



МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ГУМАНИТАРНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ЮУрГГПУ»)

ФАКУЛЬТЕТ ДОШКОЛЬНОГО, НАЧАЛЬНОГО И КОРРЕКЦИОННОГО ОБРАЗОВАНИЯ
КАФЕДРА ТЕОРИИ, МЕТОДИКИ И МЕНЕДЖМЕНТА НАЧАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

**Развитие инженерного мышления у младших школьников на уроках
окружающего мира**

**Выпускная квалификационная работа по направлению
44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями)**

**Направленность программы бакалавриата
«Начальное образование. Управление начальным образованием»
Форма обучения очная**

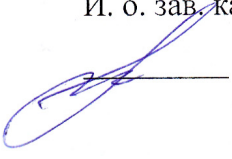
Проверка на объем заимствований:

62,19 % авторского текста

Работа рекомендована к защите

« 02 » июня 20 25 г.

И. о. зав. кафедрой ТМиМНО

 Волчегорская Евгения Юрьевна

Выполнила:

Студентка группы ОФ-521-271-5-1

Баранова Екатерина Алексеевна

Научный руководитель:

Доктор биол. наук, доцент,

 Белоусова Наталья Анатольевна

Челябинск

2025

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение.....	3
ГЛАВА 1. Теоретические основы развития инженерного мышления у младших школьников.....	6
1.1 Особенности развития инженерного мышления у младших школьников	6
1.2 Методы и приемы развития инженерного мышления у младших школьников	12
Вывод по 1 главе.....	17
ГЛАВА 2. Практические аспекты проблемы развития инженерного мышления на уроках окружающего мира младших школьников	20
2.1 Оценка уровня развития инженерного мышления у младших школьников на уроках окружающего мира	20
2.2 Разработка комплекса заданий, направленных на развитие инженерного мышления младших школьников на уроках окружающего мира.	27
2.3 Диагностика развития инженерного мышления младших школьников на уроках окружающего мира.	32
Выводы по 2 главе.....	38
Заключение	41
Список использованных источников	42

ВВЕДЕНИЕ

Развитие инженерного мышления у младших школьников становится одной из ключевых задач современного образования. В условиях стремительного технологического прогресса и возрастающей потребности общества в квалифицированных инженерах и техниках, необходимо уже на ранних этапах школьной жизни формировать у детей навыки логического анализа, пространственного воображения, конструктивного мышления и способности решать технические задачи. Уроки окружающего мира предоставляют уникальную возможность для реализации этих целей, поскольку они интегрируют знания о природе, обществе и технике, создавая благоприятную среду для комплексного развития личности ребенка.

Деятельность выступает как внешнее условие развития у ребенка познавательных процессов. Чтобы ребенок развивался, необходимо правильно организовать его деятельность [2].

Инженерное мышление – особый вид мышления, формирующийся и проявляющийся при решении инженерных задач позволяющих быстро, точно и оригинально решать поставленные задачи, направленные на удовлетворение технических потребностей в знаниях, способах, приемах, с целью создания технических средств и организации технологий [3].

Психолого-педагогические исследования показывают, что наиболее эффективным способом развития склонности у детей к техническому творчеству, зарождения творческой личности в технической сфере является практическое изучение, проектирование и изготовление объектов техники, самостоятельное создание детьми технических объектов, обладающих признаками полезности или субъективной новизны, развитие которых происходит в процессе специально организованного обучения.

Актуальность данной работы заключается в том, что развитие инженерного мышления является одной из ключевых задач современного образования, особенно на этапе начальной школы. Формирование основ

научно-технического подхода к познанию окружающего мира способствует подготовке детей к жизни в технологически развитом обществе, повышает уровень критического мышления и креативности. Согласно современным требованиям ФГОС начального общего образования, уроки окружающего мира являются значимым инструментом формирования естественно-научных представлений и универсальных учебных действий учеников младшего школьного возраста.

Особенности развития инженерного мышления у младших школьников рассмотрены в трудах М. В. Булановой-Топорковой, Т. В. Кудрявцева, В.Д. Симоненко, З. С. Сазоновой, В. С. Смирнова, Н. В. Чечеткина.

Методы и приемы развития инженерного мышления у младших школьников освещены в работах: Л. К. Алебастров, Г.С. Альтшулер В. И. Белозерцев, О. Г. Лебедев, С. Н. Левиева, Н. Н. Короткова.

Легоконструирование как средство развития инженерного мышления младших школьников на уроках окружающего мира отражены в исследованиях Д. А. Мустафиной, М. В. Мухина, В. В. Никитаева, Е. В. Попова, Д. Л. Пospelова, А. Н. Прядехо, Г. А. Рахманкуловой, В. Г. Семибратова, В. Е. Столяренко, Л. Д. Столяренко, Н. В. Чечеткиной, Г. И. Шеменова.

Проблема исследования: какой комплекс упражнений на уроках окружающего мира будет способствовать развитию инженерного мышления младших школьников?

Цель: изучить теоретические аспекты понятия инженерного мышления, его развитие у младших школьников на уроках окружающего мира и разработать комплекс заданий, направленных на развитие инженерного мышления у младших школьников с использованием легоконструирования.

Объект: образовательная деятельность, способствующая развитию инженерного мышления младшего школьника на уроках окружающего мира.

Предмет: процесс развития инженерного мышления младших школьников на уроках окружающего мира посредством легоконструирования.

Нами были выделены следующие задачи:

1. Выявить особенности инженерного мышления и его этапы развития у младших школьников.
2. Определить возможности уроков окружающего мира для развития инженерного мышления младших школьников с использованием легоконструирования.
3. Экспериментальным путем выявить уровень развития инженерного мышления у младших школьников на уроках окружающего мира.
4. Разработать и реализовать комплекс упражнений, направленных на развитие инженерного мышления у младших на уроках окружающего мира.

Практическая значимость: комплекс упражнений, способствующий развитию инженерного мышления на уроках окружающего мира.

База проведения исследования: МАОУ СОШ г. Челябинска.

Методы исследования:

- теоретические методы: анализ психолого–педагогической литературы, обобщение;
- эмпирические методы: эксперимент, анкетирование, тестирование.

Структура работы: введение, теоретическая часть, экспериментальная часть, 43 источника, 5 таблиц, 12 рисунков.

ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РАЗВИТИЯ ИНЖЕНЕРНОГО МЫШЛЕНИЯ У МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ.

1.1 Особенности развития инженерного мышления у младших школьников

Инженерное мышление – особый вид мышления, формирующийся и проявляющийся при решении инженерных задач, позволяющий быстро, точно и оригинально решать как ординарные, так и неординарные задачи в определенной предметной области, направленные на удовлетворение технических потребностей в знаниях, способах, приемах, с целью создания технических средств и организации технологий (по Д. А. Мустафиной, Г. А. Рахманкуловой, Н. Н. Коротковой) [41 С. 18–19].

