуясь представленной информацией или дополнительными источниками».

В роли исследователей сразу два задания направлены на УУПД:

1. Соберите информацию об усовершенствованных признаках делимости, которые не затрагиваются в школьном курсе математики;

2. Расшифруйте текст, который находится в файле PDF, с помощью сайта Online Tools. Текст о событии, связанном с делимостью чисел. Найдите информацию об этом событии и представьте результат в гугл-документе.

- Задание на выработку умений анализировать, сравнивать, обобщать:

Второе задание для роли историков звучит так: «Составьте синквейн на тему «Признаки делимости»».

Этот прием помогает осмыслить материал и обобщить знания по нему. Используя всего 5 строк, они учатся осознанно использовать понятия, а также выполнять учебные задачи, не имеющие однозначного решения

- Задание на проверку умения осознанно строить речевое высказывание в устной и письменной форме:

Данный УУПД затрагивается на двух этапах работы над веб-квестом: на этапе оформления результатов деятельности и на этапе обсуждения их. Большинство заданий в веб-квесте подразумевают, что результат выполнения заданий должен быть представлен в виде слайдов в итоговой общей презентации. Затем результат выполненной деятельности каждой команды-роли нужно представить перед обучающимися. В разделе «Критерии» также есть критерии оценивания за данные навыки обучающихся.

Теперь рассмотрим проблемный метод обучения, он направлен на построение логической цепи рассуждений, на установление причинно-следственных связей и выдвижение гипотез и их обоснование.

Проблемный метод реализуем с помощью задания: Перед нами три мешка с подарками. В первом мешке лежат конфеты, в другом – игрушки, а в третьем – апельсины. Дед Мороз так спешил, что перепутал мешки с подарками, а ребята ждут, и развязывать некогда. Но тут Дед Мороз вспомнил, что на мешках с конфетами находятся числа кратные 2, на мешках

с игрушками – числа, кратные 5, а на мешках с апельсинами – числа, кратные 10. Помогите как можно быстрее найти Деду Морозу мешки с каждым в нем содержащимся.

Среди чисел, которые указаны ниже, найдите кратные 2, кратные 5, кратные 10.

34, 30, 22, 45, 11, 18, 160, 95, 105, 10, 15, 102, 57

Затем проводится проверка. После чего учитель задает вопрос: «А как вам удалось определить, что число делится на 2, на 5, и на 10?». Обучающиеся дают ответ на вопрос: «Делили». И тут возникает проблемная ситуация после вопроса учителя: «А можно ли обойтись без деления, проверить делится ли одно число на другое? Давайте выявим закономерность»

Далее происходит обсуждение и выдвигаются различные гипотезы, на основании того, что числа кратные 10, оканчиваются на 0, числа кратные 5 оканчиваются на 5 и 0, а числа, которые делятся на 2 – четные.

Дальше следует постановка цели урока и объявление темы.

Следующий метод – эвристическая беседа. Она направлена на логические УУПД: анализ; синтез как составление целого из частей, в том числе самостоятельное достраивание, восполнение недостающих компонентов; установление причинно-следственных связей, построение логической цепочки рассуждений; выдвижение гипотез и их обоснование.

Приведем пример эвристической беседы. На доске написаны числа: 255, 176, 1800, 9452, 1233, 1536.

- определите, какие из них делятся на 3 и какие делятся на 9.

- найдите сумму для каждого числа и проверьте также, делится ли она на 3 и на 9.

- выпишите на доску числа, которые делятся на 3. Рассмотрите сумму для каждого числа. Что вы могли заметить? (заметили, что у чисел, которые делятся на 3, сумма цифр тоже делится на 3)

- какое можно сделать предположение? (что если сумма цифр числа делится на 3, то и число делится на 3)

Давайте выполним задание, чтобы доказать это предположение.

Задание – можно ли разложить 135 апельсинов в 3 ящика поровну?

1. Сколько сотен, десятков и единиц в числе 135? (1 сотня, 3 десятка и 5 единиц)

2. Если мы возьмем одну сотню и разложим в 3 корзины поровну, то сколько апельсинов останется лишними? (1 апельсин)

3. Если мы возьмем 1 десяток и разложим в 3 корзины поровну, то сколько апельсинов останется лишними? (1 апельсин)

4. У нас 3 десятка, т.е. с них останется сколько лишних апельсинов? (3 апельсина)

5. И сколько апельсинов у нас еще остается? (5 апельсинов)

6. Итого неразложенными в корзины у нас остается:  $1+3+5$  апельсинов, а это число 9, которое мы можем разложить по трем корзинам.

7. Какой вывод вы можете сделать? (остаток от деления кратен трем, а значит и все число кратно 3)

8. А в 9 ящиков?..

Аналогично предыдущей беседе происходит выяснение можно ли разложить 135 апельсинов в 9 ящиков. Из разговора приходят к выводу, что – если сумма цифр числа делится на 9, то и само число делится на 9. Таким образом, педагог не сообщает обучающимся готовых знаний, а с помощью наводящих вопросов, они сами приходят к новым правилам.

Изучение темы «Признаки делимости» можно начать с помощью модели обучения – перевернутый класс. Рассмотрим внедрение данной модели в учебный процесс.

Учителю необходимо подготовить материал для изучения обучающимися темы дома. Перейдя по ссылке <https://youtu.be/v3NicRFlojU> необходимо просмотреть короткий видеоролик о признаках делимости на 2,

3, 5, 9, 10. Необязательно, чтобы видеоролики были записаны учителем самостоятельно, это могут быть уже готовые записи. При этом обучающийся просматривает видео в своем привычном темпе, может пересмотреть несколько раз для лучшего усвоения и запоминания. Можно попросить учеников, чтобы во время просмотра они составили вопросы, может быть им было что-то непонятно. Так, например в [learningapps.org](https://learningapps.org), можно после просмотра предложить выполнить задание на понимание просмотренного.

Обязательно перед этим учитель должен дать инструкцию по выполнению заданий по просмотру видеоролика. В нашем случае это:

1) Посмотреть видеоролик с объяснением новой темы - <https://youtu.be/v3NicRFlojU>

2) Записать в тетрадь основные правила признаков делимости

3) Выполнить задание в [learningApps.org](https://learningapps.org):

Использование online сервисов можно совместить с одним из методов или, в данном случае, моделью обучения.

Задание 1. <https://learningapps.org/view13644220> – задание, связанное с признаками делимости на 2, 5, 10. Посмотреть можно, отсканировав QR-код на рисунке 17.



Рисунок 17. QR-код к заданию 1

Задание 2. <https://learningapps.org/watch?v=pwsravpvt23> – задание, связанное с признаками делимости на 3 и 9. Посмотреть можно, отсканировав QR-код на рисунке 18.



Рисунок 18. QR-код к заданию 2

4) Записать вопросы, которые возникли при просмотре и изучения новой темы самостоятельно, если они есть.

Придя на урок, учитель должен активизировать знания учащихся, которые должны отвечать на вопросы. Первый вопрос, который можно задать: «Какую тему вы изучали дома?». После чего спросить возникли ли вопросы по данной теме. Далее на уроке идет отработка материала, решение заданий по данной теме. Работа происходит дома в индивидуальной форме, а на уроке может быть использована как фронтальная, так и групповая.

Можно сделать вывод, что при такой модели обучения, учащиеся могут планировать свою работу сами, что в целом можно охарактеризовать, как умение учиться самостоятельно, и ставить цели обучения. Только от обучающегося зависит, с какими знаниями он придет на урок, как будет подготовлен после изучения материала дома.

