

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	3
ГЛАВА 1. Рассмотрение проблемы формирования логических универсальных учебных действий средствами робототехники в психолого-педагогической литературе.....	8
1.1 Теоретические основы формирования логических универсальных учебных действий у младших школьников.	8
1.2 Особенности формирования логических универсальных учебных действий у младших школьников.	12
1.3 Возможности робототехники, как средства формирования логических универсальных учебных действий младших школьников.....	18
Выводы по главе 1	23
ГЛАВА 2. Экспериментальная работа по формированию логических универсальных учебных действий средствами робототехники.	25
2.1 Цель и задачи эксперимента. Характеристика используемых методик.	25
2.2 Программа по робототехнике для развития логических универсальных учебных действий средствами робототехники.	29
2.3 Результаты эксперимента по формированию логических универсальных учебных действий у младших школьников.....	41
Выводы по главе 2	55
Заключение	58
Список использованных источников	62

ВВЕДЕНИЕ

Цель развития ребенка – формирование конкурентно способной личности. Важную роль на пути к этой цели играет школьное образование. Образование в нашей стране регулируется Федеральным государственным образовательным стандартом (далее – ФГОС НОО), в котором сформулированы условия, нормы и требования, обязательные для реализации основной образовательной программы начального образования. Одно из отличий последнего образовательного стандарта его ориентация на результат образования [1]. Наиболее важным результатом процесса образования в начальной школе является индивидуальное развитие качеств каждого ребенка. В основе образовательного стандарта нового образца лежит системно деятельный подход, который предполагает, что интенсивная деятельность обучающихся выступает одним из условий формирования у них учебных навыков, формирующихся в результате освоения учащимся универсальных учебных действий [22].

Универсальные учебные действия (далее – УУД): это совокупность способов действий обучающегося, которая обеспечивает его способность к самостоятельному усвоению новых знаний, то есть способность субъекта к саморазвитию и самосовершенствованию путем сознательного и активного присвоения нового социального опыта [14]. Универсальные учебные действия подразделяются на: личностные, регулятивные, познавательные и коммуникативные [21].

Период обучения в начальной школе совпадает с сенситивным периодом для развития логического мышления, поэтому в своей работе мы рассмотрим формирование логических универсальных учебных действий, входящих в состав познавательных УУД.

Требование к ученикам 4 класса предполагают сформированность у них следующих логических действий: анализа, сравнения, синтеза, обобщения, классификации по родовидовым признакам, умения

устанавливать аналогии и причинно-следственные связи, строить рассуждения, отнесения к известным понятиям. В начальной школе дети изучают такие предметы как, русский язык, литературное чтение, родной язык, математика, окружающий мир, музыка, изобразительное искусство, технология, физическая культура, которым в следующих классах добавляются основы религиозных культур и светской этики и иностранный язык. На уроках они выполняют следующие действия: пишут, читают, слушают, задают вопросы и отвечают на них, моделируют из различных материалов и рисуют, выполняют физические упражнения и общаются и многие другие, успешного выполнения которых необходимо выполнение следующих условий:

- компетенция педагога;
- материально-техническое обеспечение;
- выполнение санитарно-эпидемиологический требований;
- вовлеченность родителей;
- вовлеченность (интерес) детей.

При выполнении условия вовлеченности в учебную деятельность детей мы сталкиваемся с проблемой конкуренции за интерес ребенка между учебной деятельностью и просмотром телевизора, игрой в «компьютерные» игры на смартфоне, просмотром роликов на YouTube и в Tik-Tok. При наличии у подавляющего большинства учеников собственных смартфонов эти виды деятельности стали доступны не только вне школы, но и во время уроков. В результате того, что развлекательные виды деятельности более интересны детям, чем развивающие, став доступными, они стали оказывать на развитие детей большее влияние.

Обучая робототехнике и изучая проблему отсутствия у детей интереса к обучению, мы пришли к выводу, что изучение робототехники может конкурировать за интерес ребенка с электронными развлечениями.

В нашей работе мы рассматриваем обучение младших школьников робототехнике с применением робототехнического конструктора для детей в возрасте от 7 до 11 лет LEGO Education WeDo 2.0

Актуальность темы исследования на различных уровнях обусловлена:

– на научном – направленностью программ внеурочной деятельности на поиск новых направлений путей и способов совершенствования форм педагогической деятельности по формированию универсальных учебных действий младших школьников,

– на практическом – недостаточным количеством методических для обеспечения внеурочной деятельности по образовательной робототехнике.

В работу мы ввели ограничение: рассматривается только процесс формирования логических познавательных универсальных учебных действий, к которым относятся действия анализа, синтеза, сравнения и классификации, а также обобщение, установление причинно-следственных связей и аналогий средствами образовательной робототехники во внеурочной деятельности.

Противоречие работы заключается между необходимостью формирования логических УУД и недостаточным методическим обеспечением данного процесса средствами образовательной робототехники во внеурочной деятельности.

На основании противоречия и анализа психолого-педагогической литературы мы сформулировали проблему: каким должно быть содержание программы по образовательной робототехнике, направленной на формирование у младших школьников логических универсальных учебных действий?

В результате проделанной подготовительной работы была определена тема: «Формирование логических универсальных учебных действий у младших школьников средствами робототехники».

Объект исследования: процесс формирования логических универсальных учебных действий у младших школьников.

Предмет исследования: формирование логических универсальных учебных действий у младших школьников средствами робототехники.

Цель исследования: теоретическое обоснование проблемы формирования логических универсальных учебных действий у младших школьников и проверка результативности программы внеурочной деятельности по образовательной робототехнике.

Задачи исследования:

1. Изучить Теоретические основы формирования логических универсальных учебных действий.

2. Рассмотреть особенности формирования логических универсальных учебных действий у младших школьников.

3. Изучить роль образовательной робототехники в процессе формирования универсальных учебных действий.

4. Определить возможности робототехники как средства формирования логических универсальных учебных действий.

5. Экспериментальным путем проверить результативность программы по образовательной робототехнике для младших школьников, направленной на формирование логических универсальных учебных действий.

6. Проанализировать результаты экспериментальной работы.

Гипотеза исследования: при внедрении программы по образовательной робототехнике в процесс внеурочной деятельности, уровень развития логических УУД у младших школьников повысится.

Основа методологического исследования:

– системно-деятельностный подход (Л. С. Выготский, А. Н. Леонтьев, П. Я. Гальперин, Д. Б. Эльконин, В. В. Давыдов, А. Г. Асмолов),

– компетентностный подход (И. А. Зимняя, А. Г. Каспржак, А. В. Хуторской, М. А. Чошанов, С. Е. Шишов, Д. Б. Эльконин),

Методы исследования: теоретические – анализ психолого-педагогической литературы; эмпирические – эксперимент; методы обработки и интерпретации данных.

База исследования: школа робототехники «Роботроник», г. Челябинск.

Практическая значимость исследования заключается в возможности использования результатов исследования в работе педагогов начальной школы и дополнительного образования для формирования у младших школьников логических универсальных учебных действий.

Апробация результатов исследования осуществлялась: школа робототехники «Роботроник», г. Челябинск.

Структура работы: работа состоит из введения, двух глав, выводов по каждой главе, заключения, списка 45 использованных источников, 10 таблиц, 10 рисунков.

ГЛАВА 1. РАССМОТРЕНИЕ ПРОБЛЕМЫ ФОРМИРОВАНИЯ ЛОГИЧЕСКИХ УНИВЕРСАЛЬНЫХ УЧЕБНЫХ ДЕЙСТВИЙ СРЕДСТВАМИ РОБОТОТЕХНИКИ В ПСИХОЛОГО ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРЕ

1.1 Теоретические основы формирования логических универсальных учебных действий у младших школьников

Учебные действия являются целостной системой, в которой развитие каждого действия определяется отношением этого действия с другими видами учебных действий и логикой возрастного развития [6]. Логические универсальные учебные действия рассмотрены в концепции развития универсальных учебных действий разработанной: А. Г. Асмоловым, Г. В. Бурменской, И. А. Володарской, О. А. Карабановой, Н. Г. Салминой и С. В. Молчановым. Данная концепция основывается на системно-деятельностном подходе [43].

Системно-деятельностный подход можно определить как метод, активными субъектами образовательного процесса, в котором являются учащиеся.

Понятие «системно деятельный подход» было сформулировано в 1985 году, в результате объединения системного подхода основоположниками которого были Б. Г. Ананьев, и Б. Ф. Ломов с деятельностным подходом, авторами которого являются Л. С. Выготский, Л. В. Занков, Д. Б. Эльконин, В. В. Давыдов [35].

Целью системно-деятельностного подхода является пробуждение у учащихся интереса к предмету, обучению и развитию навыков самообразования.

Результатом является человек, способный ставить и достигать цели, решать учебные задачи и отвечать за их результат.

Процесс обучения в соответствии с системно деятельным подходом ставит перед педагогом следующие задачи:

- развитие умения самостоятельно получать, обрабатывать и использовать информацию,
- воспитание и развитие личности в соответствии с запросами общества,
- развитие навыков коммуникации,
- развитие творчества.

Основные принципы системно-деятельностного подхода:

1. Принцип деятельности. Создание таких условий обучения, при которых ученик самостоятельно добывает необходимую информацию. В этом случае, ученик, пользуется разными источниками информации, умеет применять приобретенные знания на практике, понимает объем деятельности и ее формы, умея при этом ее изменять.

2. Принцип непрерывности предполагает последовательную связь на уровне методики, технологии и содержания между начальными и последующими этапами обучения.

3. Принцип системности способствует в формировании у учеников целостной картины мира.

4. Принцип минимакса дает ученикам возможности для обучения и обеспечивает овладение ими программы на минимальном, указанном в образовательном стандарте, уровне.

5. Принцип вариативности формирует у учеников способности к рассмотрению различных вариантов действий и принятию ими решений при необходимости совершения выбора.

6. Принцип психологического комфорта означает создание комфортной атмосферы во время занятия.

7. Принцип творчества стимулирует учеников приобретать собственный опыт, помогает им в развитии творческих способностей.

Сущность системно-деятельностного подхода заключается в направленности на самостоятельную активность в познавательной деятельности учащихся. Главной характеристикой является отход от информационно-репродуктивного знания и его стремление в направлении знания-действия. Деятельность рассматривается как система. Основным принципом деятельности заключается в формировании и развитии личности ученика, осуществляющегося в процессе его личной деятельности, направленной на приобретение учащимся новых знаний [35].

Технологии обучения делают возможными формирование и дальнейшее развитие умений получать знания при выполнении специальных условий. Учащиеся, используя полученные знания, самостоятельно выявляют, осмысливают и решают учебную проблему. Отличительной особенностью данного подхода стало то, что обучающийся получает лишь ту информацию, которая необходимо и достаточно, для решения поставленных задач. Основная идея в том, что развитие психологических функций происходит при последовательном преобразовании внешней предметной деятельности во внутреннюю психическую.

Системно-деятельностный подход, на всех ступенях общего образования, позволяет:

- представлять цели образования как главные задачи, нацеленные на формирование личностных качеств;
- обосновывать содержание обучения и способы действий в их взаимной связи;
- представлять результаты обучения и воспитания учащихся, как их познавательные, личностные, коммуникативные и социальные, достижения.

Системно-деятельностный подход позволяет сформировать следующие главные компетенции учащихся:

- технологические компетенции;

- готовность к решению проблем;
- умение использовать различные информационные ресурсы;
- коммуникативные компетенции;
- готовность к самообразованию;
- готовность к социальному взаимодействию.

Результативное применение системно-деятельностного подхода определяет планирование урока с учетом основных принципов:

- принцип учёта ведущих видов деятельности и законов их смены,
- принцип субъектности,
- принцип определения зоны ближайшего развития,
- принцип учета сенситивных периодов развития,
- принцип со-трансформации,
- принцип амплификации (обогащения, усиления, углубления развития),
- принцип обязательной результативности каждого вида деятельности,
- принцип обязательной рефлексивности всякой деятельности и др.

В свою структуру каждый урок должен включать этапы:

- объяснение содержания и целей урока;
- применение мотивирующих приемов для активизации познавательной деятельности учащихся, создание условий, направленных на сотрудничество, формирование индивидуальных «ситуаций успеха»;
- отбор содержания материала в соответствии с учебными целями, проектирование способов и последовательностей решения задачи вместе с учащимися;
- организация, как индивидуальной, так и совместной познавательной деятельности;

– поиск информации с применением различных методов в разнообразных источниках, систематизация информации в различных формах;

– рефлексия – совместное подведение итогов, анализ проделанной работы и оценка ее результатов по критериям.

Полная реализация системно-деятельностного подхода подразумевает межпредметное обучение. Взаимосвязь между различными дисциплинами способствует активному усвоению и запоминанию. Для усвоения знаний на практике необходимо ставить реальные задачи из окружающего мира. Учитель, опирающийся на системно-деятельностный подход, обеспечивает социальное, личностное, коммуникативное и познавательное развитие учащихся.

Группы результатов применения системно-деятельностного подхода:

– личностные – сформированные способности к самообучению и саморазвитию. Развитая мотивация к получению знаний. сформированные индивидуальные взгляды;

– метапредметные – сформированные способности к познанию наук, Умение регулировать свою деятельность и общение с окружающими.

– предметные – формирование базовых знаний, умение преобразовывать имеющиеся знания для их практического применения, целостная картина окружающего мира.

Системно-деятельностный подход лег в основу Федерального государственного образовательного стандарта.