По их мнению, инженерное мышление включает в себя следующие компоненты: техническое, конструктивное, исследовательское и экономическое мышления. Такие умения как проведение анализа состава, структуры, изучение и анализ технических устройств и принципов их работы составляют техническое мышление. Конструктивное мышление характеризуется четким построением определенной модели решения задачи или возникшей проблемы, когда необходима интеграция теоретических и практических знаний из разных предметных областей. Определение новизны в задаче, формулирование новой задачи на основе предыдущего опыта практической деятельности, умение сопоставить данное решение с известными классами задач, умение читать и применять техническую документацию при решении задач, умение обосновать принятые решения являются элементами исследовательского мышления. В экономическое мышление Д. А. Мустафина и Г. А. Рахманкулова включают рефлексию качества процесса и результата деятельности с позиций требований современного рынка труда.

Наиболее развернуто представлено определение понятия «инженерное мышление» у В. Е. Столяренко и Л. Д. Столяренко. Авторы под инженерным

мышлением специалиста XXI века подразумевают сложное системное образование, объединяющее в себя разные типы мышления: логическое, образно–интуитивное, практическое, научное, эстетическое, экономическое, экологическое, эргономическое, управленческое и коммуникативное, творческое [43].

По мнению Н. Ю. Гутаревой инженерное мышление «представляет собой сложное системное образование, включающее в себя синтез образного и логического мышления и синтез научного и практического мышления» [43].

Исходя из этого, можно заключить, что сегодня инженерное мышление – поли дисциплинарно, т. к. требует решение проблемы специалистами разных областей. Поэтому здесь важно объединить работу нескольких специалистов и найти оптимальное решение с учетом всех трудозатрат.

В начальной школе мы выделили на рассмотрение из перечисленных компонентов мышления – творческое, наглядно–образное и техническое. Все они начинают формироваться еще в раннем детстве – у детей дошкольного возраста.

У учеников начальной школы начинает осознанно формироваться инженерное мышление, основанное на соответствии требованиям ФГОС. Реализация этих принципов осуществляется прежде всего на метапредметной основе с использованием компетентного и системно–деятельностного подходов. Особо необходимо обратить внимание при обучении в начальной школе на проектно–исследовательскую деятельность с необходимостью оказания дозированной помощи со стороны учителей и родителей. Постановка целей и задач в проектно–исследовательской деятельности должна строго соответствовать умственным особенностям каждого ребенка быть четко мотивирована и выстроена траектория успеха для каждого ученика. В инженерных классах в начальной школе кардинально необходимо менять учебный план. Вторая половина должна быть полностью построена на выделении дополнительных часов на занятия математикой, LEGO–конструктора, 3D–моделированием и IT–технологиям. Основной

деятельностью в начальной школе должна стать естественно–научная составляющая.

Начиная с пятого класса основной школы продолжается реализация программы ФГОС, которая плавно переходит во все классы основной школы. Нельзя забывать, что цели и задачи ФГОС в основной школе основываются на базовых понятиях ФГОС начальной школы [31].

Таким образом, инженерное мышление представляет собой не просто процесс обдумывания, а целый комплекс мероприятий, направленных на разрешение технических проблем и проектирование, основанный на исследовательских навыках и умениях.

Творческое мышление младшего школьника – это способность анализировать возникающие в процессе обучения проблемы, устанавливать системные связи, видеть противоречия, находить для них решения и прогнозировать возможные варианты развития ситуации. В младшем школьном возрасте ребенок готовится к творческому труду. Именно в начальной школе складываются интересы, формируются потребности, которые впоследствии будут выражены в устойчивом стремлении к творчеству и творческой самореализации. Поэтому необходимо развивать творческое мышление системно.

Наглядно–образное мышление – совокупность способов и процессов образного решения задач, предполагающих представление ситуации и оперирование образами составляющих её предметов, без выполнения реальных практических действий с ними.

Ребенок, особенно 7–8 летнего возраста, обычно мыслит конкретными категориями, опираясь при этом на наглядные свойства и качества конкретных предметов и явлений, поэтому в младшем школьном возрасте продолжает развиваться наглядно–действенное и наглядно–образное мышление, что предполагает активное включение в обучение моделей разного типа (предметные модели, схемы, таблицы, графики и т.п.).

«Книжка с картинками, наглядное пособие, шутка учителя – все вызывает у них немедленную реакцию. Младшие школьники находятся во власти яркого факта, образы, возникающие на основе описания во время рассказа учителя или чтения книжки, очень ярки». [20, с. 34].

Младшие школьники склонны понимать буквально переносное значение слов, наполняя их конкретными образами. Ту или иную мыслительную задачу учащиеся решают легче, если опираются на конкретные предметы, представления или действия. Учитывая образность мышления, учитель принимает большое количество наглядных пособий, раскрывает содержание абстрактных понятий и переносное значение слов на ряде конкретных примеров. И запоминают младшие школьники первоначально не то, что является наиболее существенным с точки зрения учебных задач, а то, что произвело на них наибольшее впечатление: то, что интересно, эмоционально окрашено, неожиданно и ново [20].

Наглядно–образное мышление очень ярко проявляется при понимании, например, сложных картин, ситуаций. Для понимания таких сложных ситуаций требуется сложная ориентировочная деятельность. Понять сложную картину – это значит понять ее внутренний смысл. Понимание смысла требует сложной аналитико–синтетической работы, выделения деталей сопоставления их друг с другом. В наглядно–образном мышлении участвует и речь, которая помогает назвать признак, сопоставить признаки. Только на основе развития наглядно–действенного и наглядно–образного мышления начинается формироваться в этом возрасте формально–логическое мышление.

Мышление детей этого возраста значительно отличается от мышления дошкольников: так если для мышления дошкольника характерно такое качество, как произвольность, малая управляемость и в постановке мыслительной задачи, и в ее решении, они чаще и легче задумываются и над тем, что им интересней, что их увлекает, то младшие школьники в результате, обучения в школе, когда необходимо регулярно выполнять задания в обязательном порядке, научиться управлять своим мышлением.

Учителя знают, что мышление у детей одного и того же возраста достаточно разное встречаются такие дети, которым трудно и мыслить практически, и оперировать образами, и рассуждать, и такие, которым все это делать легко [22].

Техническое мышление – это множество интеллектуальных процессов и их результатов, обеспечивающих решение задач, связанных с технической деятельностью. Это могут быть как конструкторские и технологические задачи, так и задачи, появляющиеся при ремонте и обслуживании оборудования, приборов [24].

В младшем школьном возрасте развиваются все три формы мышления: овладение научными понятиями совершается у детей в процессе обучения; в развитии суждений ребенка существенную роль играет расширение объема знаний и выработка установки мышления на истинность; суждение превращается в умозаключение по мере того, как ребенок, расчлняя мыслимое от действительного, начинает рассматривать свою мысль как гипотезу, т. е. положение, которое нуждается в проверке.

В младшем школьном возрасте происходит осознание детьми собственных мыслительных операций, что помогает им осуществлять самоконтроль в процессе познания. В процессе обучения развиваются также такие качества ума, как самостоятельность, гибкость, критичность и др [23].

Развитие инженерного мышления у младших школьников имеет свои уникальные особенности, поскольку дети в этом возрасте только начинают осваивать базовые навыки критического мышления и творческого подхода к решению задач. Рассмотрим основные черты этого процесса.