Таким образом, в данном параграфе была описана методика, направленная на повышение уровня развития УУПД обучающихся 5-6 классов, специально разработанная для темы «Признаки делимости». В качестве проводимых методов обучения были рассмотрены примеры заданий для эвристической беседы, для проблемного метода, для веб-квеста и модель обучения – перевернутый класс с использованием online сервиса – [learningApps.org](https://learningapps.org).

### 2.3. Описание педагогического эксперимента и его результатов

Экспериментальная часть работы проводилась на базе МБОУ СШ №133 г. Красноярска в 2022-2023 гг. в рамках обучения учебной дисциплины «Математика» в 5 «А» и в 5 «В» классах. Всего в эксперименте приняло участие 52 обучающихся, а именно 27 человек из 5 «А» класса и 25 человек из 5 «В» класса. Занятия проводились по расписанию, в учебное время.

Основной целью педагогического эксперимента являлась оценка влияния методики на процесс развития познавательных универсальных учебных действий у обучающихся 5-х классов в процессе изучения темы «Признаки делимости».

Экспериментальная работа проводилась в четыре этапа:

- констатирующий, который заключался в определении начального уровня развития познавательных УУД (ПУУД) у обучающихся с помощью проведения диагностической работы №1;
- поисковый, заключающийся в поисковой работе по отбору содержания, методов обучения, направленных на повышение ПУУД обучающихся;
- формирующий. На этом этапе была проведена экспериментальная работа по апробации методики формирования ПУУД у обучающихся 5 классов;
- обобщающий, на котором завершалась опытно-экспериментальная работа и был сделан анализ по проведенной работе.

I этап. На первом этапе был проведен констатирующий эксперимент. На данном этапе мы использовали такие методы исследования как анализ психолого-педагогической и математической литературы, наблюдение за процессом обучения в естественной обучаемой среде и диагностическая работа.

В процессе осуществления данного этапа нами была проведена диагностическая работа №1, которая представлена в Приложении А, с целью выявления уровня развития познавательных УУД у учащихся 5 «А» и 5 «В» классов. Для этого на данном этапе учащимся было предложено выполнить 5 заданий.

Нами были выделены 3 уровня сформированности ПУУД:

- низкий: фрагментарные знания, владение отдельными умениями в различных видах учебной деятельности; обучающийся действует по образцу, не вносит коррективы в учебное действие, способен правильно решать только известный и отработанный тип заданий;
- средний: владение основными умениями и навыками для осуществления учебной деятельности по типовым алгоритмам; обучающийся способен самостоятельно вносить коррективы в учебное действие при небольшом изменении ситуации или условий задачи;
- высокий: умение творчески применять полученную информацию на практике в новой нестандартной ситуации, переносить установленные закономерности на неизученные явления; обучающийся самостоятельно анализирует условия, систематизирует известные приемы, открывает способы решения, определяет тип задания и вносит в учебное действие коррективы

Результаты оценивались по следующей шкале:

- 7 баллов – высокий уровень;
- 4-6 баллов – средний уровень;
- 0-3 баллов – низкий уровень.

После проведения диагностической работы №1 результаты распределение по уровням сформированности ПУУД обучающихся можно

наблюдать в таблице 4 (результаты 5 «А» класса) и в таблице 5 (результаты 5 «В» класса).

Таблица 4

Результаты диагностической работы №1 по уровню сформированности познавательных УУД обучающихся 5 «А» класса

	Уровни сформированности ПУУД		
	Низкий	Средний	Высокий
Количество обучающихся	14	9	4
Процент обучающихся	51,85 %	33,33 %	14,81 %

Для наглядности полученные результаты по количеству и проценту обучающихся также отображены на рисунках 19 и 20.

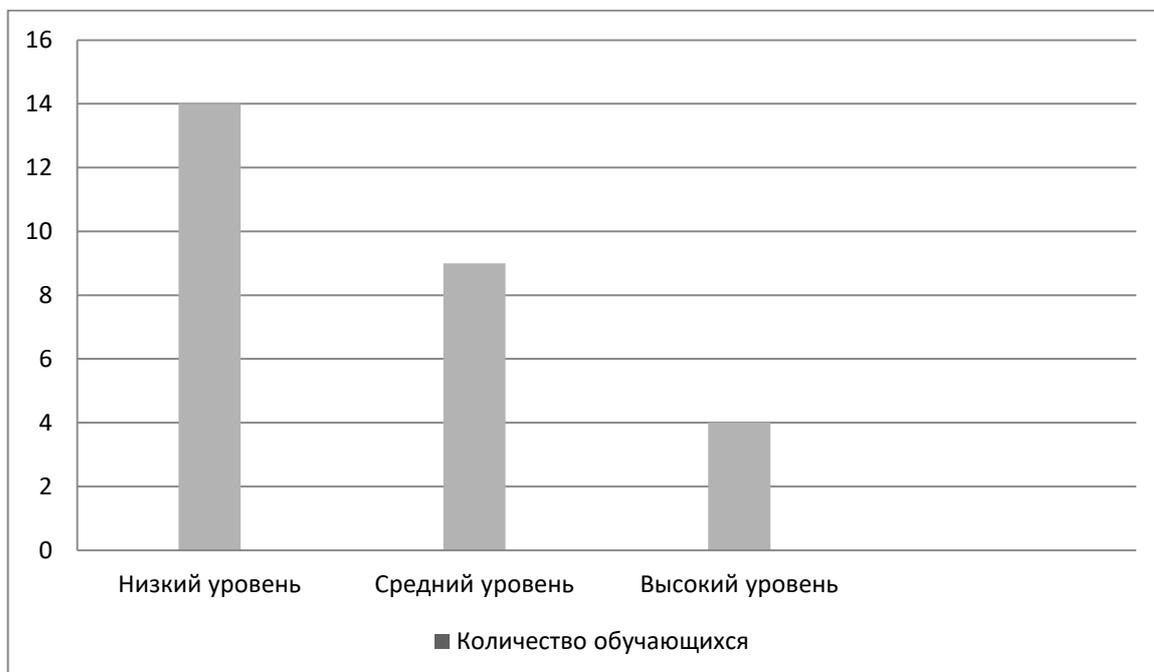


Рисунок 19. Количественные результаты диагностической работы №1 обучающихся 5 «А» класса