1.2 Особенности формирования логических универсальных учебных действий у младших школьников

В жизни ребенка в возрасте 6-8 лет наступает момент, когда он психологически готов к началу обучению. Это изменение обуславливает

смену периодов развития ребенка с дошкольного на младший школьный, который длится с 6-8 лет до 9-11.

В эти годы, в организме младшего школьника происходит сильный эндокринный сдвиг, который сопровождается увеличением размеров внутренних органов, активным ростом тканей организма, и вегетативной перестройкой. Отмечается замедление роста ребенка, результатом которого становится существенное увеличение его мышечной массы. Скелет продолжает окостеневать, происходит активное развитие системы мышц. В связи с этим, младший школьный период имеет важное значение для формирования двигательной координации ребенка, развитие которой становится главной направленностью физической подготовки детей именно этого возраста. В этот период формируется основа культуры движений.

Период второго физиологического кризиса совпадает с поступлением ребенка в школу. Суть его заключается в том, что, изменения, существенные в системе социальных отношений и деятельности ребенка, совпадают с перестройкой всех систем и функций организма.

Продолжает совершенствоваться нервная система, активно развиваются функции мозга, происходят изменения во взаимодействии коры больших полушарий и подкорковых структур головного мозга, которые обуславливают особенности тормозного и возбуждательного процессов. У младшего школьника возрастает скорость развития психики, процесс возбуждения, продолжает доминировать над процессом торможения, несмотря на существенное усиление последнего, в результате чего, восприятие младших школьников слабо организовано и неустойчиво.

Слабая дифференцированность восприятия и низкий уровень развития анализа при восприятии, восполняются его эмоциональностью, которая в свою очередь, может стать основой для развития умения смотреть и слушать [45].

Внимание, по-прежнему носит произвольный и неустойчивый, характер, продолжая оставаться сильно ограниченным по объему. Поэтому процесс обучения и воспитания ребенка в начальной школе направлен на воспитание культуры внимания.

Для развития внимания младшего необходимо вовлекать его в те виды деятельности, задания в которых сопряжены с необходимостью концентрации внимания. Из спорта можно рекомендовать, скалодром, фехтование, художественную гимнастику, технические виды спорта (авиамодельный, судомодельный). Из творческих направлений, рисование, музыку, танцы. Из технических: конструирование, моделирование, робототехнику, программирование.

Изменения в развитии памяти связаны приобретением элементов произвольности. Память становится сознательно регулируемой и опосредованной. Можно сказать, что память становится «мыслящей». При поступлении в школу ребенок уже умеет запоминать произвольно, но это умение носит избирательный характер. Первокласснику, по-прежнему, легче запомнить, ту информацию, которая имеет эмоциональную окраску. Возможности младшего школьника очень велики. Благодаря своей пластичности его мозг, позволяет справляться с дословным запоминанием. Одновременно ученики не могут контролировать свою памятью и подчинив ее задачам обучения из-за недостаточного развития самоконтроля и самопроверки. Ряд психологов полагают, что у детей в этом возрасте доминирует механическое запоминание, а логическая память начинает преобладать только в возрасте 13-14 лет.

Мышление в этот период проходит преобразование от эмоционально-образного к абстрактно-логическому. В начальной школе необходимо вывести его на новое качество, развить его до понимания причинно-следственных связей, что станет основой для понимания процессов, происходящих в окружающем мире [7].

Параллельно с мышлением развивается речь. Словарный запас увеличивается до 3500-4000 слов. Помимо увеличения словарного запаса ребенка, наиболее важным приобретением, становится умение как устного и письменного изложения своих мыслей.

Основной особенностью социальной ситуации в этот период, является перестройка отношений ребенка с окружающим миром, связанная в первую очередь, с поступлением ребенка в школу, приобретая при этом новый статус. Становясь учеником, ребенок сменяет ведущую деятельность с игровой на учебную, которая имеет более высокий статус в обществе, что повышает самооценку школьника. Одновременно с этим перестраиваются взаимоотношения в семье [8].

Фоном перехода ребенка к учебной деятельности, являются противоречия, возникающего внутри социальной ситуации развития ребенка: школьник перерастает возможности сюжетно-ролевой игры, и отношений, которые складывались вокруг нее со сверстниками и взрослыми.

У ребенка чаще возникает необходимость выполнять нужную и полезную у взрослых работу и это необходимость формирует у него внутреннюю позицию школьника, которая как характеризует личность ребенка в целом, так и определяет его поведение, деятельность и всю систему отношений к себе, действительности, и окружающим людям [20].

Изменившаяся социальная ситуация развития младшего школьника связана четко нормированным миром отношений, который ужесточая условия жизни ребенка, требует от него организованной произвольности, ответственности за свое поведение и деятельность, подчинения системе строгих, школьных и связанных с ними социальных правил.

Ведущей деятельностью становится учебная. Для овладения учебной деятельностью, младшему школьнику необходимо овладеть всеми ее компонентами, а именно:

- выделением и решением учебных задач;
- учебной мотивацией;
- контролем;
- учебными действиями;
- оценкой.

Критерием усвоения компонентов учебной деятельности учащимися начальных классов, может служить возникновение нового типа отношения школьника к учению, позиции учащегося. Формированию младшего школьника как субъекта учебной деятельности помогает овладение им новыми способами анализа, синтеза, обобщения, классификации в процессе учебной деятельности.

Главными новообразованиями в этого периода, являются:

- ориентация на сверстников;
- повышенный уровень развития произвольной регуляции поведения и деятельности;
- развитие познавательного отношения к действительности;
- рефлексия, анализ, внутренний план действия [39].

Главный выбор, который должен научиться делать младший школьник, как субъект учебной деятельности – это выбор собственной точки зрения.

В развитии младшего школьника проявляется общее и особенное:

- общее свойственно всем детям определенного возраста;
- индивидуальное отличает отдельного ребенка.

Индивидуальность определяется совокупностью моральных, интеллектуальных, волевых, социальных и других черт, выражающихся в конкретных особенностях и отличающих данного ребенка от других детей.

Их возникновение связано со следованием каждого ребенка по своему собственному, индивидуальному пути развития.

К индивидуальным особенностям относятся: ощущения, восприятие, память, мышление, воображение, интересы, склонности, способности, темперамент, характер.

Развивая и воспитывая ребенка необходимо учитывать не только индивидуальные особенности детей, но и те изменения, которые происходят в окружающем мире.

Одним из изобретений в области средств личной коммуникации, в начале 2000-х тысячных годов стал смартфон, активное распространение которого в нашей стране началось с 2007 года с выходом на рынок сенсорного коммуникатора – iPhone 2G. Одной из отличительных особенностей смартфона, стала возможность установки на него сторонних приложений, среди которых были игры. И с выходом страны из кризиса 2008 года и ростом благосостояния граждан после 2010 смартфоны стали появляться у детей. Возрастные особенности детей в возрасте от 5 до 13 лет обусловили использование детьми смартфонов, как переносных игровых приставок. Производители мобильных игр быстро откликнулись на запрос новой аудитории, начав выпускать простые динамичные игры, условием успешности прохождения которых стала скорость реакции на происходящие изменения в сюжете, что стало причиной отклонений в развитии у зависимых детей. В результате недооценки вреда компьютерных игр президентом страны, органами власти и большинством родителей, распространение смартфонов у детей увеличивается с каждым годом.

Профессиональное сообщество осознает серьезность проблемы, в последнее время все больше работ специалистов и студентов направлено на ее изучение. Но практических рекомендаций, законодательных актов, принятий каких-либо массовых действий, направленных на решение этой проблемы, пока нет. И это необходимо учитывать как родителям, так и

педагогам при обучении, воспитании и развитии детей младшего школьного возраста.

1.3 Возможности робототехники, как средства формирования логических универсальных учебных действий младших школьников

Переход экономики на новый технологический уровень, подразумевает использование наукоемких технологий и оборудования с высоким уровнем автоматизации и роботизации.

Подавляющее большинство современных социальных и производственных процессов связаны с электронными технологиями. Повышенное внимание к внедрению современных цифровых технологий в различные сферы жизни нашего общества вызвало рост интереса к использованию роботизированных устройств в школьном образовательном процессе.

Внедрение технологии образовательной робототехники в учебный процесс может содействовать формированию всего ряда универсальных учебных действий.

Занятия робототехникой позволяют пробудить у учеников интерес к научно-техническому творчеству, содействовать развитию коммуникативных, регулятивных, познавательных и личностных качеств, помочь в выборе будущей профессии [1].

Появившись в нашей стране в конце 1990 годов, образовательная робототехника, была ориентирована на студентов. Появление в начале 2000-х годов и дальнейшая популяризация детской образовательной робототехники в нашей стране связано с началом выпуска робототехнических конструкторов компанией Lego.

Ученики легко увлекались проектированием, конструированием и программированием роботов, надолго сохраняя интерес благодаря робототехническим соревнованиям, конкурсам и олимпиадам.

Рассмотрим определение робот, для раскрытия его понятия.

В стандартах ГОСТ Р ИСО 8373-2014 «Роботы и робототехнические устройства. Термины и определения» и в соответствующем международном стандарте ISO 8373:2012 «Robots and robotic devices – Vocabulary» : «Робот (robot) – приводной механизм, программируемый по двум и более осям, имеющий некоторую степень автономности, движущийся внутри своей рабочей среды и выполняющий задачи по предназначению», где «Автономность – способность выполнять задачи по предназначению, основанная на текущем состоянии изделия и особенностях считывания данных без вмешательства человека». Там же дается определение робототехники: «Робототехника (robotics) – наука и практика разработки, производства и применения роботов».

В большой советской энциклопедии присутствует следующее определение: робот – это машина с человекоподобным поведением, которая частично или полностью выполняет функции человека (иногда животного) при взаимодействии с окружающим миром [21].

В одной из категорий фестиваля «РобоФинист», дается следующее определение: «Робот – это автоматическое устройство с обратной связью, действующее по заложенной в него программе. Робот способен самостоятельно взаимодействовать с окружающей средой и обладает искусственным интеллектом или его зачатками. Робот обладает тремя основными составляющими: механической, электронной, программной, каждая из которых играет существенную роль в его работе».

Лаборатория робототехники Сбербанка предлагает функциональное определение робота как устройства, объединенного тремя одновременно выполняемыми свойствами:

– sense: устройство чувствует окружающий мир или его элементы, используя сенсоры;

– think: устройство понимает, обрабатывает информацию о внешнем мире, создавая и адаптируя модель окружающего мира и своего поведения;

– act: устройство действует, изменяя окружающий мир в соответствии с моделью своего поведения.

Существует наука, которая называется робототехникой.

О. А. Дмитриева дает следующее определение: «Робототехника – это интенсивно развивающаяся техническая наука, изучающая не только теорию, методы расчета и конструирования роботов, их систем и элементов, но и проблемы комплексной автоматизации производства и научных исследований с применением роботов» [10].

На сайте информационного портала «Образовательная робототехника», робототехника (от робот и техника; англ. robotics) определяется как прикладная наука, занимающаяся разработкой автоматизированных технических систем

В отличие от других областей, за образованием в области робототехники закрепилось словосочетание «образовательная робототехника».

В книге «Робототехника в России: образовательный ландшафт» выделено три причины использования словосочетания «образовательная робототехника»:

1) «образовательность» в названии направления имеет целью его отделение от робототехники как отрасли науки и производства;

2) образовательная робототехника использует робототехнику преимущественно как инструмент, а не как цель обучения;

3) образовательная робототехника ориентирована на дошкольный и школьный возраст, робототехническое образование – на профессиональное образование в колледжах и вузах.

Являясь интегратором английского языка, информатики, математики, физики, черчения, технологии, естественных наук с развитием инженерного творчества, в рамках общеобразовательных учреждения «образовательной робототехника», стала основой для проектной, исследовательской, учебной деятельности, и инструментом, закладывающим основы системного мышления.

Дмитриева О. А. определяет образовательную робототехнику как цикл мероприятий в школе или образовательных учреждениях дополнительного образования, в котором программирование и конструирование, объединяясь, позволяют формировать навыки технического творчества, мотивируют школьников на изучение точных наук и обеспечивают их раннюю профессиональную подготовку.

На сайте образовательного портала представлено следующее определение. Образовательная робототехника – это инструмент обучения, улучшающий ученический опыт через практическое изучение. Она предоставляет веселую и интересную среду обучения из-за ее практического характера и интеграции технологий. Привлекательная среда обучения мотивирует обучаться независимо от навыков и знаний, необходимых для выполнения поставленных целей для завершения заинтересовавшего учеников проекта.

Ученики, занимаясь робототехникой и сталкиваясь, при реализации на занятиях своих собственных проектов, с конфликтными ситуациями, получают возможность обрести новые знания и опыт через сравнение условий и результатов на каждом этапе в процессе планирования, создания, построения алгоритма действий и программирования модели, благодаря отражению и воспроизведению своих собственных знаний, обсуждению с педагогом и одноклассниками своих наблюдений, беседам, основанным на совместной работе, обсуждениям, аргументациям.

Работая над созданием робота ученик научится определять проблему, решение, которой, станет целью создания робота, изучать мировой опыт решения аналогичных проблем, планировать результаты и процесс создания робота, определять алгоритм действий которые должен осуществить робот, моделировать конструкцию, изучать возможности среды программирования, получать данные с датчиков и использовать их при написании программы, работать с силовыми и соединительными элементами, различными типами приводов, шасси и трансмиссий, определять время, скорость, пройденное расстояние, угол поворота, вычислять отклонения от искомым значений, анализировать и сравнивать полученные данные, вносить изменения как в созданную конструкцию, так и в сам процесс ее создания [30].

Опираясь на математику, геометрию, информатику, английский язык, технологию, физику, химию, робототехника формирует у детей учебно-познавательные компетентности учащихся.