Любознательность и экспериментирование: дети младшего возраста обладают природной любознательностью, которая стимулирует их исследовать окружающий мир. Эксперименты с различными материалами и объектами помогают им развивать понимание причинно–следственных связей и физических законов.

Простые конструкторы и игровые наборы: использование конструкторов, таких как LEGO или аналогичные, способствует развитию пространственного воображения и моторики. Дети учатся собирать модели, следуя инструкциям или придумывая собственные конструкции, что развивает навыки планирования и реализации проектов.

Проектная деятельность: участие в небольших проектах, например, создание макетов или моделей, помогает детям освоить основы инженерных принципов. Работа над проектами учит их ставить цели, планировать действия и оценивать результаты.

Интерактивные игры и приложения: современные образовательные платформы предлагают множество интерактивных игр и приложений, которые помогают детям развивать логическое мышление и решать задачи, связанные с физикой, механикой и другими техническими дисциплинами.

Коллективная работа: взаимодействие с одноклассниками в рамках групповых проектов способствует развитию коммуникативных навыков и умению работать в команде. Совместное обсуждение идей и поиск решений укрепляет социальные связи и повышает мотивацию к обучению.

Пример взрослых: важную роль в формировании инженерного мышления играют взрослые, будь то родители, учителя или наставники. Их пример и поддержка помогают ребенку поверить в свои силы и стремиться к достижению поставленных целей.

Оценка и обратная связь: регулярная оценка прогресса и предоставление обратной связи способствуют закреплению положительных результатов и коррективке ошибок. Это помогает детям осознавать важность самоконтроля и самосовершенствования.

Эмоциональная вовлеченность: эмоции играют значительную роль в обучении. Интересные и захватывающие задания, вызывающие положительные эмоции, повышают мотивацию ребенка к дальнейшему изучению технических дисциплин.

Развитие инженерного мышления у младших школьников должно быть направлено на формирование базовых навыков, необходимых для дальнейшего углубленного изучения технических наук. Важно создать благоприятную среду, в которой ребенок сможет свободно проявлять свою творческую инициативу и получать удовольствие от процесса познания.

Делаем вывод, что в младшем школьном возрасте благодаря сенситивному периоду можно наиболее эффективно развить инженерное мышление, которое включает в себя техническое мышление, наглядно-образное мышление и творческое мышление, что позволяет ученику начальной школы также развивать инженерное и, познавательный интерес к естественно-научным учебным курсам, и проектирования для решения поставленных задач.

1.2 Методы и приемы развития инженерного мышления у младших школьников

Развитие инженерного мышления у младших школьников на уроках окружающего мира требует использования разнообразных методов и приемов, которые помогают формировать у детей необходимые навыки и способности.

Метод – это систематизированный способ достижения педагогических целей, основанный на принципах дидактики и направленный на организацию учебно-воспитательного процесса. Метод включает в себя совокупность приёмов и техник, используемых учителем для стимулирования познавательной активности учащихся, обеспечения усвоения учебного материала и формирования личностных качеств.

Рассмотрим основные методы развития инженерного мышления:

1 Игровой метод.

1.1 Игровой метод представляет собой эффективный инструмент для развития инженерного мышления у младших школьников. Он основывается на использовании игровых элементов, таких как конструкторы, настольные игры

и ролевые игры, которые помогают детям приобретать необходимые навыки и способности в увлекательной и доступной форме.

2 Проектный метод.

2.1 Мини–проекты: выполнение небольших проектов, таких как создание моделей зданий, мостов или машин, помогает детям освоить принципы конструирования и дизайна.

2.2 Исследовательские проекты, основанные на изучении природных явлений или технических устройств, развивают навыки наблюдения, анализа и синтеза информации.

3 Экспериментальный метод.

3.1 Лаборатории и мастер–классы: проведение экспериментов и практических занятий в специально оборудованных лабораториях или на мастер–классах позволяет детям знакомиться с основами физики, химии и других естественных наук.

3.2 Научные выставки и конкурсы: участие в выставках и конкурсах научно–технического творчества стимулирует детей к созданию собственных изобретений и проектов.

4 Информационно–коммуникационные технологии (ИКТ).

4.1 Образовательные компьютерные программы: Программы, такие как Scratch Jr., Tynker, Code.org, позволяют детям изучать основы программирования и алгоритмического мышления.

4.2 Робототехника: использование наборов для робототехники, таких как Lego Mindstorms или Arduino, развивает навыки программирования и управления техническими устройствами.

Прием – это специально организованное действие или совокупность действий, направленных на достижение определённых образовательных целей в процессе обучения. Педагогический приём включает в себя методы, техники и стратегии, используемые учителем для эффективного управления учебной деятельностью, мотивации учащихся и формирования необходимых знаний, умений и навыков.

Приемами развития инженерного мышления являются следующие:

1. Наблюдения и эксперименты. Изучение природы: проведение наблюдений за растениями, животными и погодными условиями, выполнение простых экспериментов с водой, воздухом и землей. Моделирование экосистем: создание мини-экосистем в классе, например, аквариумов или террариумов, для изучения взаимодействия живых организмов и окружающей среды.

2. Экскурсии и полевые исследования. Экскурсии в музеи науки и техники, природные заповедники и парки, где дети могут увидеть реальные примеры инженерных сооружений и природных объектов. Проведение исследований на природе, сбор образцов растений и минералов, наблюдение за поведением животных.

3. Работа с картами и схемами. Изучение географических карт, составление маршрутов, определение расстояний и направлений. Разработка схем и планов школьных помещений, дворов, парков и других мест, с использованием условных обозначений.

4. Проекты по охране окружающей среды. Разработка и реализация проектов по защите окружающей среды, таких как сортировка отходов, озеленение территории школы, создание экологических тропинок. Исследование способов экономии энергии и ресурсов, разработка и внедрение энергосберегающих технологий в школьной среде.

5. Легоконструирование — это вид творческой деятельности, позволяющий объединять детей в группы, развивать их творческие способности, воображение, интеллектуальные и коммуникативные навыки.

Основная задача — формирование у школьников целостного понимания как техногенной, так и природной среды через сочетание теории и практики. Эта методика направлена на развитие пространственного воображения, технического мышления, конструкторских способностей и ручной ловкости.

По мнению П. Н. Андрианова «конструкторская деятельность должна рассматриваться как процесс, связанный с первоначальным формированием и

дальнейшим развитием технических знаний и умений, а также творческих компонентов этой деятельности, к которым относятся:

Легоконструкторы – это игра и творчество, любой ребёнок любит познавать мир и делать что-то новое, особенно когда его не ограничивают в определённых рамках [9]. В случае с Лего, количество рамок минимально, а творческий потенциал огромен, к тому же конструктор – это, в первую очередь, игрушка, которая так нравится детям. Дети учатся взаимодействовать друг с другом, помогать товарищам и работать в команде.

Несомненным технологическим прорывом стало решение Lego Education WeDo. Конструктор ПервоРобот LEGO® WeDo™ (LEGO Education WeDo Construction Set) представляет средство обучения, с помощью которого ученики строят Lego-модели, подключают их к Легокоммутатору и управляют ими посредством компьютерных программ [10].