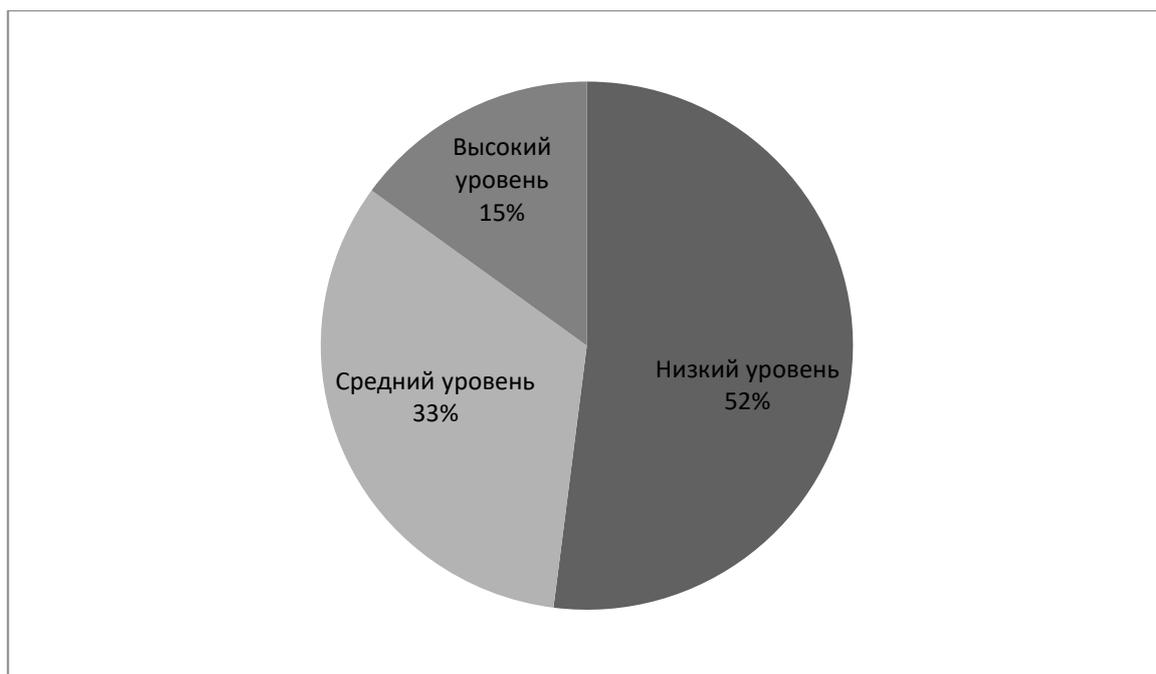


Рисунок 20. Процентные результаты диагностической работы №1 обучающихся 5 «А» класса

Таблица 5

Результаты диагностической работы №1 по уровню сформированности познавательных УУД обучающихся 5 «В» класса

	Уровни сформированности ПУУД		
	Низкий	Средний	Высокий
Количество обучающихся	17	6	2
Процент обучающихся	68 %	24 %	8 %

Для наглядности результаты по количеству и проценту обучающихся также отображены на рисунках 21 и 22.

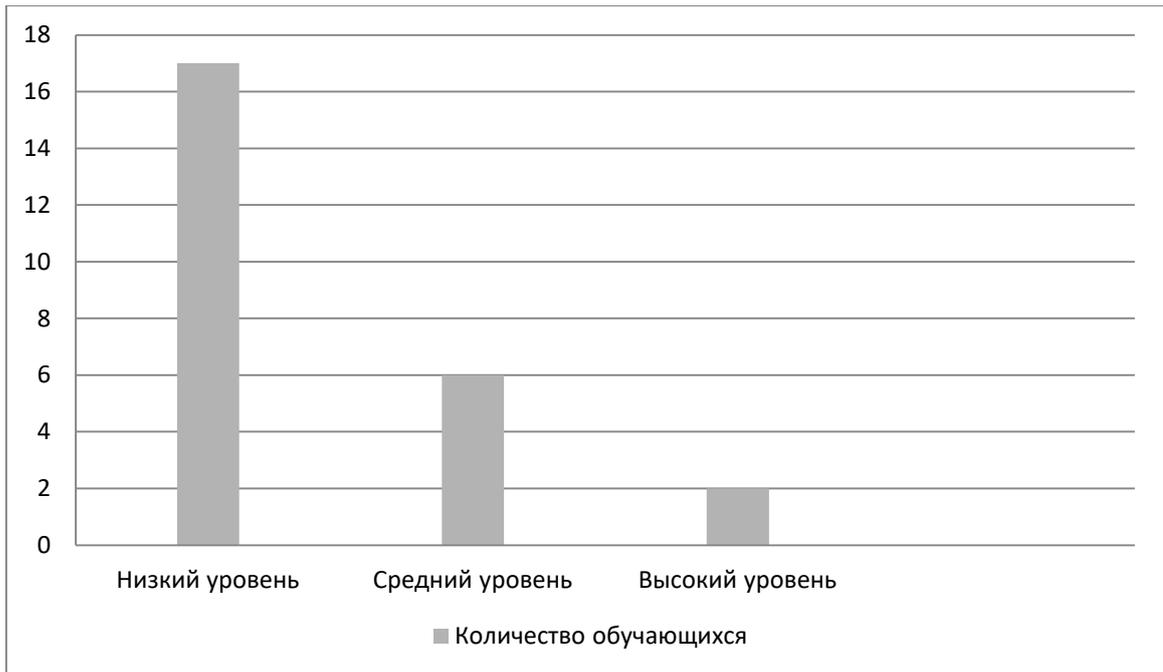


Рисунок 21. Количественные результаты диагностической работы №1 обучающихся 5 «В» класса

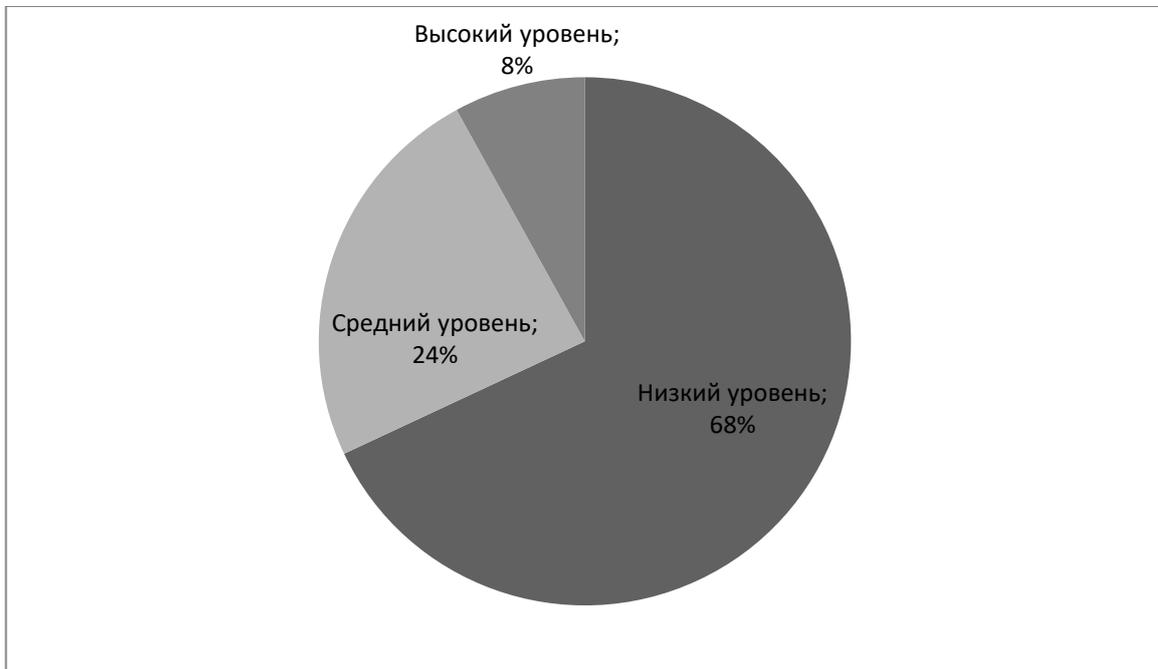


Рисунок 22. Процентные результаты диагностической работы №1 обучающихся 5 «В» класса

Для наглядного сравнения представим количественные результаты 5 «А» и 5 «В» классов на одном рисунке 23. Из полученных результатов мы можем видеть, что уровень развития познавательных УУД в 5 «А» и в 5 «В» классах приблизительно одинаков.