Образование должно обеспечивать изучение не только достижений прошлого, но и технологий будущего, ориентируясь на знаниевый и деятельностный аспекты. Образовательная робототехника решает эти задачи.

Таким образом образовательная робототехника имеет огромный потенциал в решении задач по формированию логических универсальных действий. Представляя собой последовательность мероприятий, в которой все этапы создания робота, объединенные вместе формируют навыки технического творчества, мотивируя школьников на изучение точных наук и помогая учащимся определиться в выборе будущей профессии.

Ученики, занимаясь робототехникой и сталкиваясь, при реализации на занятиях своих собственных проектов, с конфликтными ситуациями, получают возможность обрести новые знания и опыт через сравнение условий и результатов на каждом этапе в процессе планирования, создания,

построения алгоритма действий и программирования модели, благодаря отражению и воспроизведению своих собственных знаний, обсуждению с педагогом и одноклассниками своих наблюдений, беседам, основанным на совместной работе, обсуждениям, аргументациям.

Робототехника способствует развитию логических действий, поскольку в процессе занятий ученик ставит анализирует как конструкцию и программу, так и весь процесс создания робота, синтезирует сложные программы и алгоритмы из более простых частей, классифицирует при изучении среды программирования, устанавливает причинно-следственные связи между программой и поведением робота, строит логические цепи рассуждений, использует доказательство, выдвигает гипотезы на этапе планирования и обосновывает их.

ВЫВОДЫ ПО ПЕРВОЙ ГЛАВЕ

Цель развития ребенка – формирование конкурентноспособной личности. Одна из задач, которую необходимо решить на пути к этой цели – получение качественного современного образования.

Целью качественного, современного образования является умение учиться. Для формирования умения учиться, у учащегося необходимо сформировать учебные навыки, формирующиеся в результате освоения учащимся универсальных учебных действий. Универсальные Учебные Действия (УУД): это совокупность способов действий обучающегося, которая обеспечивает его способность к самостоятельному усвоению новых знаний, то есть способность субъекта к саморазвитию и самосовершенствованию путем сознательного и активного присвоения нового социального опыта. Мы рассмотрим логические универсальные учебные действия, как именно умение мыслить является обязательным условием формирования всех Универсальных Учебных Действий.

«Логические универсальные учебные действия» являются частью познавательных универсальных учебных действий и направлены на формирование действий анализа, синтеза, выбор оснований и критериев для сравнения, сериации, классификации объектов, подведение под понятие, установление причинно-следственных связей, построение логической цепи рассуждений, доказательство, выдвижение гипотез и их обоснование. Одним из способов формирования у учащихся логических универсальных учебных действий является внеурочная деятельность. Одним из современных видов внеурочной деятельности является образовательная робототехника.

Образовательная робототехника, представляя собой последовательность мероприятий, в которой все этапы создания робота, объединенные вместе формируют навыки технического творчества, мотивируя школьников на изучение точных наук и помогая учащимся определиться в выборе будущей профессии, имеет огромный потенциал в решении задач по формированию логических универсальных действий.

Ученики, занимаясь робототехникой и сталкиваясь, при реализации на занятиях своих собственных проектов, с конфликтными ситуациями, получают возможность обрести новые знания и опыт через сравнение условий и результатов на каждом этапе в процессе планирования, создания, построения алгоритма действий и программирования модели, благодаря отражению и воспроизведению своих собственных знаний, обсуждению с педагогом и одноклассниками своих наблюдений, беседам, основанным на совместной работе, обсуждениям, аргументациям.

Мы разработали программу «Познавательная робототехника», направленную на формирование логических универсальных учебных действий. Описание программы представлено в следующей главе.

ГЛАВА II. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ РАБОТА ПО ФОРМИРОВАНИЮ ЛОГИЧЕСКИХ УНИВЕРСАЛЬНЫХ УЧЕБНЫХ ДЕЙСТВИЙ СРЕДСТВАМИ РОБОТОТЕХНИКИ

2.1 Цель и задачи эксперимента. Характеристика используемых методик

Экспериментальная работа выполнялась в период с сентября 2021 по май 2022 гг. на базе школы робототехники «Роботроник».

В эксперименте участвовало 34 человека: 32 ученика из 4-х групп и 2 педагога. Пол: 29 мальчиков, 3 девочки. Возраст испытуемых – 7-9 лет. Социальные характеристики групп не отличаются. Педагоги имеют высшее педагогическое образование. При формировании выборки учитывался критерий сформированности логических универсальных учебных действий.

Экспериментальную группу (ЭГ) составили 16 обучающихся, еще 16 обучающихся составили контрольную группу (КГ).

Отличие между группами состояло в том, что программа по образовательной робототехнике, направленная на формирование логических универсальных учебных действий, в экспериментальную группу внедрялась полностью. В то время, как в контрольную группу внедрялись только элементы программы.

Цель эксперимента: определить уровень сформированности логических универсальных учебных действий у младших школьников для определения содержания и проверки результативности программы внеурочной деятельности по робототехнике.

Задачи исследования:

1. Выбрать базу для проведения исследования.
2. Среди учащихся младших классов сформировать выборку для проведения исследования.

3. Выбрать диагностический инструментарий для определения уровня сформированности логических универсальных учебных действий.

4. Изучить уровень сформированности логических УУД и проанализировать результаты.

5. Определить содержание программы внеурочной деятельности по образовательной робототехнике для формирования логических УУД у младших школьников средств.

6. Проверить результативность программы внеурочной деятельности по образовательной робототехнике.

7. Провести контрольный этап эксперимента.

На первом этапе (сентябрь 2021 года), во время проведения констатирующего эксперимента, среди обучающихся нами была проведена диагностика с целью определения уровня сформированности логических универсальных учебных действий.

На втором этапе (октябрь 2021 года), нами была проведена обработка и анализ полученных данных и составлена программа для формирования логических универсальных учебных действий по образовательной робототехнике.

На третьем этапе (октябрь 2021 г. - май 2022 г.) мы провели формирующий и контрольный эксперименты, обработали и проанализировали полученные данные и оформили результаты исследования.

Во время диагностики мы использовали следующие методики:

- 1) «Сравнение понятий» (Л. С. Выготский и Л. С. Сахаров);
- 2) «Логические задачи» (А.З. Зак);
- 3) «Выделение существенных признаков» (С. Л. Рубинштейн).

Используя методику «Сравнение понятий» (Л. С. Выготского и Л. С. Сахарова), мы изучили уровень сформированности таких логических

действий как анализ, сравнение и обобщение предметов и явлений у детей в возрасте 8-12 лет.

Цель методики «Сравнение понятий» (Л. С. Выготского и Л. С. Сахарова): определить способность испытуемого к анализу, сравнению и обобщению свойств, предметов и явлений.

Тест разделен на 4 задания. Сложность заданий увеличивается с переходом на последующий этап. При выполнении 1-го задания, учащимся необходимо найти отличия каждой из групп и рассказать о них. На 2 задании необходимо записать существенные отличия, по которым происходят деление на группы. На 3 задании, необходимо разделить объекты по группам, используя существенные отличия. На 4 задании дети выделяют «лишнее».

Критерии оценивания:

Высокий уровень – 15-20 баллов. При анализе ребенок легко выявляет свойства объектов, находит различия при их сравнении, группирует различные объекты при их сопоставлении по выделенным в них существенным свойствам.

Средний уровень – 10-15 баллов. У ребенка возникают сложности при выполнении некоторых заданий, связанных с анализом, сравнением, сопоставлением и группировкой объектов.

Низкий уровень – менее 10 баллов. Обучающийся не может выявить особенностей объектов, сравнить их сопоставив объекты по существенным признакам объединить их в группы.

Методика «Логические задачи» (А. З. Зак) позволяет определить у детей в возрасте 8-9 лет уровень сформированности теоретического анализа и внутреннего плана действий. Методика дает возможность выявить у ребенка уровень развития способности теоретического решения задач в целом и сделать заключение о развитии у ребенка такого умения, как суждение.

Критерии оценивания:

Высокий уровень – 16-22 балла. На основе предложенных исходных условий ребенок способен совершать заключения.

Средний уровень – 5-16 балла. Ребенок не может сделать заключение в некоторых задачах на основе предложенных исходных условий

Низкий уровень – менее 5. Ребенок не способен совершить заключение на основе предложенных ему исходных условий.

Для проверки результатов и их корректировки мы провели тестирование по методике «Выделение существенных признаков» (С. Л. Рубинштейн).

Методика «Выделение существенных признаков» позволяет изучить особенности мышления, возможности дифференциации значительных признаков предметов несущественных у детей младшего школьного возраста (8 – 10 лет).

Критерии оценивания:

Высокий уровень – 15-20 баллов. Ребенок с легкостью выделяет существенные признаки объектов.

Средний уровень – 10-15 баллов. В некоторых случаях ребенок затрудняется выделить существенные признаки объектов.

Низкий уровень – менее 10 баллов. Ребенок не может определить существенные признаки объектов.

Подготовка к тестированию. Для прохождения тестирования, в классе была создана дружелюбная атмосфера. Тесты использовались без каких-либо изменений и дополнений, для обеспечения высокого уровня валидности тестовых показателей. Для прохождения теста детям были предложены 3 карточки с тестами, ручка и листочек, после чего был проведен инструктаж.

Для определения изменений уровня сформированности логических универсальных учебных действий, произошедших в результате внедрения в

образовательный процесс программы по робототехнике, направленной на формирование логических УУД, нами был проведен контрольный эксперимент с использованием перечисленных выше методик.

2.2 Программа внеурочной деятельности по образовательной робототехнике, направленная на формирование логических универсальных учебных действий у младших школьников

Проанализировав существующие программы внеурочной деятельности по робототехнике и учитывая результаты исследования сформированности логических универсальных учебных действий, нами была разработана программа внеурочной деятельности для младших школьников, направленная на развитие логических УУД, «Познавательная робототехника».

Пояснительная записка.

Реализация программы предусмотрена в рамках общеинтеллектуального направления внеурочной деятельности. Направление программы – научно-техническое. Программа ориентирована на привлечение учащихся к деятельности учащихся в направлении современных технологий.

Методология разработанной нами программы, включает в себя 2 подхода:

– системно-деятельностный подход (А. Г. Асмолов, Л. С. Выготский, П. Я. Гальперин, В. В. Давыдов, А. Н. Леонтьев, Д. Б. Эльконин), позволивший спланировать организацию учебного процесса, предполагающую активную и разностороннюю, самостоятельную и познавательную деятельность школьника;

– компетентностный подход (И. А. Зимняя, А. Г. Каспржак, А. В. Хуторской, М. А. Чошанов, С. Е. Шишов, Д. Б. Эльконин), направленный на создание условий для формирования у обучаемых опыта

самостоятельного решения познавательных, коммуникативных, организационных нравственных задач.

Цель программы: формирование у учащихся знаний, умений и навыков в области начальной робототехники, развитие научно-технического и творческого потенциала учащихся, формирование ранней профориентации.

Задачи программы:

обучающие:

- изучение основ целенаправленного поиска информации;
- изучение основ планирования, проектирования и конструирования в процессе создания модели из конструктора;

- изучение основ построения алгоритмов и написания программ при построении поведения модели робота;

развивающие:

- формирование познавательной, творческой и практической активности;

- формирование самостоятельности при решении практических задач;

- формирование умения восприятия, анализа, сопоставления, обобщения информации;

- формирование умения постановки цели и выбора путей ее достижения;

- формирование умения грамотно выразить свою идею, спроектировать ее техническое и программное решение, реализовать ее в виде функциональной модели;

- развитие мелкой моторики;

воспитательные:

– формирование поведения в коллективе, следование общим правилам поведения, основанным на взаимоуважении и учете интересов окружающих

– развитие умения работы в команде, умения подчинять свои интересы для достижения общей цели;

– воспитание целеустремленности, трудолюбия, ответственности, дисциплинированности, внимательности, аккуратности

Особенностью нашей программы является ее направленность на формирование таких логических универсальных учебных действий как, анализ, синтез, выбор оснований для сравнения, подведение под понятие, выведение следствия, установление причинно-следственных связей, построение логической цепи рассуждений, доказательство, выдвижение гипотез и их обоснование, через работу с конструктором LEGO Education WeDo 2.0.

Программа «Познавательная робототехника» предназначена для детей 7-9 лет обучающихся в 1,2 классах, учителям начальных классов, подготовленным в вопросах начального конструирования и программирования с применением образовательного робототехнического конструктора LEGO Education WeDo 2.0.

Срок реализации программы 1 год, при разовых, еженедельных занятиях, продолжительностью 2 учебных часа (54 часа в год).

Основными формами процесса обучения являются: групповые теоретические и практические занятия, индивидуальные занятия при работе по индивидуальному плану, при реализации проекта или подготовке к соревнованиям.