Применение легоконструирования на уроках окружающего мира

Моделирование природных объектов: дети могут создавать модели животных, растений, ландшафтов и других природных объектов. Это помогает им лучше понять строение и функции этих объектов. Например, дети могут построить модель дерева, чтобы изучить его структуру, или создать модель муравейника, чтобы понять, как устроена жизнь насекомых.

Исследование физических явлений: Легоконструкторы можно использовать для создания моделей, демонстрирующих различные физические явления, такие как движение, равновесие, трение и т. д. Например, дети могут собрать модель маятника, чтобы изучить законы движения, или построить машину, чтобы понять принципы работы колес и осей.

Дети могут использовать конструкторы для решения различных задач, связанных с окружающим миром. Например, они могут строить модели транспортных средств, мостов или домов, учитывая различные факторы, такие как устойчивость, прочность и функциональность. Это развивает у детей навыки критического мышления и анализа.

Легоконструирование отлично подходит для групповой работы. Дети могут вместе создавать крупные проекты, обсуждая идеи, распределяя обязанности и сотрудничая для достижения общей цели. Такой подход развивает у детей навыки коммуникации, сотрудничества и взаимопонимания.

Легоконструирование является эффективным средством развития инженерного мышления у младших школьников на уроках окружающего мира. Оно помогает детям развивать креативность, логическое мышление, мелкую моторику и навыки сотрудничества. Использование конструкторов LEGO на уроках позволяет интегрировать элементы инженерии и науки в процесс обучения, делая его более интересным и полезным для детей.

Итак, Lego – одна из самых известных и распространённых педагогических систем, широко использующая трёхмерные модели реального мира и предметно–игровую среду обучения и развития школьников. А в младшем школьном возрасте именно то, что привлекает внимание, воспроизводится в практической деятельности. Именно поэтому необходимо создавать условия для более глубокого освоения окружающего мира младшими школьниками, для формирования у них умения видеть характерные особенности предметов, явлений, их взаимосвязи, что показывает и влияет на развитие мышления, и по–своему их передавать в конструкциях. Конструирование в этом случае опирается на образные представления о реально существующих объектах, и именно это становится основой детских замыслов, реализованных в легоконструкторских проектах, а также.

У обучающихся развиваются навыки начального технического конструирования, школьники осваивают современные технологии и получают возможность познакомиться с основами конструирования и программирования.

С помощью лего–технологий формируются учебные задания разного уровня по своеобразному принципу обучения «шаг за шагом», который является ключевым для формирования зачатков инженерного мышления. Таким образом, каждый ученик работает в своем темпе.

Легоконструирование представляет собой мощное средство для развития инженерного мышления у младших школьников на уроках окружающего мира. Этот метод позволяет детям погружаться в мир творчества и технического проектирования, используя конструкторы LEGO для создания различных моделей и конструкций. Рассмотрим, как легоконструирование способствует развитию ключевых аспектов инженерного мышления у младших школьников на уроках окружающего мира.

Таким образом, легоконструирование представляет собой мощный инструмент для интеграции инженерных и научных элементов в учебный процесс, способствуя развитию инженерного мышления у младших школьников.

Эти методы и приемы создают благоприятные условия для развития инженерного мышления у младших школьников на уроках окружающего мира, формируют у них интерес к технике и науке, а также закладывают основу для дальнейшего профессионального роста и самореализации.

Вывод по 1 главе

В первой главе мы рассмотрели такие понятия как:

Инженерное мышление – особый вид мышления, формирующийся и проявляющийся при решении инженерных задач, позволяющий быстро, точно и оригинально решать как ординарные, так и неординарные задачи в определенной предметной области, направленные на удовлетворение технических потребностей в знаниях, способах, приемах, с целью создания технических средств и организации технологий (по Д. А. Мустафиной, Г. А. Рахманкуловой, Н. Н. Коротковой).

По их мнению, инженерное мышление включает в себя следующие компоненты: техническое, конструктивное, исследовательское и экономическое мышления. Такие умения как проведение анализа состава, структуры, изучение и анализ технических устройств и принципов их работы составляют техническое мышление.

Мы рассмотрели следующие компоненты инженерного мышления.

Творческое мышление младшего школьника – это способность анализировать возникающие в процессе обучения проблемы, устанавливать системные связи, видеть противоречия, находить для них решения и прогнозировать возможные варианты развития ситуации. В младшем школьном возрасте ребенок готовится к творческому труду. Именно в начальной школе складываются интересы, формируются потребности, которые впоследствии будут выражены в устойчивом стремлении к творчеству и творческой самореализации. Поэтому необходимо развивать творческое мышление системно.

Наглядно–образное мышление – совокупность способов и процессов образного решения задач, предполагающих представление ситуации и оперирование образами составляющих её предметов, без выполнения реальных практических действий с ними.

Техническое мышление – это множество интеллектуальных процессов и их результатов, обеспечивающих решение задач, связанных с технической деятельностью. Это могут быть как конструкторские и технологические задачи, так и задачи, появляющиеся при ремонте и обслуживании оборудования, приборов.

Изучили методы и приемы позволяющие развить инженерное мышление на уроках окружающего мира:

1. Игровой метод.
2. Проектный метод.
3. Экспериментальный метод.
4. Информационно–коммуникационные технологии (ИКТ).
5. Наблюдения и эксперименты.
6. Экскурсии и полевые исследования.
7. Работа с картами и схемами.
8. Проекты по охране окружающей среды.
9. Легоконструирование.

Легоконструирование представляет собой мощное средство для развития инженерного мышления у младших школьников на уроках окружающего мира. Этот метод позволяет детям погружаться в мир творчества и технического проектирования, используя конструкторы LEGO для создания различных моделей и конструкций. Рассмотрим, как легоконструирование способствует развитию ключевых аспектов инженерного мышления у младших школьников на уроках окружающего мира.

Таким образом, легоконструирование представляет собой мощный инструмент для интеграции инженерных и научных элементов в учебный процесс, способствуя развитию инженерного мышления у младших школьников.

Эти методы и приемы создают благоприятные условия для развития инженерного мышления у младших школьников на уроках окружающего мира, формируют у них интерес к технике и науке, а также закладывают основу для дальнейшего профессионального роста и самореализации.

ГЛАВА 2. ПРАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ ИНЖЕНЕРНОГО МЫШЛЕНИЯ НА УРОКАХ ОКРУЖАЮЩЕГО МИРА МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ

2.1 Оценка уровня развития инженерного мышления у младших школьников на уроках окружающего мира

Цель нашей экспериментальной части состоит в выявлении уровня сформированности инженерного мышления, а именно отдельных компонентов, которые начинают свое развитие именно в младшем школьном возрасте. Для этого были подобраны методики на выявление сформированности творческого мышления, наглядно–образного, технического и логического на уроках окружающего мира

Мы провели ряд диагностических мероприятий позволяющих определить качество и эффективность комплекса заданий с помощью легоконструирования, направленных на развитие инженерного мышления у младших школьников, на уроках окружающего мира на базе МАОУ «СОШ г. Челябинска», в которой участвовали 52 обучающихся.