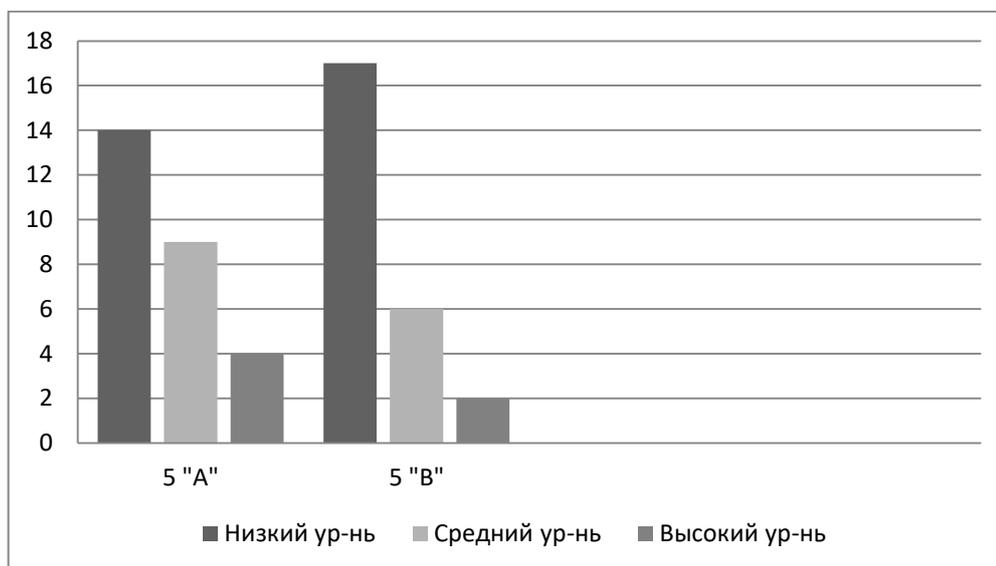


Рисунок 23. Количественные результаты диагностической работы №1 обучающихся 5 «А» и 5 «В» классов

Анализ результатов диагностических исследований показал, что уровень сформированности познавательных УУД у обучающихся выбранных 5-х классов на низком уровне, а именно они не умеют осуществлять поиск необходимой информации, проводить основные мыслительные операции (классификации, сравнения, синтез, обобщение), проводить анализ с целью выделения общих признаков

II этап. На поисково-формирующем этапе, нами была проделана работа по разработке методики, направленной на повышение уровня познавательных УУД обучающихся 5 классов.

III этап. Для проверки эффективности разработанной методики был осуществлен формирующий эксперимент, в процессе которого осуществлялась апробация. Была проведена диагностическая работа №2, которая представлена в Приложении Б, задания по которой были подобраны

аналогично, но содержали предметные знания по теме «Признаки делимости».

Экспериментальная работа велась в двух группах: контрольной и экспериментальной. В первой группе обучение математике происходило традиционно, как и предполагала рабочая программа. Во второй – с использованием разработанной методики, предполагающей развитие познавательных УУД у обучающихся в процессе изучения темы «Признаки делимости». В качестве экспериментальной группы был взят 5 «В» класс, т.к. в этом классе результаты оказались хуже после проведения диагностической работы №1, в то время как контрольным классом стал 5 «А».

Результаты оценивались по следующей шкале:

- 7 баллов – высокий уровень;
- 4-6 баллов – средний уровень;
- 0-3 баллов – низкий уровень.

IV этап. Задачи обобщающего этапа:

1. Проанализировать данные, полученные в ходе исследования;
2. Провести сравнение уровней сформированности УУПД до и после проведения педагогического эксперимента;
3. Сформулировать выводы о том, произошли ли качественные изменения у обучающихся в выбранных нами классах после проведения экспериментальной работы.

Проведена итоговая диагностика, результаты которой показали, что уровень ПУУД у учащихся в экспериментальном классе (5 «В») повысился и приблизился к результатам контрольного класса (5 «А»), в котором уроки проводились традиционно. Результаты можно наблюдать в таблице 6 (5 «А» класс) и в таблице 7 (5 «В» класс).

Таблица 6

Результаты диагностической работы №2 по уровню сформированности познавательных УУД обучающихся 5 «А» класса

	Уровни сформированности ПУУД		
	Низкий	Средний	Высокий
Количество обучающихся	12	11	4
Процент обучающихся	44,44 %	40,74 %	14,81 %

Для наглядности результаты также отображены на рисунках 24 и 25.

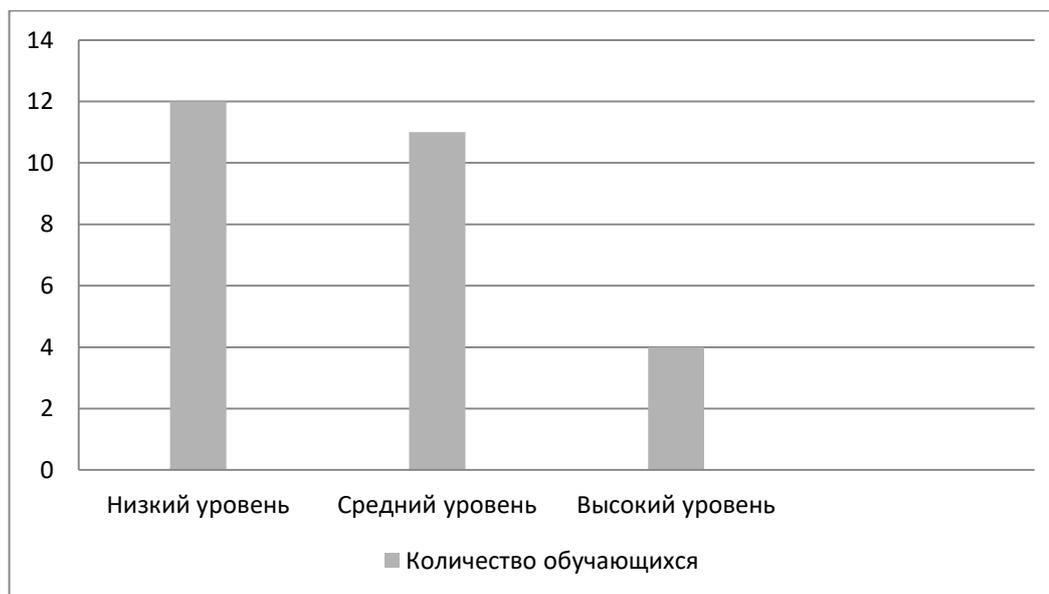


Рисунок 24. Количественные результаты диагностической работы №2 обучающихся 5 «А» класс

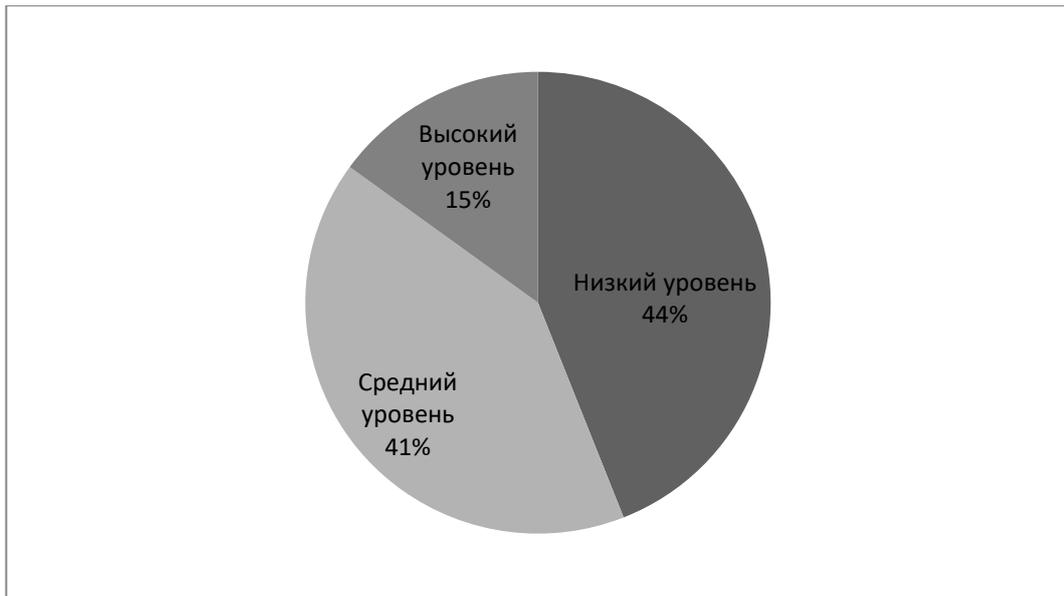


Рисунок 25. Процентные результаты диагностической работы №2 обучающихся 5 «А» класса