Ожидаемые результаты от реализации программы:

образовательные:

– наличие начальных знаний и простых представлений о робототехнике, знание состава конструктора LEGO WeDo 2.0, назначение

деталей и электронных компонентов, входящих в состав набора, знание языка программирования и среды программирования и WeDo 2.0;

– знание устройства, принципов действия, назначения и применения простых механизмов;

– умение построения простейших роботов как с использованием инструкции, так и без нее;

– умение проводить эксперименты, с целью определения технических возможностей роботов;

– самостоятельно создавать алгоритмы и программы и запускать программы на планшете;

– умение корректировать программы и конструкции;

развивающие:

– наличие познавательной, творческой и практической активности;

– наличие самостоятельности при решении практических задач;

– повышения уровня сформированности восприятия, анализа, сопоставления, обобщения информации;

– повышения уровня сформированности постановки цели и выбора путей ее достижения;

– повышения уровня сформированности умения грамотно выразить свою идею, спроектировать ее техническое и программное решение, реализовать ее в виде функциональной модели;

– повышение уровня развития мелкой моторики;

– развитие внимательности, аккуратности и особенностей мышления конструктора-изобретателя;

– умение самостоятельно создавать модели роботов на основе конструктора LEGO WeDo;

воспитательные:

– проявление стремления к самостоятельной работе, усовершенствованию созданных моделей и алгоритмов;

– способность договариваться, учитывать интересы и чувства других, сопереживать неудачам и радоваться успехам других;

– умение регулярно содержать свое рабочее место и конструктор в порядке.

– способность соблюдать правила безопасного поведения при работе с электротехникой, инструментами, необходимыми при конструировании робототехнических моделей.

Материально-техническое обеспечение: Робототехнические наборы LEGO WEDO 2.0 8 шт., планшеты Apple iPad 8 поколение 8 шт., программное обеспечение «LEGO Education WeDo Software», инструкции по сборке в электронном виде на флэш накопителе, лазерный проектор с возможностью выхода в интернет, экран для проектора с диагональю 420 см., ноутбук педагога. Учебно-тематическое планирование программы внеурочной деятельности «Познавательная робототехника» приведена в таблице 1.

Таблица 1 – Учебно-тематическое планирование программы внеурочной деятельности «Познавательная робототехника»

№	Тема занятия	Кол-во часов	Содержание занятия
1	2	3	4
1.	Правила безопасности	2	Техника безопасности в классе. Правила поведения на занятии. Техника безопасности при работе с оборудованием. Сборка простой модели.
2.	Знакомство с конструктором	2	Знакомство с деталями конструктора (Кирпичи, балки, пластины, треугольники). Принцип формирования названия деталей. Понятие «конструкция». Сборка простой модели.
3.	Знакомство с конструктором	2	Знакомство с деталями конструктора. (Оси, шестерни, шкивы, ремни, штифты, диски, шины). Понятие «механизм». Сборка подвижной модели.
4.	Знакомство с конструктором	2	Электронные компоненты. Микроконтроллер, двигатель. Сборка самодвижущейся модели.
5.	Знакомство с конструктором, робот	2	Электронные компоненты. Датчики. Сборка самодвижущейся модели.

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4
6.	Знакомство со средой программирования	2	Среда программирования WEDO 2.0. Меню, кнопки, библиотека блоков программирования. Сборка самодвижущейся модели.
7.	Знакомство со средой программирования	2	Графическая среда программирования WeDo 2.0. Понятие «команда». Блоки управления двигателем. Сборка и программирование простой модели.
8.	Знакомство со средой программирования	2	Графическая среда программирования WeDo 2.0. Блоки управления планшетом. Сборка и программирование простой модели.
9.	Знакомство со средой программирования	2	Графическая среда программирования WeDo 2.0. Блоки операторы. Сборка и программирование простой модели.
10.	Знакомство со средой программирования	2	Графическая среда программирования WeDo 2.0. Блоки данных. Сборка и программирование простой модели с датчиком расстояния.
11.	Знакомство с программированием	2	Понятие «алгоритм». Сборка и программирование простой модели.
12.	Знакомство с программированием	2	Понятие «программа». Сборка и программирование простой модели робота.
13.	Знакомство с экспериментом, диагностикой и отладкой робота	2	Понятие «эксперимент». Сборка и программирование простой модели робота.
14.	Подведение итогов раздела «Знакомство с оборудованием»	2	Самостоятельное планирование, конструирование и программирование модели робота.
15.	Раздел «Динозавры» «Тиранозавр»	2	Датчик расстояния. Назначение, устройство, принцип действия, применение. Сборка и программирование модели «Тиранозавр».
16.	Раздел «Динозавры» «Трицератопс»	2	Датчик наклона. Сборка и программирование модели «Трицератопс».
17.	Раздел «Динозавры» «Птеродактиль»	2	Двигатель. Назначение, виды двигателей, применение. Сборка и программирование модели «Птеродактиль».
18.	Раздел «Динозавры» «Зауропод»	2	Двигатель. Назначение, виды двигателей, применений. Сборка и программирование модели «Зауропод».
19.	Раздел «Динозавры» «Саркозух»	2	Ременной привод. Достоинства и недостатки, применение. Сборка и программирование модели «Саркозух».

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4
20.	Раздел «Динозавры» «Велоцераптор»	2	Шестеренчатый привод. Достоинства и недостатки, применение. Сборка и программирование модели «Велоцераптор».
21.	Самостоятельное конструирование	2	Самостоятельная планирование, конструирование и программирование модели робота.
22.	Раздел «Технические устройства» Автомобиль	2	Автомобиль. Назначение, устройство, принцип действия, применение. Последовательность действий. При программировании двигателя. Сборка и программирование модели «Автомобиль».
23.	«Технические устройства» Поезд	2	Поезд. Назначение, устройство, принцип действия, применение. Программирование последовательности действий двигателя, динамика, экрана. При программировании двигателя. Сборка и программирование модели «Поезд».
24.	«Технические устройства» Самолет	2	Самолет. Назначение, устройство, принцип действия, применение. Вывод числовых данных на экран и их обработка. Сборка и программирование модели «Самолет».
25.	«Технические устройства» Корабль	2	Корабль. Назначение, устройство, принцип действия, применение. Конструирование и программирование пульта управления с использованием датчика наклона. Сборка и программирование модели «Корабль».
26.	«Технические устройства» Канатная дорога	2	Канатная дорога. Назначение, устройство, принцип действия, применение. Датчик расстояния, соблюдение дистанции.. Сборка и программирование модели «Корабль».
27.	Самостоятельное конструирование	2	Самостоятельная планирование, конструирование и программирование модели робота «Вертолет».

Содержание разделов программы:

Правила безопасности (2ч).

Предметной областью являются познания в области безопасности. Дети знакомятся с источниками потенциальной опасности, причинами превращения потенциальной опасности в реальную, правилами безопасности и ответственностью за несоблюдение правил. Собирают первую модель простого робота.

Знакомство с конструктором (8 ч.)

Основной предметной областью являются знания о составе конструктора, назначении деталей и принципе формирования их названий. Дети изучают виды деталей, их назначение и способы применения, для решения конкретных практических задач. Данный раздел формирует представления детей о связи между целью создания робота и его устройством.

Знакомство со средой программирования (10 ч.)

Основной предметной областью являются познания в области графической среды программирования WEDO 2.0. На отдельных занятиях дети знакомятся с типами блоков программирования, самими блоками, их составом, и назначением. Раздел формирует у детей представление о среде программирования и ее возможностях.

Знакомство с программированием (4 ч.)

Основной предметной областью являются естественно-научные представления о приемах построения алгоритмов и написания программ. Раздел используется, как справочный материал при работе с заданиями. Данный раздел формирует у детей представления о взаимосвязи между целью создания робота, его составом, алгоритмом действия и программой.

Знакомство с экспериментом, диагностикой и отладкой робота (2 ч.)

Основной предметной областью раздела являются естественно-научные представления об эксперименте, его цели, правилах проведения, его результатах и последующей работе по устранению отклонения от целевых показателей.

Раздел «Динозавры» (14 ч.)

Раздел раскрывает перед детьми понимание того, как и с помощью каких устройств система реагирует на изменения, происходящие с ней и вокруг нее.

На занятиях моделируются изменения, происходящие как непосредственно с динозаврами, так и вокруг них и их ответной реакцией

на эти изменения. Так же в разделе рассматриваются двигатели и движители.

Раздел «Техника» (12 ч.)

Основной предметной областью раздела являются естественно-научные представления о технических устройствах, созданных людьми. Их назначении, устройстве, принципах действия и применении.

Учебно-методическое обеспечение:

1. Индустрия развлечений. ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов. LEGO Group, перевод ИНТ, – 87 с., илл.

2. Козлова В. А., Робототехника в образовании [электронный дистанционный курс «Конструирование и робототехника»] – ЛЕГО_лаборатория (Control Lab): Справочное пособие, – Москва : ИНТ, 1998, 150 стр.

3. Ньютон С. Брага. Создание роботов в домашних условиях. – Москва : NT Press, 2007, 345 стр.

4. ПервоРобот LEGO WeDo [Электронный ресурс]. – Книга для учителя. – Москва : The LEGO Group, 2009.

5. Филиппов С. А., Робототехника для детей и родителей. Санкт_Петербург «Наука» 2010. – 195 С. 53.

6. Чехлова А. В., Якушкин П. А., «Конструкторы LEGO ДАКТА в курсе информационных технологий. Введение в робототехнику». – Москва : ИНТ, 2001 г.

7. Энциклопедический словарь юного техника. – Москва :, «Педагогика», 1988. – 463 с.

Интернет – ресурсы:

1. <https://education.lego.com/ru-ru>

2. <http://robot.edu54.ru/>

3. <http://raor.ru/about/>

4. <http://int-edu.ru>

5. <http://edurobots.ru/>
6. <https://www.youtube.com/user/robocamp/videos>
7. <http://www.prorobot.ru/lego/wedo.php>

Реализация программы

Программа по образовательной робототехнике «Познавательная робототехника», направленная на формирование логических универсальных учебных действий у младших школьников, была реализована в школе робототехники «Роботроник» в 2-х группах учеников. В остальных 2-х группах учеников проводились занятия, запланированные преподавателем. В экспериментальных группах проводились упражнения, направленные на формирование логических универсальных учебных действий. В контрольной группе проводились занятия с использованием базовых моделей конструктора.

Наша программа состоит из 27 занятий продолжительностью 2 академических часа, каждое. Занятия проводились 1 раз в неделю. В каждое занятие были включены упражнения, направленные на формирование таких действий как, анализ, синтез, установление причинно-следственных связей, построение логической цепи рассуждений, доказательство, выдвижение гипотез и их обоснование, выбор оснований и критериев.

Акцент делался на самостоятельный поиск решения, для выхода из проблемной ситуации.

В качестве примера проведения занятия приведен конспект занятия по теме «Автомобиль», целью которого является сборка и программирование модели «Автомобиля», а также проведение экспериментальной работы с моделью. План занятия приведен в таблице 2.

Таблица 2 – Пример конспекта занятия по теме «Автомобиль»

№	Этап	Деятельность учителя	Деятельность учеников
1	2	3	4

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4
1.	Орг. Момент	Добрый день, мои юные инженеры. Сегодня мы приступаем к изучению новой темы, но, прежде чем мы начнем, давайте вспомним, что мы успели изучить.	Приветствуют учителя, настраиваются на работу.
2.	Актуализация знаний	Что такое робот? Какое устройство приводит робота в движение? Какого цвета блоки программирования, управляющие двигателем? Какие устройства помогают людям передвигаться в пространстве?	Отвечают на вопросы.
3.	Мотивация учебной деятельности, постановка учебной цели	Сегодня на занятии мы изготовим робота, который поможет людям решить задачу регулярного перемещения членов семьи между домом, работой, школой и садиком? Как Вы думаете, что это за устройство? Правильно. Кто сможет озвучить цель нашего занятия?	Смотрят презентацию, отвечают на вопросы, ставят цель занятия.
4.	Изучение нового знания	Так что такое легковой автомобиль? Это -моторное транспортное средство для перевозки багажа и пассажиров вместимостью от 2 до 8 человек. Рассмотрите пожалуйста автомобили, изображенные на экране, какие из них не относятся к легковым автомобилям? Почему? Назовите пожалуйста основные части автомобиля, представленного на экране? Изучите внутреннее строение легкового автомобиля, расскажите, как он работает? Где и как используются легковые автомобили? Итак, цель нашего занятия спланировать и изготовить легковой автомобиль, который сможет перевести внутри кабины 2-х человек и будет останавливаться, приближаясь к препятствию.	Слушают новую информацию, изучают схемы, отвечают на вопросы, задают вопросы.
5.	Закрепление нового знания	Садитесь, пожалуйста на свои места. Для Вас на столах приготовлены бумага и карандаши. Нарисуйте пожалуйста за 5 минут легковой автомобиль, после чего откройте инструкцию, которая называется легковой автомобиль и соберите его.	Рисуют схему автомобиля. Собирают модель автомобиля по инструкции.

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4
6.	Практическая работа	Итак, Вы изготовили легковой автомобиль. На полу нанесена разметка. Вашему автомобилю необходимо двигаться от «дома», в сторону школы и остановиться возле препятствия на пешеходном переходе. Давайте определим действия автомобиля и их порядок. Напишите пожалуйста программу для выполнения перечисленных действий в нужном порядке. Проведите эксперимент.	Определяют действия автомобиля и их последовательность. Пишут программу и проводят эксперимент.
7.	Рефлексия	Какую задачу Вы решили на уроке? Что нового вы сегодня узнали? С какими сложностями Вы сегодня столкнулись? Оцените свою работу на занятии? Оцените мою работу на занятии?	Оценивают свою работу на уроке.
8.	Уборка рабочих мест	Распределяем места за качество уборки рабочего места.	Убирают рабочее место.

Нами была разработана программа по образовательной робототехнике «Познавательная робототехника», направленная на формирование логических универсальных учебных действий у младших школьников. Цель программы – формирование у учащихся знаний, умений и навыков в области начальной робототехники, включающей в себя начальное конструирование и программирование, а так-же развитие научно технического, творческого и познавательного потенциала личности учащегося.