Разделили младших школьников на две группы: контрольную и экспериментальную. В контрольной группе мы провели две диагностики, но комплекс заданий не проводили, в экспериментальной группе провели и диагностики, и комплекс заданий.

Для выявления эффективности комплекса заданий мы определили критерии и методики соответственно, по которым будем выявлять уровень развития инженерного мышления младших школьников на уроках окружающего мира.

Таблица 1 – Соотношение диагностических методик, направленных на выявление уровня сформированности отдельных компонентов инженерного мышления у младших школьников

Критерий	Проверяемый показатель	Диагностическая методика	Уровни сформированности		
			критический	допустимый	оптимальный
Когнитивный	Полнота и глубина физико–математических и естественнонаучных знаний	Тест Замбацян Э.Ф., направленный на определение полноты и глубины физико–математических и естественнонаучных знаний (по классам)	1 балл	2 балла	3 балла
	Гибкость и оригинальность мышления	Тест креативности П. Торренса (шкалы – гибкость, оригинальность)	1 балл	2 балла	3 балла
Мотивационно–ценностный	Проявление познавательного интереса к предметам физико–математического и естественнонаучного циклов	Анкета по выявлению направленности и характера познавательных интересов (автор – О. Б. Островский)	1 балл	2 балла	3 балла
Поведенческий	Умение самостоятельно ставить познавательные цели и контролировать деятельность	Методика «Стиль саморегуляции поведения» (автор – В. И. Морис– нова), шкалы – самостоятельность, планирование, программирование, оценивание результатов	1 балл	2 балла	3 балла

В начале мы провели диагностику контрольной группы и получили следующие результаты

Таблица 2 – Первоначальная диагностика контрольной группы учеников

	Когнитивный критерий	Мотивационно–ценностный критерий	Поведенческий критерий
Ученик 1	2	2	2
Ученик 2	2	1	3
Ученик 3	2	2	2
Ученик 4	4	2	4

Продолжение таблицы 2

Ученик 5	3	2	4
Ученик 6	2	1	1
Ученик 7	5	3	5
Ученик 8	4	2	4
Ученик 9	3	3	3
Ученик 10	2	2	2
Ученик 11	1	1	1
Ученик 12	2	2	3
Ученик 13	3	2	3
Ученик 14	3	1	2
Ученик 15	4	3	4
Ученик 16	5	3	5
Ученик 17	3	2	3
Ученик 18	2	1	2
Ученик 19	1	1	1
Ученик 20	6	3	6
Ученик 21	5	2	5
Ученик 22	5	3	5
Ученик 23	4	2	3
Ученик 24	2	3	2
Ученик 25	3	2	3
Ученик 26	1	1	1

Проанализируем полученные результаты у контрольной группы обучающихся в младшей школе (таблица 2).

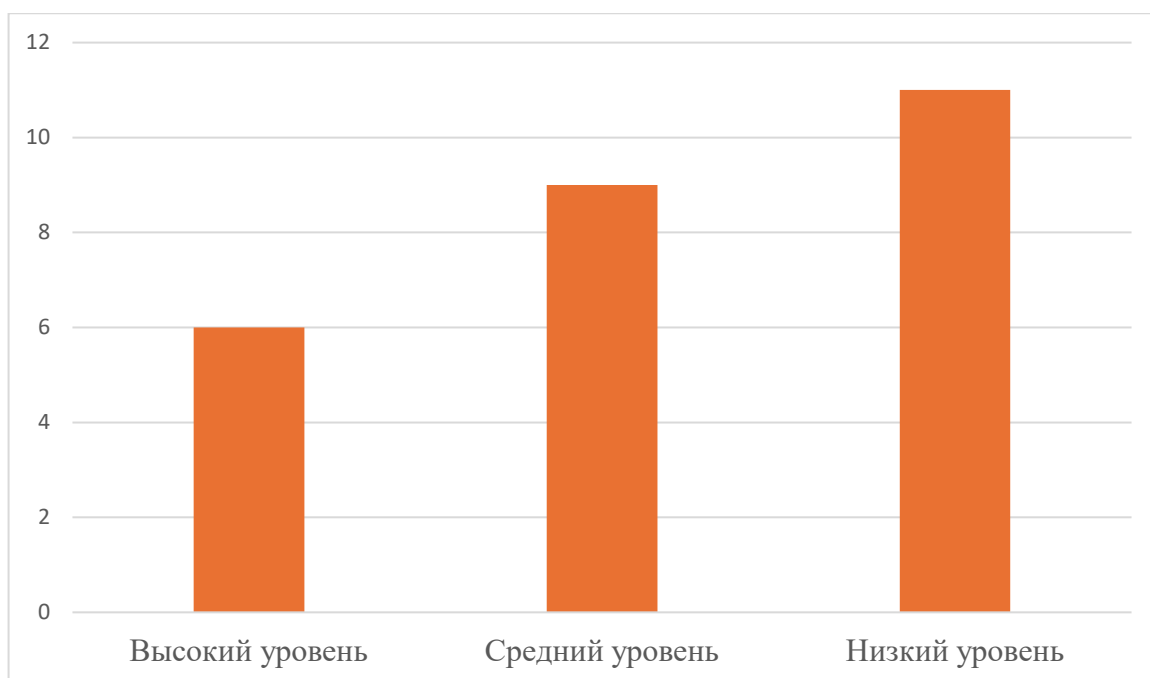


Рисунок 1 – Диагностика контрольной группы по когнитивному критерию

Из результатов данной диаграммы (рисунок 1) мы видим, что высокого уровня достигли 23 % учеников контрольной группы и 87 % среднего и низкого уровня. Делаем вывод, что когнитивный критерий развит у учеников контрольной группы слабо.