Таблица 7

Результаты диагностической работы №2 по уровню сформированности познавательных УУД обучающихся 5 «В» класса

	Уровни сформированности ПУУД		
	Низкий	Средний	Высокий
Количество обучающихся	12	10	3
Процент обучающихся	48 %	40 %	12 %

Для наглядности результаты также отображены на рисунках 26 и 27.

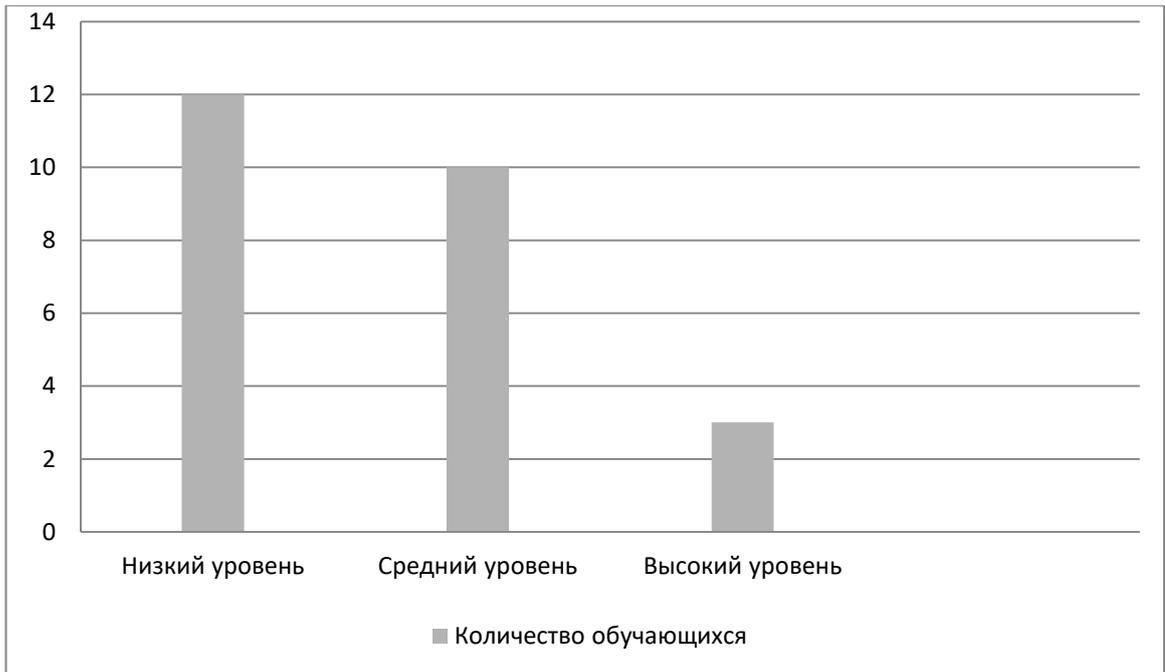


Рисунок 26. Количественные результаты диагностической работы №2 обучающихся 5 «В» класса

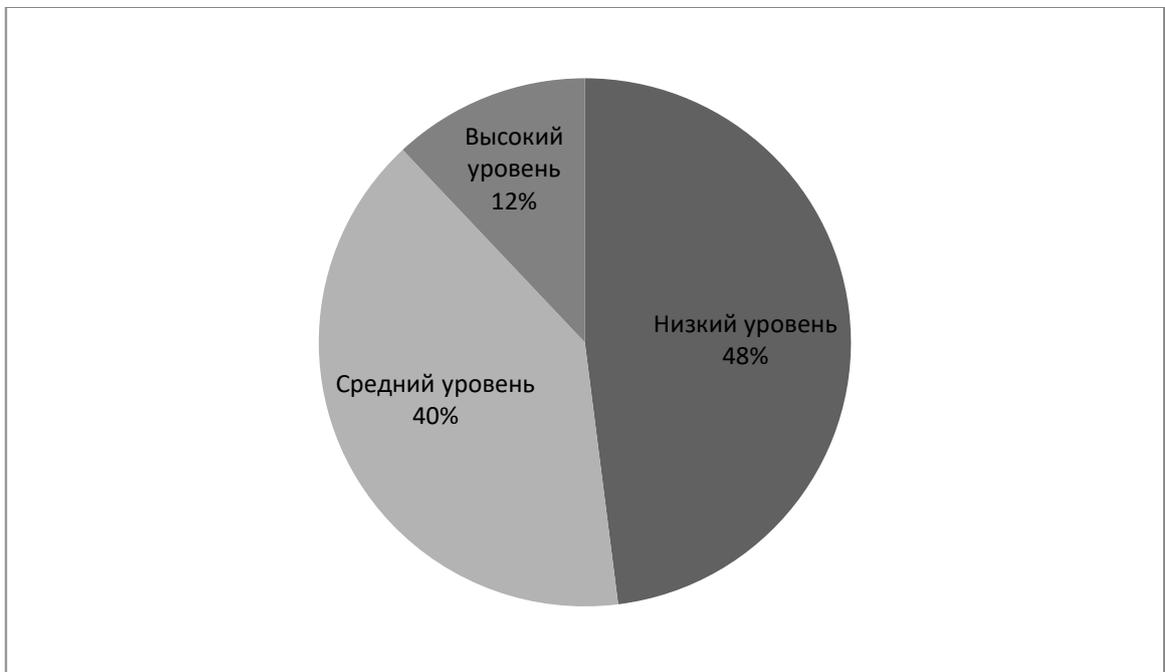


Рисунок 27. Процентные результаты диагностической работы №2 обучающихся 5 «В» класса

На рисунке 28 указаны количественные результаты двух классов после проведения диагностической работы №2.