Наша программа состоит из 27 занятий продолжительностью 2 академических часа, каждое. Занятия проводились 1 раз в неделю. В каждое занятие были включены упражнения, направленные на формирование таких действий как, анализ, синтез, установление причинно-следственных связей, построение логической цепи рассуждений, доказательство, выдвижение гипотез и их обоснование, выбор оснований и критериев.

Акцент делался на самостоятельный поиск решения, для выхода из проблемной ситуации.

Программа была реализована в школе робототехники «Роботроник» в 2-х экспериментальных группах учеников. В остальных 2-х группах учеников проводились занятия, запланированные преподавателем. В экспериментальных группах проводились упражнения, направленные на формирование логических универсальных учебных действий. В контрольной группе проводились занятия с использованием базовых моделей конструктора.

2.3 Результаты эксперимента по формированию логических универсальных учебных действий у младших школьников

Констатирующий эксперимент был направлен на определение уровня сформированности логических универсальных учебных действий у младших школьников. Для оценки уровня сформированности логических УУД была проведена диагностика с использованием трех методик:

1. «Сравнение понятий» (Л. С. Выготского и Л. С. Сахарова);
2. «Логические задачи» (А. З. Зак);
3. «Выделение существенных признаков» (С. Л. Рубинштейн).

Методика «Сравнение понятий» (Л. С. Выготского и Л. С. Сахарова), позволила выявить уровень сформированности таких логических действий как анализ, сравнение и обобщение предметов и явлений.

Результаты эксперимента по методике «Сравнение понятий» (Л. С. Выготского и Л. С. Сахарова) представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Результаты констатирующего этапа эксперимента по методике «Сравнение понятий» (Л. С. Выготского и Л. С. Сахарова).

Уровни	Высокий		Средний		Низкий	
	Кол. чел.	%	Кол. чел.	%	Кол. чел.	%
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>

Продолжение таблицы 3

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>
Экспериментальная группа (ЭГ)	4	25	7	43,75	5	31,25
Контрольная группа (КГ)	5	31,25	8	50	3	18,75

У 25% учеников экспериментальной группы наблюдается высокий уровень сформированности анализа, сравнения и обобщения предметов и явлений. В контрольной группе учеников с высоким уровнем сформированности анализа, сравнения и обобщения предметов и явлений 31,25%. Показатели среднего уровня в экспериментальной группе 43,75%, в контрольной группе 50%. 31,75% учеников экспериментальной группы и 18,75% контрольной группы имеют низкие показатели сформированности действий анализа, сравнения и обобщения предметов и явлений.

В контрольной группе наблюдаются более высокие показатели сформированности действий анализа, сравнения и обобщения предметов и явлений. Количество школьников экспериментальной группы с высоким уровнем сформированности логических действий примерно равно количеству школьников с низким уровнем сформированности логических УУД в то время, как в контрольной группе количество детей с высоким уровнем сформированности логических УУД существенно выше, чем количество школьников с низким уровнем сформированности логических УУД.

Наглядно результаты констатирующего этапа эксперимента по методике «Сравнение понятий» (Л. С. Выготского и Л. С. Сахарова) представлены на диаграмме (рисунок1).

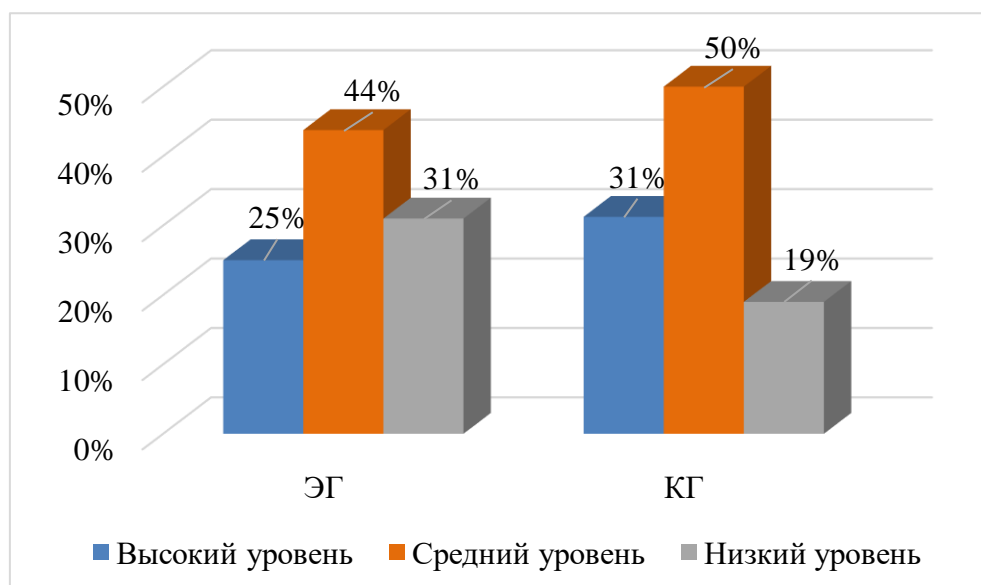


Рисунок 1 – Результаты констатирующего этапа эксперимента по методике «Сравнение понятий» (Л. С. Выготского и Л. С. Сахарова)

С целью выявления уровня сформированности теоретического анализа и внутреннего плана действий была проведена диагностика по методике «Логические задачи» (А. З. Зак). На основе результатов эксперимента, проведенного по методике «Логические задачи» (А. З. Зак), нами была составлена таблица 4.

Таблица 4 – Результаты констатирующего этапа эксперимента по методике «Логические задачи» (А. З. Зак)

Уровни	Высокий		Средний		Низкий	
	Кол. чел.	%	Кол. чел.	%	Кол. чел.	%
Экспериментальная группа (ЭГ)	4	25	7	43,75	5	31,25
Контрольная группа (КГ)	5	31,25	7	43,75	4	25

Таким образом у 25% обучающихся в экспериментальной группе и у 31,25% обучающихся в контрольной группе высокий уровень сформированности теоретического анализа и внутреннего плана действий. Средний уровень сформированности в экспериментальной и контрольной группах наблюдается у равного количества учащихся и составляет 43,75%. У 31,25% в экспериментальной группе и у 25% в контрольной группе

наблюдается низкий уровень сформированности теоретического анализа и внутреннего плана действий.

По результатам методики «Логические задачи» (А. З. Зак), показатели сформированности теоретического анализа и внутреннего плана действий у обучающихся контрольной группы немного выше, чем у обучающихся экспериментальной группы. В обеих группах наибольшее количество детей со средним уровнем сформированности логических универсальных действий.

Существенных отличий между высоким и низким уровнем сформированности логических УУД в разных группах не наблюдается. Более наглядно результаты констатирующего этапа эксперимента по методике «Логические задачи» (А. З. Зак) представлены с помощью диаграммы (рисунок 2).

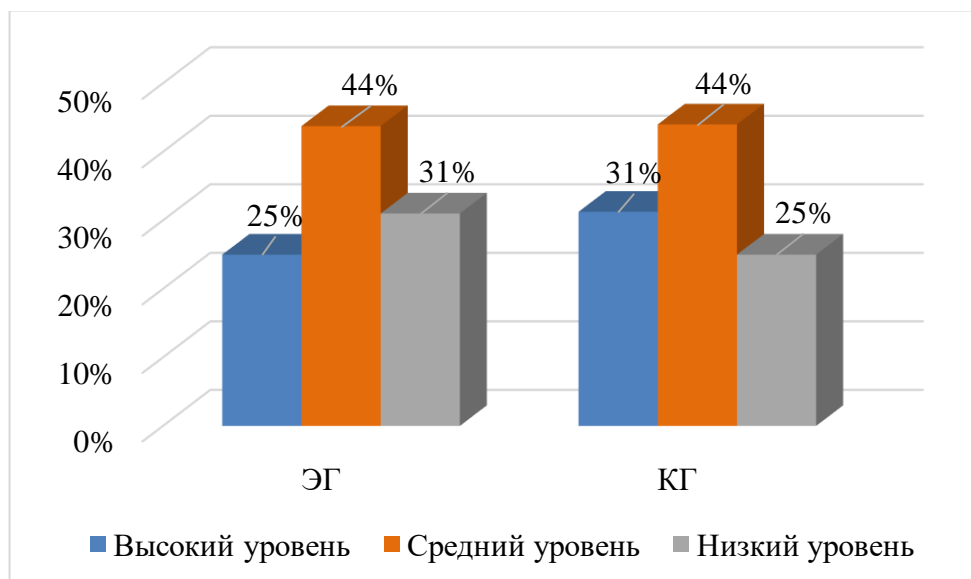


Рисунок 2 – Результаты констатирующего этапа эксперимента по методике «Логические задачи» (А. З. Зак)

Для проверки результатов и их корректировки мы провели тестирование по методике «Выделение существенных признаков» (С. Л. Рубинштейн).

Результаты экспериментальной работы по методике «Выделение существенных признаков» (С. Л. Рубинштейн) представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Результаты констатирующего этапа эксперимента по методике «Выделение существенных признаков» (С. Л. Рубинштейн)

Уровни	Высокий		Средний		Низкий	
	Кол. чел.	%	Кол. чел.	%	Кол. чел.	%
Экспериментальная группа (ЭГ)	5	31,25	6	37,5	5	31,25
Контрольная группа (КГ)	6	37,5	5	31,25	5	31,25

Таким образом, результаты исследования показывают, что 37,5% обучающихся в контрольной группе и 31,25% обучающихся в экспериментальной группе имеют высокий уровень сформированности логических универсальных учебных действий. Показатели среднего уровня в контрольной группе составляют 31,25% в экспериментальной 37,5%. По 31, 25% обучающихся в контрольной и экспериментальной группах имеют низкий уровень сформированности логических УУД.

По результатам диагностики, проведенной по методике «Выделение существенных признаков» (С. Л. Рубинштейн), мы видим примерно одинаковые показатели сформированности логических универсальных учебных действий, как среди различных уровней сформированности, так и среди учащихся различных групп.

Более наглядно результаты констатирующего этапа эксперимента по методике «Выделение существенных признаков» представлены на диаграмме (рисунок 3).

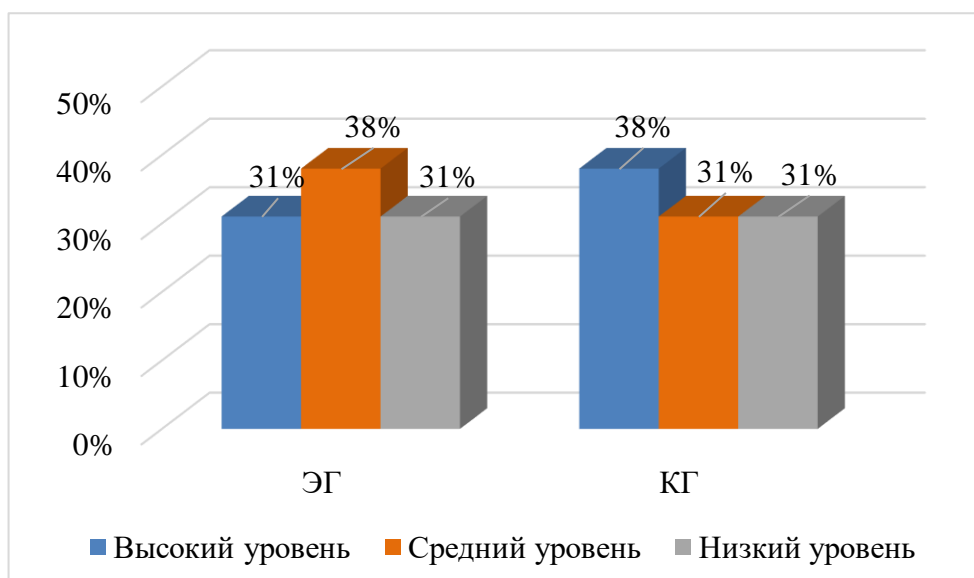


Рисунок 3 – Результаты констатирующего этапа эксперимента по методике «Выделение существенных признаков» (С. Л. Рубинштейн)

Для того, чтобы сделать вывод по результатам констатирующего этапа экспериментальной работы, мы объединили результаты методик «Сравнение понятий» (Л. С. Выготского и Л. С. Сахарова), «Логические задачи» (А. З. Зак), «Выделение существенных признаков» (С. Л. Рубинштейн) в сводную таблицу результатов констатирующего этапа контрольной и экспериментальной групп (таблица 6).

Таблица 6 – Результаты констатирующего этапа эксперимента по методикам «Сравнение понятий» (Л. С. Выготского и Л. С. Сахарова), «Логические задачи» (А. З. Зак), «Выделение существенных признаков» (С. Л. Рубинштейн)

Группа	«Сравнение понятий»			«Логические задачи»			«Выделение существенных признаков»		
	В	С	Н	В	С	Н	В	С	Н
ЭГ	25	43,75	31,25	25	43,75	31,25	31,25	37,5	31,25
КГ	31,25	50	18,75	31,25	43,75	25	37,5	31,25	31,25

Наглядно результаты констатирующего этапа эксперимента представлены на диаграммах (рисунки 4 и 5).