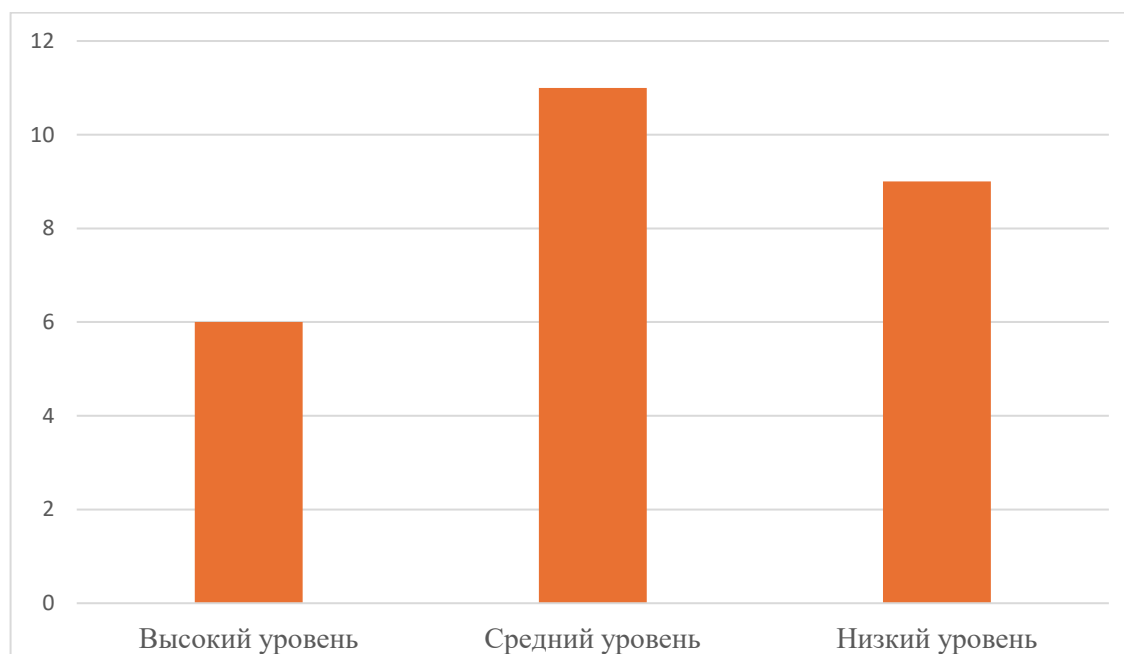


Рисунок – 2 Первоначальная диагностика по мотивационно–ценностному критерию контрольной группы

По результатам исследования по данному критерию мы видим, средний и низкий уровень преобладают по мотивационно–ценностному критерию (рисунок 2).

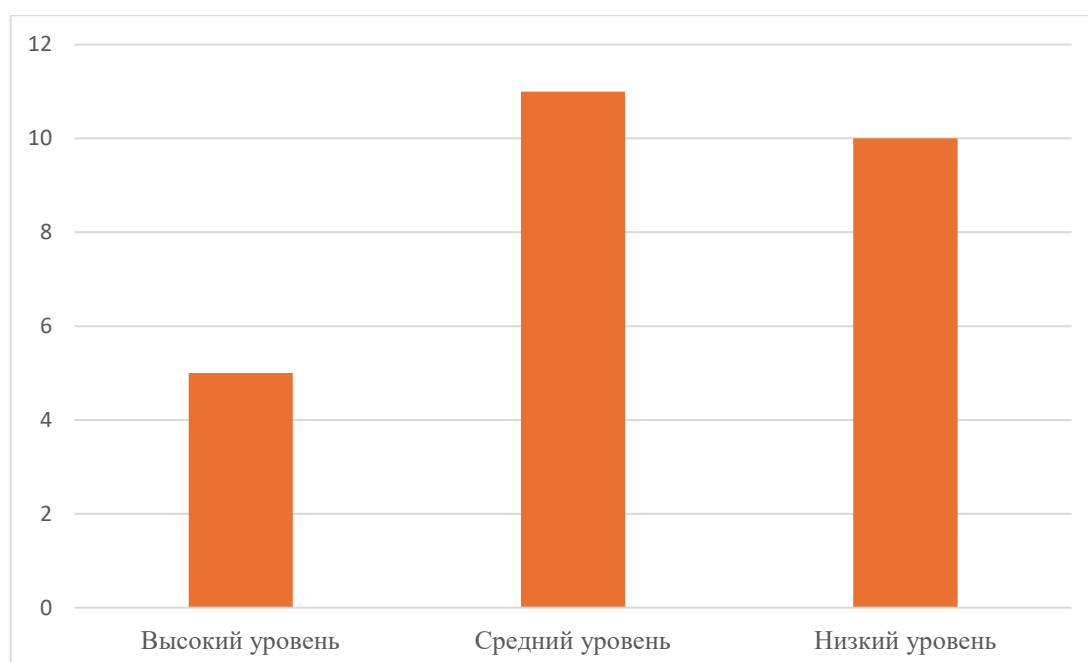


Рисунок 3 – Диагностика первоначального уровня по поведенческому критерию

Из данной диаграммы мы видим, что преобладает средний уровень. Младших школьников с низким уровнем инженерного развития больше, чем обучающихся с высоким уровнем (рисунок 3).

Делаем вывод, у группы младших школьников уровень развития инженерного мышления развит слабо.

Также мы исследовали экспериментальную группу на первоначальный уровень развития инженерного.

Таблица 3 – Первоначальная диагностика экспериментальной группы учеников

	Когнитивный критерий	Мотивационно–ценностный критерий	Поведенческий критерий
Ученик 27	4	3	5
Ученик 28	4	2	1
Ученик 29	2	1	3
Ученик 30	3	2	1
Ученик 31	2	1	2
Ученик 32	2	1	2
Ученик 33	1	1	1
Ученик 34	2	3	2

Продолжение таблицы 3

Ученик 35	3	2	2
Ученик 36	4	1	3
Ученик 37	6	2	4
Ученик 38	5	1	1
Ученик 39	2	2	2
Ученик 40	4	0	3
Ученик 41	3	2	4
Ученик 42	3	2	5
Ученик 43	2	3	6
Ученик 44	1	3	4
Ученик 45	3	3	2
Ученик 46	5	2	1
Ученик 47	5	2	3
Ученик 48	4	2	4
Ученик 49	3	3	5
Ученик 50	2	2	1
Ученик 51	1	1	2
Ученик 52	2	2	2

Проанализируем полученные результаты первоначальной диагностики экспериментальной группы младших школьников по уровню развития инженерного мышления на инженерного мышления (таблица 3).

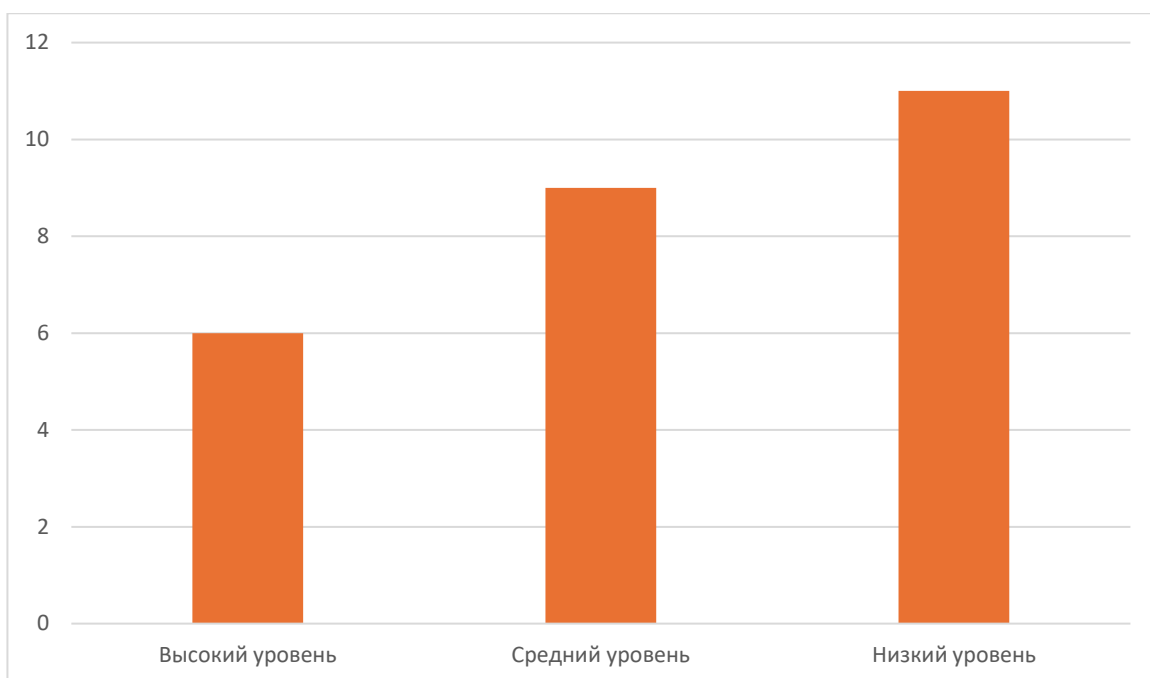


Рисунок 4 – Первоначальная диагностика экспериментальной группы по когнитивному критерию