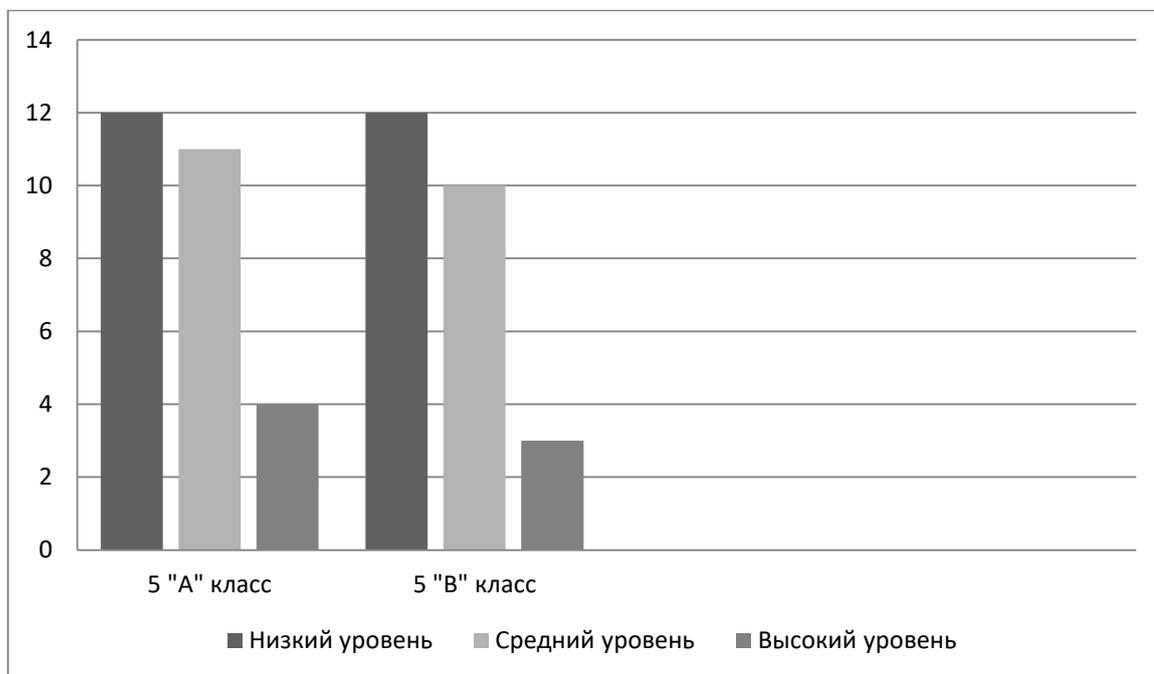


Рисунок 28. Количественные результаты диагностической работы №2 обучающихся 5 «А» и 5 «В» классов

В таблице 8 указана сравнительная статистика до проведения эксперимента и после по двум классам одновременно.

Таблица 8

Результаты экспериментальной и контрольной групп до и после проведенного эксперимента

Этап	Класс	Группа	Уровни развития ПУУД		
			Низкий	Средний	Высокий
До эксперимента	5 «А»	Контрольная	14	9	4
	5 «В»	Экспериментальная	17	6	2
После эксперимента	5 «А»	Контрольная	12	11	4
	5 «В»	Экспериментальная	12	10	3

Для наглядности представим данные в виде диаграммы на рисунке 29.

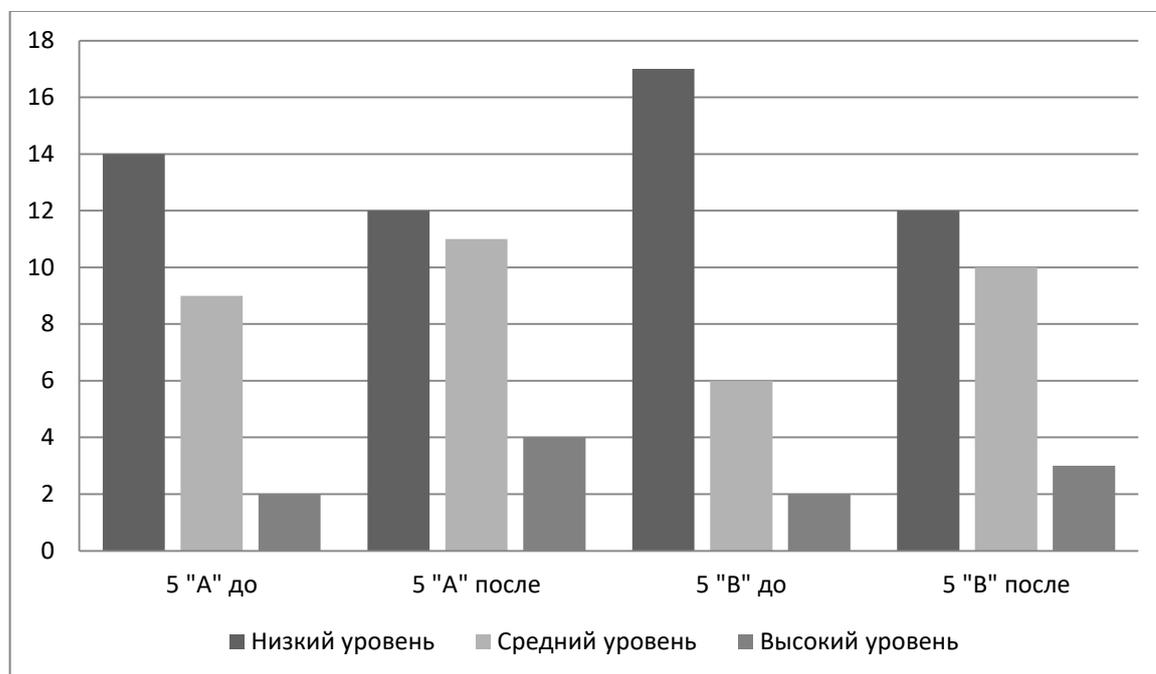


Рисунок 29. Результаты экспериментальной и контрольной групп до и после проведенного эксперимента

Таким образом, можно наблюдать, что в экспериментальном классе - 5 «В» уровень развития ПУУД гораздо повысился. Низкий уровень развития обучающихся сменился с 68 % до 48 % (на 20 %). Средний уровень увеличился на 16 % (с 24 % до 40%). Количество обучающихся с высоким уровнем изменилось с 2 человек до 3.

В контрольном 5 «А» классе результаты также улучшились, но незначительно так, как в той группе, результаты которой описаны выше. Количество человек с высоким уровнем познавательных УУД не изменилось, так и осталось 4 человека. Процент обучающихся с низким уровнем развития ПУУД сменился с 52 % до 44% (на 8 %). Средний уровень увеличился на 8 % (с 33 % до 41 %).

В данном параграфе были приведены результаты экспериментальной работы, проводимой в 5 «А» и в 5 «В» классах. Данная работа была

проведена с целью выявления уровня УУПД у обучающихся. Были проведены диагностические работы №1 и №2. Из результатов экспериментальной работы видно, что методика, направленная на развитие УУПД справилась лучше, чем традиционные уроки в контрольном классе.

## **Выводы по главе 2**

В первом параграфе 2.1. данной главы выделены цели и содержание обучения, а также продемонстрированы примеры заданий, направленные на развитие универсальных учебных познавательных действий у обучающихся 5-6 классов в процессе изучения темы «Признаки делимости». Конкретные УУПД нами были выбраны в параграфе 1.1.

В параграфе 2.2. была описана методика проведения эвристической беседы, проблемного метода, приведены задания веб-квеста, и описано проведение урока, связанного с моделью обучения «перевернутый класс» совместно с online сервисом [learningApps.org](https://learningapps.org). Методы, модель обучения и online сервис разработаны по теме «Признаки делимости» для обучающихся 5-6 классов и направлены на формирование и повышение универсальных учебных познавательных действий.

В параграфе 2.3. был проведен педагогический эксперимент. Эксперимент проводился в очном режиме в 4 этапа. В качестве контрольного класса был выбран 5 «А», а в качестве экспериментального – 5 «В», так как после результатов диагностической работы №1 последний класс показал результаты хуже. Результаты до эксперимента и после проанализированы и приведены в виде диаграмм и таблиц. Разработанные методика и комплекс заданий, направленные на развитие уровня УУПД обучающихся по теме «Признаки делимости», смогли улучшить результаты.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В нашей работе были рассмотрены понятия универсальных учебных познавательных действий (УУПД). На основе этих понятий нами было определено, что УУПД - умственные действия, которые направлены на процесс самостоятельного получения и использования обучающимися знаний, как в рамках учебного процесса, так и в дальнейшей жизни. Рассмотрена классификация А.Г. Асмолова, который выделяет общеучебные действия, включая знаково-символические; логические и действия постановки и решения проблемы.