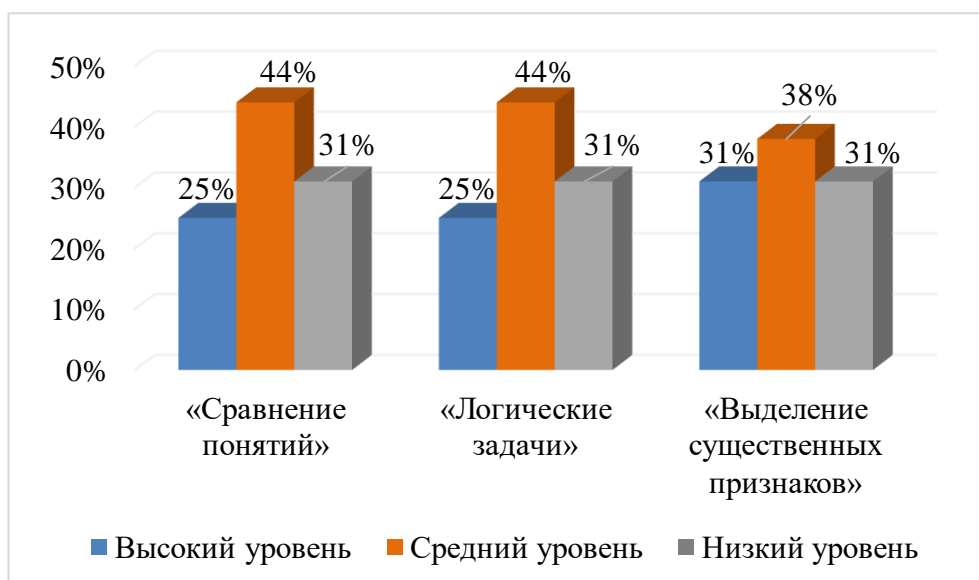


Рисунок 4 – Результаты экспериментальной группы констатирующего этапа эксперимента по методикам «Сравнение понятий» (Л. С. Выготского и Л. С. Сахарова), «Логические задачи» (А. З. Зак), «Выделение существенных признаков» (С. Л. Рубинштейн)

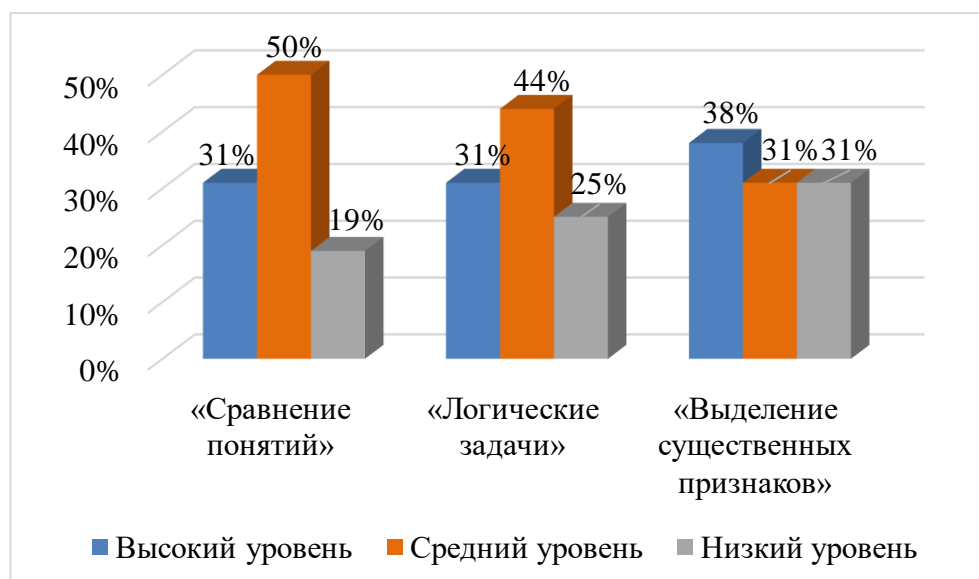


Рисунок 5 – Результаты контрольной группы констатирующего этапа эксперимента по методикам «Сравнение понятий» (Л. С. Выготского и Л. С. Сахарова), «Логические задачи» (А. З. Зак), «Выделение существенных признаков» (С. Л. Рубинштейн)

Изучив данные, полученные в ходе констатирующего эксперимента, мы сделали вывод об уровне сформированности регулятивных учебных действий у младших школьников. Показатели высокого уровня сформированности логических универсальных действий в

экспериментальной группе варьируются от 25% до 31,25%. В контрольной группе высокие показатели варьируются от 31,25% до 31,75%. Показатели среднего уровня сформированности логических УУД в экспериментальной группе варьируются от 37,5% до 43,5%, в контрольной группе от 31,25% до 50%. Показатели низкого уровня сформированности в экспериментальной группе колеблются составили 31,25%, в контрольной группе колеблются от 18,75% до 31,25%.

Таким образом показатели контрольной группы незначительно выше показателей экспериментальной группы. Количество обучающихся со средним уровнем равно в обеих группах и составляет большинство.

Через шесть месяцев после внедрения в процесс обучения программы по образовательной робототехнике «Познавательная робототехника», направленной на формирование логических универсальных учебных действий у младших школьников, мы провели контрольный эксперимент по следующим методикам: «Сравнение понятий» (Л. С. Выготского и Л. С. Сахарова), «Логические задачи» (А. З. Зак), «Выделение существенных признаков» (С. Л. Рубинштейн).

Результаты контрольного этапа эксперимента по методике «Сравнение понятий» (Л. С. Выготского и Л. С. Сахарова) представлены в таблице 7.

Таблица 7 – Результаты контрольного этапа эксперимента по методике «Сравнение понятий» (Л. С. Выготского и Л. С. Сахарова)

Уровни	Высокий		Средний		Низкий	
	Кол. чел.	%	Кол. чел.	%	Кол. чел.	%
Экспериментальная группа (ЭГ)	8	50	6	37,5	2	12,5
Контрольная группа (КГ)	8	50	6	37,5	2	12,5

Таким образом количество учеников экспериментальной группы с высоким уровнем сформированности логических универсальных учебных действий увеличилось на 4 человека и составило 50%. В контрольной

группе количество обучающихся с высоким уровнем сформированности действий анализа, сравнения и обобщения предметов и явлений увеличилось на 3 человека, так же составив 50%. Количество обучающихся в экспериментальной группе со средним уровнем сформированности действий анализа, сравнения и обобщения предметов и явлений уменьшилось на 1 человека и составило 37,5%. В контрольной группе количество учащихся со средним уровнем уменьшилось на 2 человека и составило 37,5%. Количество обучающихся в экспериментальной и контрольной группах с низким уровнем сформированности действий анализа, сравнения и обобщения предметов и явлений по 2 человека или 12,5%.

Показатели экспериментальной группы, имеют большую динамику, чем показатели контрольной группы. В обеих группах большее количество учащихся с высоким и средним уровнем развития действий анализа, сравнения и обобщения предметов.

Наглядно результаты констатирующего и контрольного этапов эксперимента представлены по методике «Сравнение понятий» (Л. С. Выготского и Л. С. Сахарова) представлены на диаграмме (рисунок 6).

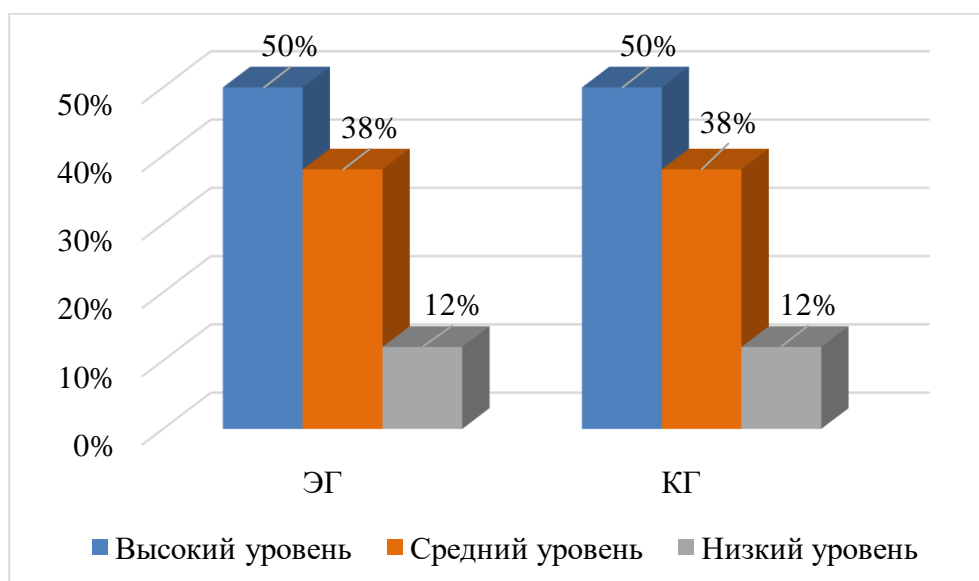


Рисунок 6 – Результаты контрольного этапа эксперимента по методике «Сравнение понятий» (Л. С. Выготского и Л. С. Сахарова)

С целью выявления уровня сформированности теоретического анализа и внутреннего плана действий была проведена диагностика по методике «Логические задачи» (А. З. Зак).

На основе результатов эксперимента, проведенного по методике «Логические задачи» (А. З. Зак), нами была составлена таблица 8.

Таблица 8 – Результаты контрольного этапа эксперимента по методике «Логические задачи» (А. З. Зак)

Уровни	Высокий		Средний		Низкий	
	Кол. чел.	%	Кол. чел.	%	Кол. чел.	%
Экспериментальная группа (ЭГ)	9	56,25	6	37,5	1	6,25
Контрольная группа (КГ)	7	43,7	7	43,75	2	12,5

Таким образом у 56,25% обучающихся в экспериментальной группе и у 43,75% обучающихся в контрольной группе высокий уровень сформированности теоретического анализа и внутреннего плана действий, при этом количество учащихся в этих группах увеличилось на 5 и 2 человека соответственно. Средний уровень сформированности в экспериментальной группе уменьшился на 1 человека и составил 6 человек и 37,5%. В контрольной группе средний уровень не изменился и наблюдается у 7 человек и 43,75%. У 6,25% в экспериментальной группе и у 12,5% в контрольной группе наблюдается низкий уровень сформированности теоретического анализа и внутреннего плана действий, при этом количество человек в этих группах уменьшилось на 4 и 2 человека соответственно.

По результатам экспериментов, проведенных по методикам «Сравнение понятий» (Л. С. Выготского и Л. С. Сахарова) и «Логические задачи» (А. З. Зак) мы видим примерно одинаковые результаты в экспериментальной и контрольной группах, при этом количество детей с высоким уровнем сформированности логических универсальных учебных действий выросло. Динамика в экспериментальной группе выше, чем динамика в контрольной группе. Показатели низкого уровня

сформированности логических УУД, в группах отличаются незначительно и значительно меньше показателей среднего и высокого уровней сформированности.

Более наглядно результаты констатирующего и контрольного этапа эксперимента по методике «Логические задачи» (А. З. Зак) представлены на диаграмме (рисунок 7).

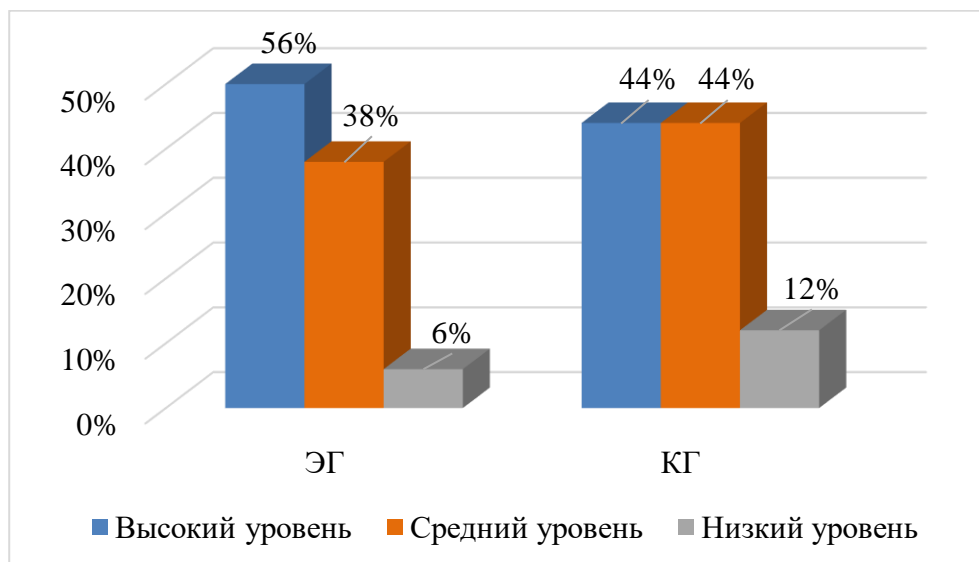


Рисунок 7 – Результаты контрольного этапа эксперимента по методике «Логические задачи» (А. З. Зак)

Для проверки результатов и их корректировки мы провели тестирование по методике «Выделение существенных признаков» (С. Л. Рубинштейн).

Результаты экспериментальной работы по методике «Выделение существенных признаков» (С. Л. Рубинштейн) представлены в таблице 9.

Таблица 9 – Результаты констатирующего этапа эксперимента по методике «Выделение существенных признаков» (С. Л. Рубинштейн)

Уровни	Высокий		Средний		Низкий	
	Кол. чел.	%	Кол. чел.	%	Кол. чел.	%
Экспериментальная группа (ЭГ)	8	50	6	37,5	2	12,5
Контрольная группа (КГ)	7	43,75	7	43,75	2	12,5

Таким образом количество учеников экспериментальной группы с высоким уровнем сформированности логических универсальных учебных действий увеличилось на 3 человека и составило 50%. В контрольной группе количество обучающихся с высоким уровнем сформированности логических УУД увеличилось на 1 человека, составив 43,75%. Количество обучающихся в экспериментальной группе со средним уровнем сформированности логических действий не изменилось и составило 37,5%. В контрольной группе количество учащихся со средним уровнем увеличилось на 2 человека и составило 43,75%. Количество обучающихся в экспериментальной и контрольной группах с низким уровнем сформированности логических УУД составило по 2 человека или 12,5%.