Вследствие данных результатов диагностики по когнитивному критерию мы видим, что преобладает низкий уровень у младших школьников, средний в небольшом разрыве от него. Высокий уровень показали ниже на 19 % и 9 % соответственно (рисунок 4).

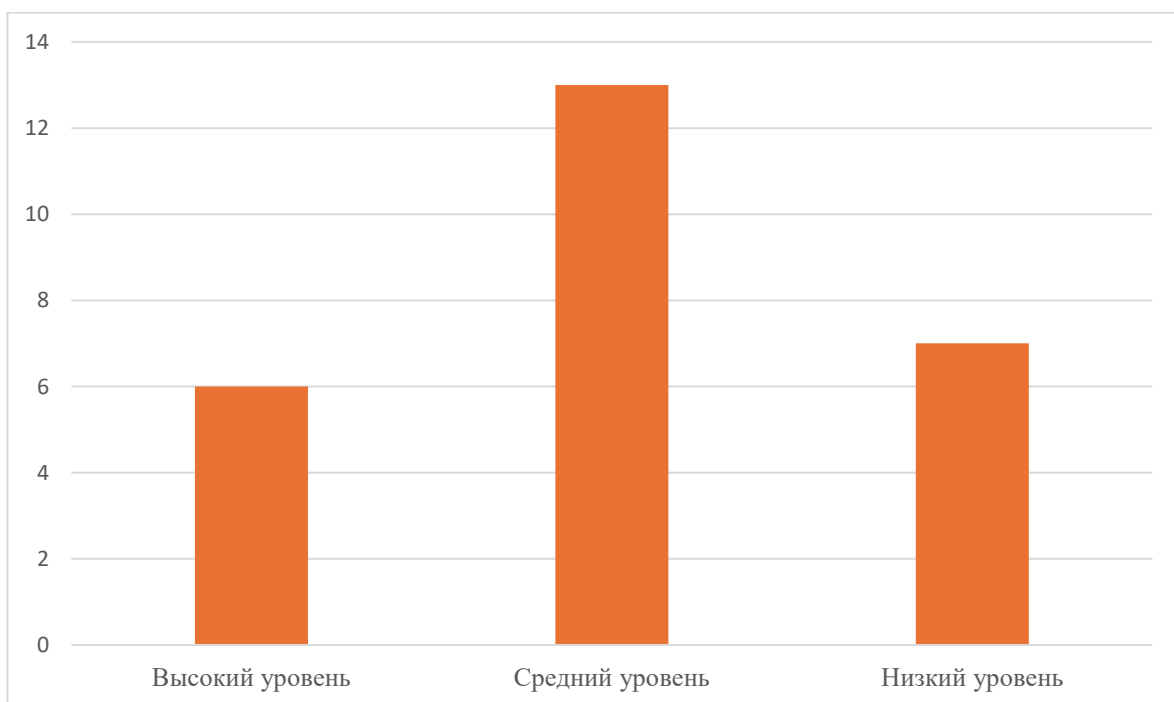


Рисунок 5 – Первоначальная диагностика по мотивационно–ценностному критерию экспериментальной группы

По мотивационно–ценностному критерию достаточно высок средний уровень развития 50 % учеников. Результаты диагностики показали по высокому уровню 23 % и по низкому 26 % обучающихся (рисунок 5).

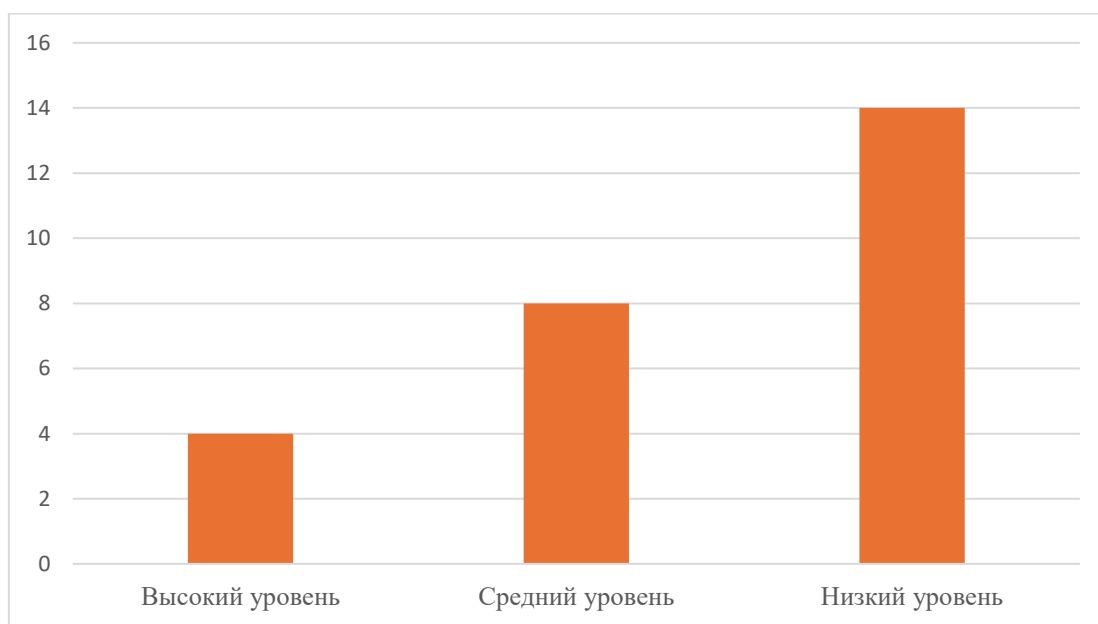


Рисунок 6 – Первоначальная диагностика экспериментальной группы по поведенческому критерию

Из данной диаграммы мы видим преобладание низкого уровня развития инженерного мышления 54 %, среднего уровня достигли 30 % учеников, низкого 16 % (рисунок 6).

По результатам первоначальной диагностики у контрольной и экспериментальной группы инженерное мышление на уроках окружающего мира развивается слабо. Для улучшения ситуации мы разработали и предложили комплекс упражнений повышающий уровень развития инженерного мышления младших школьников на уроках окружающего мира.

2.2 Разработка комплекса заданий, направленных на развитие инженерного мышления младших школьников на уроках окружающего мира.