Проанализирован дидактический потенциал темы «Признаки делимости», изучаемой в 5-6 классах. На основании сделанных выводов были разработан комплекс заданий по теме «Признаки делимости», направленный на формирование и развитие УУПД.

Были рассмотрены методы и модель обучения, даны их понятия, определены их этапы. К ним относятся проблемный метод, эвристическая беседа, веб-квест, перевернутый класс. После чего нами была разработана методика с применением данных методов и модели обучения по теме «Признаки делимости» для обучающихся 5-6 классов.

Данная методика была апробирована нами в педагогическом эксперименте, целью которого являлась проверка выдвинутой нами гипотезы. Результаты показали, что разработанная с дидактическими условиями методика способна повысить уровень универсальных учебных познавательных действий у обучающихся 5-6 классов, т.к. результаты после проведенной методики в экспериментальном классе улучшились.

Таким образом, цель и задачи нашей работы были достигнуты, и выдвинутая нами гипотеза экспериментально подтвердилась.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Аргунова Е.Р. Активные методы обучения: учеб. пособие. М.: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2015. 104 с.
2. Асмолов А.Г. Как проектировать универсальные учебные действия в начальной школе: от действия к мысли: пособие для учителя / А.Г. Асмолов. и др. — М.: «Просвещение», 2011. — 151 с.
3. Боженкова Л. И. Познавательные универсальные учебные действия в обучении математике // Наука и школа. – 2016. – №1. – С. 54-60.
4. Веб-квест по математике по теме «Признаки делимости» [Электронный ресурс]. URL: <https://sashastepkrk10.wixsite.com/my-site-1> (дата обращения 12.05.2023).
5. Гаибова В.Е. Эвристическая беседа как один из типов дискуссии // Ярославский педагогический вестник. 2018. № 2. С. 18-22.
6. Геддис Е.В. Современный школьный учебник как средство построения процесса обучения [Электронный ресурс]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennyy-shkolnyy-uchebnik-kak-sredstvo-postroeniya-protsesta-obucheniya/viewer> (дата обращения: 17.04.2023).
7. Градов П.А. Понятие проблемной ситуации // Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского ГПУ. Экономические науки. 2014. № 6 (209). С. 18-25.
8. Зубарев С.Н. Дидактический потенциал коммуникативной компетенции // Вестник РМАТ. 2015. №1. С. 111-117. (Параграф 1.2)
9. Карабанова О.А. Универсальные учебные действия // [Электронный ресурс]. URL: <http://www.prosv.ru> (дата обращения: 05.05.2022)
10. Конышева А.В. Современные методы обучения / А. В. Конышева. – Минск: Тетрасистемс, 2007. – 352 с.

11. Лебедева С.В. Методика обучения и воспитания (математика). Модуль 1. Непрерывный курс математики: содержательный аспект / С.В. Лебедева – Саратов, 2014. -149 с.

12. Лошкарева, Н.А., Формирование общеучебных умений и навыков школьников как составной части целостного учебно-воспитательного процесса / Н.А. Лошкарева.- М.: [б.и.], 2008.- 378 с.

13. Математика. Арифметика. Геометрия. 5 класс : учеб. для общеобразоват. организаций / [Е.А. Бунимович, Г.В. Дорофеев, С.Б. Суворова и др] ; Рос. акад. Наук, Рос. акад. образования, изд-во «Просвещение». – 3-е изд. – М. : Просвещение, 2014. – 223 с.

14. Математика. 5 класс. Часть 1. – Изд. 2-е, перераб. /Г.В. Дорофеев, Л.Г. Петерсон. – М.: Издательство «Ювента», 200. – 176 с.

15. Математика. 5 класс : учеб. для общеобразоват. организаций / [С.М. Никольский, М.К. Потапов, Н.Н. Решетников, А.В. Шевкин]. – 14-е изд. – М. : Просвещение, 2015. -272 с.

16. Математика. 6 класс. Учебник для общеобразовательной организаций. В 2 ч. Ч. 1 / [Н. Я. Виленкин, В. И. Жохов, А. С. Чесноков, Л. А. Александрова]. — М.: Просвещение, 2017. — 159 с.

17. Математика. 6 класс : учебник для учащихся общеобразовательных учреждений / И. И. Зубарева, А. Г. Мордкович. — 12-е изд., стер. — М.: Мнемозина, 2009. — 264 с.

18. Математика. 6 класс: учебник для учащихся общеобразовательных организаций / А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир. — М.: Вентана-Граф, 2020 - 304 с.

19. Мельникова А.Ю. Образовательный Web-квест как средство формирования профессиональной компетентности иностранных магистрантов-филологов // Web-технологии в образовательном пространстве: проблемы, подходы, перспективы: сборник статей участников Международной научно-практической конференции / Под общ. ред. С.В.

Арюткиной, С.В. Напалкова; Арзамасский филиал ННГУ. – Н. Новгород, ООО «Растр-НН», 2015. – С. 261-265.

20. 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.

21. Методика изучения темы «Делимость натуральных чисел» [Электронный ресурс].URL: <https://studwood.net/2450553> (дата обращения: 05.05.2023).

22. Мочалов Н.М. Методы проблемного обучения и границы их применения. Казань, 2019. 158 с.

23. Насырова, Д.М., Очилова М.Р. Проблемный метод обучения, как активный метод // Наука. Мысль. 2014. № 6. С. 38-42.

24. Николаева Н. В. Образовательные квест-проекты как метод и средство развития навыков информационной деятельности учащихся // Вопросы Интернет-образования, 2015. №7.

25. Огоновская, И.С. Проекты гражданско-патриотической направленности в системе воспитательной работы образовательного учреждения. Проектная деятельность обучающихся. Методическое пособие для учителя / И.С. Огоновская.- Екатеринбург, Патриот, 2017.- 189 с.

26. Осмоловская И. М. Дидактика: учебное пособие. М.: ФГБНУ «Институт стратегии развития образования РАО», 2021 — 232 с.

27. Основные понятия методики // Студопедия URL: [https://studopedia.ru/7\\_151253\\_osnovnie-ponyatiya-metodiki.html](https://studopedia.ru/7_151253_osnovnie-ponyatiya-metodiki.html) (дата обращения: 30.04.2023).

28. Подласый И.П. Педагогика: Учебник. – М. : Высшее образование, 2006. – 540с.

29. Поэтапное формирование универсальных учебных действий при освоении программ начального, основного и среднего общего образования в условиях введения ФГОС СОО: метод. пособие. / М.И. Морозова, В.В.

Штерн, С.А. Киселева, О.А. Шелопухо, Н.В. Трипольникова, Е.А. Ермакова; под ред. М.И. Морозовой. – СПб.: ЛГУ им. А.С. Пушкина, 2019. – 76 с.

30. Сабирова Э.Г. Методика обучения математике: Часть I / Э.Г. Сабирова. – Казань: Казан. ун-т, 2015 – 120 с.

31. Салманова Д.А. Эвристическая беседа как форма организации педагогического процесса в вузе // Известия ДГПУ. Психолого-педагогические науки. 2019. № 2. С. 132-136.

32. Серегин Г.М. Эвристическая беседа как составляющая проблемного обучения математике //Сибирский учитель. 2020. № 4. С. 97-103.