По результатам диагностики по методике «Выделение существенных признаков» (С. Л. Рубинштейн) можно сделать вывод о том, что показатели в обеих группах примерно одинаковые. Большинство учащихся экспериментальной и контрольной групп имеют высокий уровень сформированности логических универсальных учебных действий. Наглядно результаты констатирующего и контрольного этапов эксперимента по методике «Выделение существенных признаков» (С. Л. Рубинштейн) представлены на диаграмме (рисунок 8).

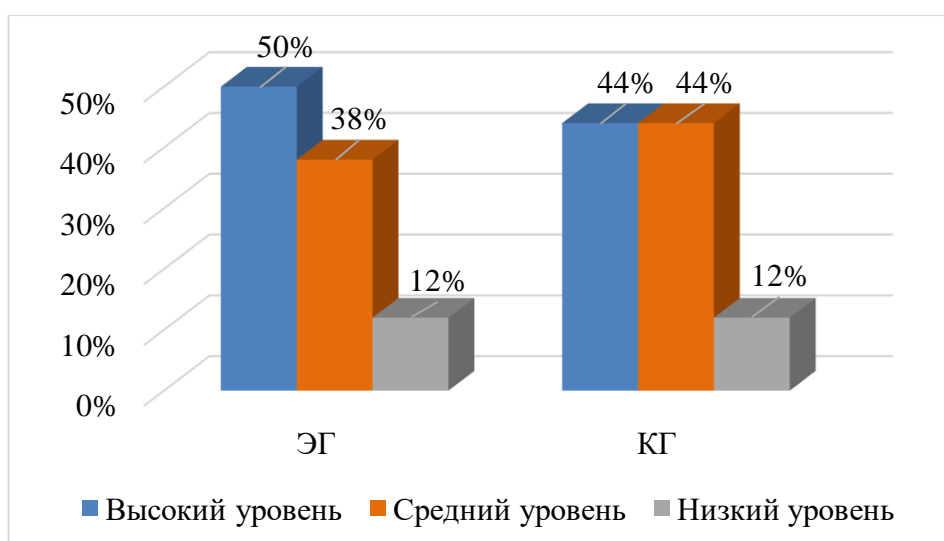


Рисунок 8 – Результаты и контрольного этапа эксперимента по методике «Выделение существенных признаков»

Для того, чтобы сделать вывод по результатам контрольного этапа экспериментальной работы, мы объединили результаты методик «Сравнение понятий» (Л. С. Выготского и Л. С. Сахарова), «Логические задачи» (А. З. Зак), «Выделение существенных признаков» (С. Л. Рубинштейн) в сводную таблицу результатов констатирующего этапа контрольной и экспериментальной групп (таблица 10).

Таблица 10 – Результаты контрольного этапа эксперимента по методикам «Сравнение понятий» (Л. С. Выготского и Л. С. Сахарова), «Логические задачи» (А.З. Зак), «Выделение существенных признаков» (С. Л. Рубинштейн)

Группа	«Сравнение понятий»			«Логические задачи»			«Выделение существенных признаков»		
	В	С	Н	В	С	Н	В	С	Н
ЭГ	50	37,5	12,5	50	37,5	6,25	50	37,5	12,5
КГ	50	37,5	12,5	43,75	43,75	12,5	43,75	43,75	12,5

Наглядно результаты контрольного этапа эксперимента представлены на диаграммах (рисунки 9 и 10).

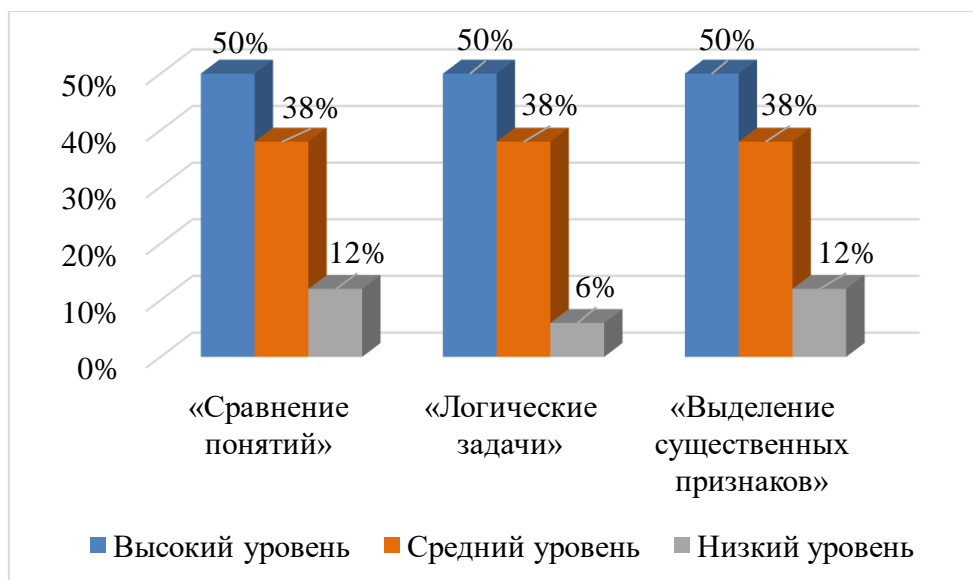


Рисунок 9 – Результаты экспериментальной группы контрольного этапа эксперимента по методикам «Сравнение понятий» (Л. С. Выготского и Л. С. Сахарова), «Логические задачи» (А. З. Зак), «Выделение существенных признаков» (С. Л. Рубинштейн)

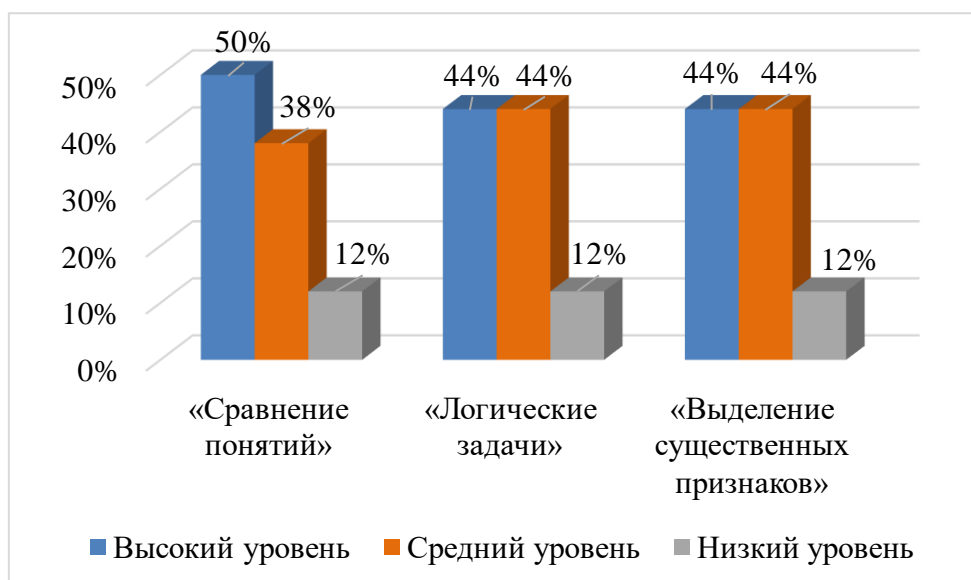


Рисунок 10 – Результаты контрольной группы контрольного этапа эксперимента по методикам «Сравнение понятий» (Л. С. Выготского и Л. С. Сахарова), «Логические задачи» (А. З. Зак), «Выделение существенных признаков» (С. Л. Рубинштейн)

Изучив данные контрольного этапа, мы сделали вывод о том, что внедрение образовательной программы по образовательной робототехнике «Познавательная робототехника» в экспериментальную группу показатели высокого уровня сформированности логических универсальных учебных действий учащихся увеличились в 1,5-2 раза и колеблются от 43,75% до 50%. Показатели среднего уровня колеблются от 37,5 до 43,75%.

Показатели низкого уровня сформированности колеблются от 6,25 до 12,5%. После внедрения элементов программы в контрольную группу высокие результаты сформированности логических универсальных учебных действий у учащихся составили от 43,75% до 50%. Средние результаты колеблются от 37,5 до 43,75%. Низкие результаты равны 12,5%. Показатели обеих групп примерно равны.

В экспериментальной группе высокие показатели в среднем увеличились на 4 человека или на 23%. Показатели среднего уровня в среднем увеличились на 1 человека, что примерно равно 4%. Показатели низкого уровня в среднем уменьшились на 3 человека, что примерно

составило 21%. Наибольшие значения имеют высокие и средние показатели сформированности логических универсальных учебных действий.

В контрольной группе высокие показатели в среднем увеличились на 2 человека или на 12,5%. Показатели среднего уровня не изменились. Показатели низкого уровня в среднем уменьшились на 2 человека, что примерно составило 12,5%. Наибольшие значения имеют высокие и средние показатели сформированности логических универсальных учебных действий.

Таким образом исследование показало, что внедрение программы по образовательной робототехнике «Познавательная робототехника» в экспериментальную группу привело к увеличению показателей высокого уровня сформированности логический УУД на 23%. Показатели среднего уровня сформированности увеличились на 4%. Показатели низкого уровня сформированности уменьшились на 21%. После внедрения элементов программы в контрольную группу показатели высокого уровня сформированности логических УУД увеличились на 12,5%, показатели среднего уровня сформированности не изменились, показатели низкого уровня сформированности уменьшились на 12,5%. Показатели обеих групп примерно сравнялись. Наибольшее значение в обеих группах имеют показатели высокого и среднего уровней сформированности логических универсальных учебных действий.

ВЫВОДЫ ПО ВТОРОЙ ГЛАВЕ

Экспериментальная работа была проведена нами в период с сентября 2021 по май 2022 гг. на базе Школы робототехники «Роботроник».

Цель эксперимента: определить уровень сформированности логических универсальных учебных действий у младших школьников для определения содержания и проверки результативности программы внеурочной деятельности по робототехнике.

В эксперименте участвовало 34 человека: 32 ученика из 4-х групп и 2 педагога. Пол: 29 мальчиков, 3 девочки. Возраст испытуемых – 7-9 лет.

Уровень сформированности логических универсальных учебных действий определялся с помощью методик «Сравнение понятий» (Л. С. Выготского и Л. С. Сахарова), «Логические задачи» (А. З. Зак), «Выделение существенных признаков» (С. Л. Рубинштейн).

Нами была разработана программа «Познавательная робототехника», направленная на формирование логических универсальных учебных действий у младших школьников. Цель программы – формирование у учащихся знаний и умений и навыков в области начальной робототехники, включающей в себя начальное конструирование и программирование, а также развитие научно-технического, творческого и познавательного потенциала личности учащегося.

Наша программа состоит из 27 занятий продолжительностью 2 академических часа, каждое. Занятия проводились 1 раз в неделю. В каждое занятие были включены упражнения, направленные на формирование таких действий как, анализ, синтез, установление причинно-следственных связей, построение логической цепи рассуждений, доказательство, выдвижение гипотез и их обоснование, выбор оснований и критериев. Программа была реализована в школе робототехники «Роботроник» в 2-х экспериментальных группах учеников. В экспериментальных группах проводились упражнения, направленные на формирование логических универсальных учебных действий. В контрольной группе проводились занятия с использованием базовых моделей конструктора.

В результате анализа констатирующего этапа исследования мы сделали вывод об уровне сформированности логических универсальных учебных действий.

Показатели высокого уровня сформированности логических УУД в экспериментальной группе находятся в диапазоне от 25% до 31,25%. В

контрольной группе высокие показатели варьируются от 31,25% до 31,75%. Показатели среднего уровня сформированности логических УУД в экспериментальной группе варьируются от 37,5% до 43,5%, в контрольной группе от 31,25% до 50%. Показатели низкого уровня сформированности в экспериментальной группе колеблются составили 31,25%, в контрольной группе колеблются от 18,75% до 31,25%.

Показатели контрольной группы незначительно выше показателей экспериментальной группы. Количество обучающихся со средним уровнем равно в обеих группах и составляет большинство.

После внедрения образовательной программы по образовательной робототехнике «Познавательная робототехника» в экспериментальную группу показатели высокого уровня сформированности логических универсальных учебных действий учащихся увеличились в 1,5-2 раза и находятся в диапазоне от 43,75% до 50%. Показатели среднего уровня колеблются от 37,5 до 43,75%. Показатели низкого уровня сформированности колеблются от 6,25 до 12,5%. После внедрения элементов программы в контрольную группу высокие результаты сформированности логических универсальных учебных действий у учащихся составили от 43,75% до 50%. Средние результаты колеблются от 37,5 до 43,75%. Низкие результаты равны 12,5%. Показатели обеих групп примерно равны. В обеих группах выявлена положительная динамика изменения уровня сформированности логических универсальных учебных действий.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Образование в нашей стране регулируется Федеральным государственным образовательным стандартом. Наиболее важным результатом процесса образования в начальной школе являются индивидуальное развитие качеств каждого ребенка. В основе образовательного стандарта нового образца лежит системно деятельный подход, который предполагает, что интенсивная деятельность обучающихся выступает одним из условий формирования у них учебных навыков, формирующихся в результате освоения учащимся универсальных учебных действий.

При выполнении условия вовлеченности в учебную деятельность детей мы сталкиваемся с проблемой конкуренции за интерес ребенка между учебной деятельностью и просмотром телевизора, игрой в «компьютерные» игры на смартфоне, просмотром роликов на YouTube и в Tik-Tok.