33. Ситаров В.А. Проблемное обучение как одно из направлений современных технологий обучения // Знание. Понимание. Умение. 2016. № 1. С. 148-157.

34. Скляр Е. С. Веб-квест как способ повышения мотивации обучения //Региональный вестник. – 2019. – №. 7. – С. 27-28.

35. Структура универсальных учебных действий и условия их формирования / Н.М. Горленко [и др.]. 2012. № 4. С. 153-160.

36. Тумашева О.В., Берсенева О.В. Обучение математике с позиции системно-деятельностного подхода. Красноярск: КГПУ им. В.П. Астафьева, 2016.

37. Федеральные государственные образовательные стандарты // ФГОС URL: <https://fgos.ru/> (дата обращения: 03.04.2023).

38. 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](http://минобрнауки.рф/documents/543) (дата обращения 03.04.2023).

39. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования. Утвержден приказом Министерства просвещения Российской Федерации от «31» мая 2021 г. №287.

[Электронный ресурс]. URL:  
<https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/401333920/> (дата обращения  
03.04.2023).

40. Федотова, А.В. Роль универсальных учебных действий в системе современного общего образования [Электронный ресурс] URL:  
<http://www.zankov.ru/practice/stuff/article=1866> (дата обращения: 05.05.2023).

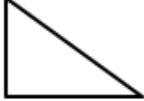
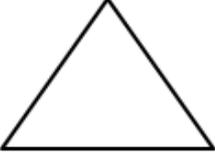
41. Фирер, А.В. Развитие познавательных универсальных учебных действий [Электронный ресурс]. URL: <http://dlib.rsl> (дата обращения 14.04.2023).

42. Шиян Г.А. Активные методы обучения в школе как инструмент реализации деятельностного подхода // Образовательная среда сегодня: теория и практика. 2019. С. 39-42.

## Приложение А

## Диагностическая работа №1

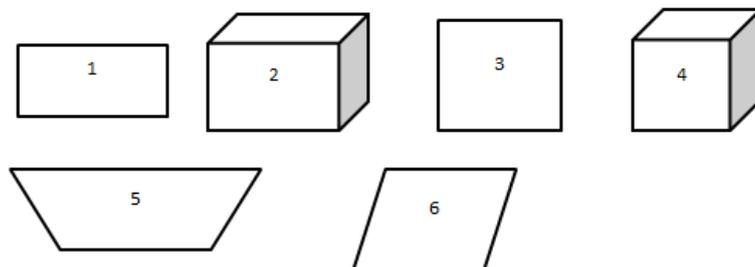
1. Соотнесите виды треугольников с их определениями. Ответ запишите в таблицу.

А) Остроугольный треугольник	1) 
Б) Прямоугольный треугольник	2) 
В) Тупоугольный треугольник	3) 
Г) Равнобедренный треугольник	4) 
Д) Равносторонний треугольник	5) 

Ответ:

А)	Б)	В)	Г)	Д)

2. Среди фигур



Найдите:

- a) Четырехугольник;
- b) Прямоугольник;
- c) Прямоугольный параллелепипед.

3. Какие из следующих высказываний неверны?

- a) Отрезок, соединяющий центр окружности с любой ее точкой, называют диаметром.
- b) Прямоугольник, у которого все стороны равны, называют квадратом.
- c) Площадь прямоугольника равна второй степени его стороны.
- d) Нижнюю и верхнюю грани прямоугольного параллелепипеда называют основаниями.
- e) Из двух натуральных чисел больше то, которое на координатном луче находится левее.

4. В школьном курсе математики за 5 класс вы изучили 2 четырехугольника - прямоугольник и квадрат. А какие еще четырехугольники бывают? Заполните таблицу.

#### Четырехугольники

Четырехугольник	Определение	Рисунок	Формула площади

5. Что общего у чисел в каждом ряду?

-10 дм, 100 см, 1000 мм

-5000 м, 50000 дм, 500000 см?

*Критерии оценивания диагностической работы №1*

Задание	Критерий	Балл
1	Верно проделана классификация определений и видов (допускается 1 ошибка)	1
	Задание выполнено с 2 или более ошибками	0
2	Верно проведен анализ с целью выделения общих признаков	1
	Задание решено неверно	0
3	Верно выстроена цепочка рассуждений, в ходе которой были найдены ВСЕ верные высказывания	2
	Была допущена 1 ошибка	1
	Задание выполнено неверно	0
4	Верно проведен анализ, синтез, были использованы источники информации и найдено 4 четырехугольника	2
	Было найдено 4 четырехугольника, но нет формул площадей к ним, имеются небольшие ошибки в заполнении таблицы	1
	Задание выполнено неверно, найдено меньше 4 четырехугольников и не найдены формулы площадей	0
5	Было верно проведено обобщение, назван общий критерий	1
	Задание выполнено неверно	0
<b>Всего</b>		<b>7</b>

## Приложение Б

## Диагностическая работа №2

1. Соотнесите признаки делимости с их правилами. Ответ запишите в таблицу.

А) Признак делимости на 2	1) Число $a$ делится на ..., когда его последняя цифра числа $a$ равна 0
Б) Признак делимости на 5	2) Число $a$ делится на ..., когда сумма цифр числа $a$ делится на 3
В) Признак делимости на 10	3) Число $a$ делится на ..., когда последняя цифра числа $a$ равна 0 или 5
Г) Признак делимости на 3	4) Число $a$ делится на ..., когда последняя цифра числа $a$ - четная
Д) Признак делимости на 9	5) Число $a$ делится на ..., когда сумма цифр числа $a$ делится на 9

Ответ:

А)	Б)	В)	Г)	Д)

2. Среди чисел

24, 81, 126, 2301, 100, 459, 500, 505, 678, 76, 123, 405, 785.

найдите:

d) Четные;

e) Числа, которые делятся и на 3, и на 9;

f) Числа, которые делятся на 5 и не делятся на 2.

3. Какие из следующих высказываний верны?

f) 100 является делителем 19 560;

- g) 56 132 кратно 2;  
 h)  $29 \cdot 870 \cdot 61$  делится на 5;  
 i) 456 нацело не делится на 3;  
 j) 1206 одновременно кратно 3 и 9.

4. В школьном курсе математики вы изучаете признаки делимости на 2, 5, 10, 3 и на 9. Как вы думаете, существуют другие признаки делимости? Найдите неизученные признаки делимости и заполните таблицу 1:

#### Неизученные признаки делимости

Признак делимости	Правило	Пример

5. Что общего у чисел, которые представлены ниже?

12, 36, 108, 132, 246, 1260.

#### Критерии оценивания диагностической работы №2

Задание	Критерий	Балл
1	Верно проделана классификация определений и видов (допускается 1 ошибка)	1
	Задание выполнено с 2 или более ошибками	0
2	Верно проведен анализ с целью выделения общих признаков	1
	Задание решено неверно	0
3	Верно выстроена цепочка рассуждений, в ходе которой были найдены ВСЕ верные высказывания	2
	Была допущена 1 ошибка	1
	Задание выполнено неверно	0

4	Верно проведен анализ, синтез, были использованы источники информации и найдено 5 и более дополнительных признаков делимости	2
	Было найдено меньше 5 дополнительных признаков делимости, имеются небольшие недочеты в заполнении таблицы	1
	Задание выполнено неверно, найдено меньше 3 дополнительных признаков делимости	0
5	Было верно проведено обобщение, назван общий критерий	1
	Задание выполнено неверно	0
<b>Всего</b>		<b>7</b>