В результате того, что развлекательные виды деятельности более интересны детям, чем развивающие, став доступными, они стали оказывать на развитие детей большее влияние.

Обучая детей робототехнике и изучая проблему отсутствия у детей интереса к обучению, я пришел к выводу, что изучение робототехники может конкурировать за интерес ребенка с электронными развлечениями.

Мы рассмотрим логические универсальные учебные действия, так как именно умение мыслить является обязательным условием формирования всех универсальных учебных действий.

Одним из способов формирования у учащихся логических универсальных учебных действий является внеурочная деятельность.

Одним из современных видов внеурочной деятельности является образовательная робототехника.

Образовательная робототехника, представляя собой последовательность мероприятий, в которой все этапы создания робота,

объединенные вместе формируют навыки технического творчества, мотивируя школьников на изучение точных наук и помогая учащимся определиться в выборе будущей профессии, имеет огромный потенциал в решении задач по формированию логических универсальных действий. Ученики, занимаясь робототехникой и сталкиваясь, при реализации на занятиях своих собственных проектов, с конфликтными ситуациями, получают возможность обрести новые знания и опыт через сравнение условий и результатов на каждом этапе в процессе планирования, создания, построения алгоритма действий и программирования модели, благодаря отражению и воспроизведению своих собственных знаний, обсуждению с педагогом и одноклассниками своих наблюдений, беседам, основанным на совместной работе, обсуждениям, аргументациям.

Экспериментальная работа выполнялась в период с сентября 2021 по май 2022 гг. на базе Школы робототехники «Роботроник». В эксперименте участвовало 34 человека: 32 ученика из 4-х групп и 2 педагога. Пол: 29 мальчиков, 3 девочки. Возраст испытуемых – 7-9 лет. Социальные характеристики групп не отличаются. Педагоги имеют высшее педагогическое образование. При формировании выборки учитывался критерий сформированности логических универсальных учебных действий. Экспериментальную группу (ЭГ) составили 16 обучающихся, еще 16 обучающихся составили контрольную группу (КГ).

Уровень сформированности логических универсальных учебных действий определялся с помощью методик «Сравнение понятий» (Л. С. Выготского и Л. С. Сахарова), «Логические задачи» (А. З. Зак), «Выделение существенных признаков» (С. Л. Рубинштейн).

В результате анализа констатирующего этапа исследования мы сделали вывод об уровне сформированности логических универсальных учебных действий. Показатели контрольной группы незначительно выше показателей экспериментальной группы. Количество обучающихся со

средним уровнем равно в обеих группах и составляет большинство. Количество обучающихся с высоким уровнем примерно равно количеству обучающихся с низким уровнем. Наибольшее количество обучающихся имеют средний уровень сформированности логических универсальных учебных действий.

Нами была разработана программа «Познавательная робототехника», направленная на формирование логических универсальных учебных действий у младших школьников. Цель программы – формирование у учащихся знаний и умений и навыков в области начальной робототехники, включающей в себя начальное конструирование и программирование, а также развитие научно-технического, творческого и познавательного потенциала личности учащегося.

Наша программа состоит из 27 занятий продолжительностью 2 академических часа, каждое. Занятия проводились 1 раз в неделю. В каждое занятие были включены упражнения, направленные на формирование таких действий как, анализ, синтез, установление причинно-следственных связей, построение логической цепи рассуждений, доказательство, выдвижение гипотез и их обоснование, выбор оснований и критериев.

Программа была реализована в школе робототехники «Роботроник» в 2-х экспериментальных группах учеников. В экспериментальных группах проводились упражнения, направленные на формирование логических универсальных учебных действий. В контрольной группе проводились занятия с использованием базовых моделей конструктора.

После внедрения образовательной программы по образовательной робототехнике «Познавательная робототехника» в экспериментальную группу показатели высокого уровня сформированности логических универсальных учебных действий учащихся увеличились в 1,5-2 раза и находятся в диапазоне от 43,75% до 50%. Показатели среднего уровня колеблются от 37,5 до 43,75%. Показатели низкого уровня

сформированности колеблются от 6,25 до 12,5%. После внедрения элементов программы в контрольную группу высокие результаты сформированности логических универсальных учебных действий у учащихся составили от 43,75% до 50%. Средние результаты колеблются от 37,5 до 43,75%. Низкие результаты равны 12,5%. Показатели обеих групп примерно равны. В обеих группах выявлена положительная динамика изменения уровня сформированности логических универсальных учебных действий.

Цель исследования достигнута, задачи выполнены, гипотеза подтвердилась.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Бабина, С. Н. Формирование инженерной и технологической культуры учащихся: монография / С. Н. Бабина. – Челябинск: Челяб. госуд. пед. университет, 2014. – 88 с.
2. Битянова, М. Р. Мониторинг метапредметных универсальных учебных действий [Текст]: метод. рек. к рабочей тетради «Учимся учиться и действовать» / М. Р. Битянова и др. – Самара: Учебная литература, 2013. – 96 с.
3. Большая советская энциклопедия: в 30 т. / Гл. ред. А. М. Прохоров. – 3 – е изд. – Москва : Сов. энцикл., 1969 – 1978.
4. Воровщиков, С. Г. Логические пятиминутки» как инструмент развития учебно-логических умений учащихся начальных классов [Текст] / С. Г. Воровщиков // Эксперимент и инновации в школе. – 2013 – №6. – С.41 – 48.
5. Воровщиков, С. Г. Универсальные учебные действия: внутришкольная система формирования и развития / С. Г. Воровщиков и др. – Москва : УЦ «Перспектива», 2014. – 240 с.
6. Выготский, Л. С. Собр. соч. / Л. С. Выготский. – Москва, 1984. – Т. 4. – 336 с.
7. Гайнуллина, Р. А. Формирование универсальных учебных действий и компетенций как условие достижения стандартов в образовательном процессе [Электронный ресурс]. – URL: <http://xn--i1abbnckbmcl9fb.xnp1ai/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/599535/> (дата обращения: 15.10.2021)
8. Гуткина, Н. И. Психологическая готовность к школе [Текст]: учеб. пособие / Н. И Гуткина. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва : Академический Проект, 2000. –184 с.

9. Давыдов, В. В. Проблемы развивающего обучения: Опыт теоретического и экспериментального психологического исследования / В. В. Давыдов. – Москва : Педагогика, 1986. – 240 с.
10. Дмитриева, О. А. Образовательная робототехника: лекции / О. А. Дмитриева. – Челябинск: Челяб. госуд. пед. университет, 2014. – 63 с.
11. Дубровина, И. В. Младший школьник: развитие познавательных способностей [Текст]: Пособие для учителя / А. Д. Андреева, Е. Е. Данилова и др. – Москва : Просвещение, 2003. – 148 с.
12. Зак, А. З. Развитие умственных способностей младших школьников [Текст] / А. З. Зак. – Москва : Просвещение, 1994. – 320 с.
13. Информационный портал «Образовательная робототехника». – Режим доступа: <http://robot.edu54.ru/>
14. Как проектировать универсальные учебные действия в начальной школе: от действия к мысли: пособие для учителя / А. Г. Асмолов, Г. В. Бурменская, И. А. Володарская [и др.]; под ред. А. Г. Асмолова. – Москва : Просвещение, 2008. – 151 с.
15. Карпутина, А. Ю. Образовательная робототехника // Современные научные исследования и инновации. – 2016. – № 12. [Электронный ресурс]. – URL: <http://web.snauka.ru/issues/2016/12/74896> (дата обращения: 11.01.2021)
16. Ковалева, Г. С. Планируемые результаты начального общего образования / под ред. Г. С. Ковалевой, О. Б. Логиновой. – Москва : Просвещение, 2009. – 98 с.
17. Компетенции в образовании: опыт проектирования / Под ред. А. В. Хуторского. – Москва, 2007. – 118 с.
18. Комплексная образовательная программа «Внеурочная деятельность учащихся начального общего образования» [Электронный ресурс]. – URL: <http://shkola48kem.narod.ru/nst6.htm> (дата обращения: 14.10.2021)

19. Корнелюк, Ж. С. Легоконструирование [Электронный ресурс]. – рабочая программа внеурочной деятельности для 1 класса / Ж. С. Корнелюк. – Москва : 2013. – 164 с.
20. Коротаева, Е. В. Психологические основы педагогического взаимодействия [Текст] / Е. В. Коротаева. – Москва : Профит Стайл, 2007. – 224 с.
21. Лазарева, Л. И. Формирование универсальных учебных действий [Текст] / Л. И. Лазарева // Начальная школа. – 2014. – №6. – С. 76.
22. Лукьянович, А. К. Формирование регулятивных УУД у младших школьников в рамках внеурочного курса «Образовательная робототехника» / А. К. Лукьянович // Начальная школа плюс до и после. – 2013. – № 2. – С. 61–66
23. Любимова, Е. М. Внедрение робототехники в образование детей и молодежи [Электронный ресурс] // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 1-1.; – URL: http://dspace.kpfu.ru/xmlui/bitstream/handle/net/117152/IFTE.2.2017_17_25.pdf?sequence=-1 (дата обращения: 20.11.2021)
24. Максаева, Ю. А. Развитие одаренности детей дошкольного возраста средствами легоконструирования [Текст] : диссертация на соиск. ученой степ. канд. пед. наук: 13.00.02 – теория и методика обучения и воспитания (дошкольное образование) / Юлия Александровна Максаева. – Челябинск, 2014. – 184 с.
25. Мамонтова, Л. В. Теория и практика реализации ФГОС НОО [Текст]: пособие для учителей начальных классов / Л. В. Мамонтова. – Москва : Просвещение, 2012. – С.73 – 74.
26. Медведева, Н. В. Формирование и развитие УУД в начальном общем образовании [Текст] / Н. В. Медведева // Начальная школа плюс До и После. – 2014. – №1. – С. 74 – 81.

27. Модифицированная рабочая программа «Образовательная робототехника» [Электронный ресурс]. – URL: http://sch1393uv.mskobr.ru/files/robototehnika_rp.pdf (дата обращения: 19.11.2021).

28. Мошкина, Л. В. Зачем нужна робототехника в детском саду [Электронный ресурс]. – URL: <file:///C:/Users/%D0%9A%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%8F/Downloads/%D0%97.pdf> (дата обращения: 5.11.2021).

29. Накано, Э. Введение в робототехнику: Пер. с япон. – Москва : Мир, 1988. – 334 с

30. Никитина, Т. В. Образовательная робототехника как направление инженерно-технического творчества учащихся [Текст]: учеб. пособие / Т. В. Никитина. – Челябинск: Челяб. госуд. пед. университет, 2014. – 121 с.

31. Образовательная программа внеурочной деятельности «Основы робототехники» [Электронный ресурс]. – URL: <http://robot.edu54.ru/publications/107> (дата обращения: 20.11.2021).

32. Овсепян, Г. Р. Деятельность учителя по формированию УУД при внедрении ФГОС НОО [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.protema.ru/didactics/learning-objectives/item/106-uud-pedengineering> – 3 (дата обращения: 7.12.2021).

33. ПервоРобот LEGO WeDo [Электронный ресурс]. – Книга для учителя. – Москва : The LEGO Group, 2009.

34. Планируемые результаты освоения обучающимися основной образовательной программы начального общего образования: Методические рекомендации / под ред. М. И. Солодковой, Л. Н. Чипышевой. – Челябинск: ИИУМЦ «Образование», 2011. – 143 с.

35. Поломошнова, С. А. Деятельностный подход как теоретико-методологическое основание развития универсальных учебных действий //

Актуальные вопросы современной педагогики: материалы VIII Междунар. науч. конф. – 2016. – №5. – С. 179 – 181.

36. Попова, А. А. Универсальные учебные действия в начальном общем образовании [Текст]: монография / А. А. Попова, Н. Н. Титаренко, Л. Г. Махмутова. – Челябинск: ООО «Фотохудожник», 2011. – 147 с.

37. Примерная основная образовательная программа образовательного учреждения. Начальная школа / сост. Е.С. Савинов. 2 е изд., перераб. – Москва : Просвещение, 2010. – 204 с.

38. Российская ассоциация образовательной робототехники: [Электронный ресурс]. – URL: <http://raor.ru/about/> (дата обращения: 2.09.2021)

39. Салмина, Н. Г. Психологическая диагностика развития младшего школьника/ Н. Г. Салмина, О. Г. Филимонова. – Москва : МГППУ, 2006. – 78 с.

40. Тен, Г. В. Образовательная робототехника как способ формирования универсальных учебных действий в начальной школе [Электронный ресурс]. – URL: <https://infourok.ru/obrazovatel'naya-100-robototekhnika-kak-sposob-formirovaniya-universalnih-uchebnih-deystviy-v-nachalnoy-shkole-732714.html> (дата обращения: 12.12.2021)

41. Федеральный государственный образовательный стандарт начального общего образования [Текст]. – Москва : Просвещение, 2017. – 53 с.

42. Филиппов, С. А. Образовательная программа «Робототехника: конструирование и программирование» / С. А. Филиппов. – Санкт-Петербург : Наука, 2011. – 46 с.

43. Хуторской, А. В. Системно-деятельностный подход в обучении: Научно-методическое пособие. – Москва : Издательство «Эйдос»; Издательство Института образования человека, 2012. – 63 с.

44. Шахинпур, М. Курс робототехники / М. Шахинпур: Пер. с англ. – Москва : Мир, 1990. – 527 с.

45. Цукерман, Г. А. Как младшие школьники учатся учиться: пособие для учителей начальных классов / Г. А. Цукерман. – Москва : Эксперимент, 2012. – 362с.