Мы разработали комплекс заданий, которые помогут учителю развить инженерное мышление у младших школьников на уроке окружающего мира.

При создании комплекса заданий использовались данные принципы педагогики.

Принцип научности. Предполагается соответствие содержания образования уровню развития науки и техники. Данный принцип требует, чтобы для усвоения обучаемым предлагались подлинные, прочно установленные наукой знания (объективные научные факты, концепции, теории, учения, законы, закономерности, новейшие открытия в разных областях человекознания) и при этом использовались методы обучения, по своему характеру приближающиеся к методам изучаемой науки.

Принцип доступности требует, чтобы содержание, объем изучаемого и методы его изучения соответствовали уровню интеллектуального, нравственного, эстетического развития учащихся, их возможностям усвоить предлагаемый материал.

Принцип сознательности и активности в обучении требует осознанного усвоения знаний в процессе активной познавательной и практической деятельности. Сознательность в обучении — это позитивное отношение обучающихся к обучению, понимание ими сущности изучаемых проблем, убежденность в значимости получаемых знаний. Сознательное усвоение знаний обучаемыми зависит от ряда условий и факторов: мотивов обучения, уровня и характера познавательной активности, организации учебного процесса, применяемых методов и средств обучения и т. д. Активность обучаемых — это их интенсивная умственная и практическая деятельность в процессе обучения. Активность выступает как предпосылка, условие и результат сознательного усвоения знаний, умений и навыков.

Принцип наглядности. Эффективность обучения зависит от степени привлечения к восприятию всех органов чувств человека. Чем более разнообразны чувственные восприятия учебного материала, тем более прочно он усваивается.

Принцип систематичности и последовательности в обучении предполагает преподавание и усвоение знаний в определенном порядке, системе. Он требует логического построения как содержания, так и процесса обучения.

Целью комплекса заданий является закрепление изученного материала на уроках окружающего мира, после изучения новых тем и развитие инженерного мышления у младших школьников.

Данный комплекс можно использовать на уроках труда (технологии), что поможет созданию метапредметных связей между этими учебными курсами помимо развития инженерного мышления у младших школьников.

Задание №1. Конструирование природной среды

Описание: ученикам предлагается сконструировать модель природного ландшафта с использованием LEGO–датчиков и блоков. Например, воспроизвести береговую линию озера, лес или горный массив, включая элементы рельефа, растительность и животных из кубиков LEGO.

При использовании задания мы использовали проектный метод с применением легоконструирования.

Пример: после изучения темы «Водоёмы Земли, их разнообразие. Естественные водоёмы: океан, море, озеро, болото. Примеры водоёмов в России» младшим школьникам предлагается в малых группах сконструировать ландшафт береговой линии озера Байкал с растительным и животным миром.

Это задание также можно использовать после изучения других тем таких как: «Равнины России: Восточно–Европейская, Западно–Сибирская (название, общая характеристика, нахождение на карте)», «Горные системы России: Урал, Кавказ, Алтай (краткая характеристика, главные вершины, место нахождения на карте)»

Задание №2. Создай свою природную зону

Описание: Используя наборы LEGO, дети строят модель определенной природной зоны (арктическая пустыня, тундра, тайга), изображают растения и животных, взаимодействующих друг с другом, рассказывая о роли каждого элемента в цепи питания и круговороте веществ.

При использовании задания мы использовали проектный метод с применением эксперимента.

Пример: после изучения ряда тем: «Характеристика природных зон России: арктическая пустыня. Связи в природной зоне», «Характеристика природных зон России: тундра. Связи в природной зоне», «Характеристика природных зон России: тайга. Связи в природной зоне», «Характеристика природных зон России: смешанный лес. Связи в природной зоне», «Характеристика природных зон России: степь и полупустыня. Связи в природной зоне» Младшим школьникам предлагается в малых группах выбрать природную зону и создать ее с помощью легоконструирования.

Данное задание можно использовать на уроках третьего класса по окружающему миру при прохождении темы «Естественные природные сообщества: лес, луг, водоем».

Задание №3. Инженер–фантазер

Описание: Задание заключается в создании собственного фантастического животного из набора LEGO с уникальными характеристиками, необходимыми для выживания в экстремальных условиях (ледник, вулканическая зона, глубокий океан). Затем ученики презентуют свою разработку классу.

При использовании задания мы использовали игровой метод с применением легоконструирования.

Пример: после изучения природных зон России, дети выбирают зону и экосистему, в которой будет жить и развиваться их фантастическое животное, после его создания проходит соревнование «Битва видов», где животное для победы должно выйти из боя с минимальными повреждениями. Также ребёнок перед «битвой» представляет свое животное, его место обитания, отряд, класс, чем он уникальнее обычного животного.

Это задание может использоваться как после изучения природных зон, так и после изучения экосистем.

Задание №4. Придумай новое изобретение для экологии.

Описание: при помощи LEGO–конструкторов ребята проектируют инновационное техническое устройство, предназначенное для защиты

окружающей среды. Это может быть машина для очистки водоема, ветряная мельница, система фильтрации воздуха и другие полезные механизмы.

При использовании задания мы использовали проектный метод с применением легоконструирования.

Пример: после изучения темы «Экологические проблемы взаимодействия человека и природы» младшим школьникам предлагается выбрать определенную экологическую проблему в окружающей среде или экосистеме и придумать механизм для решения этой проблемы.

Задание направлено на развитие воображения младшего школьника, а также на развитие бережного отношения к природе и окружающему миру.

Задание №5. Роботизированная солнечная система

Описание: собрать действующую роботизированную модель солнечной системы с применением моторизованных механизмов LEGO EV3 или аналогичных комплектов. Модель должна демонстрировать вращение планет вокруг солнца, двигаясь в заданном порядке.

При использовании задания мы использовали проектный метод с применением легоконструирования и эксперимента.

Пример: изучая темы: «Планеты Солнечной системы. Луна – спутник Земли», «Смена дня и ночи на Земле как результат вращения планеты вокруг своей оси (практические работы с моделями и схемами)», «Обращение Земли вокруг Солнца как причина смены сезонов», младший школьник конструирует модель, которая показывает наглядно процесс вращения планет или планеты Земля исходя из темы. Объясняет причинно–следственную связь между сменой дня и ночи, сменой сезонов, существования жизни на планете Земля.

Задание №6. Устойчивость конструкций

Описание: ученики конструируют LEGO–мостик, который должен выдержать вес определенного груза (игрушечного автомобиля или фигурки животного). Важно учесть устойчивость конструкции, её надежность и минимальные затраты материала (LEGO–кубиков).

При использовании задания мы использовали проектный метод с применением легоконструирования.

Пример: после изучения темы «Река как водный поток» младшим школьникам предлагается в малых группах создать модель устойчивого моста, который выдержит вес игрушечной машины, погодных явлений и землетрясения (на примере реки Камчатки).

Таким образом подобный комплекс заданий направлен на улучшение развития инженерного мышления у младших школьников на уроках окружающего мира.

2.3 Диагностика развития инженерного мышления младших школьников на уроках окружающего мира.

В последующем мы провели итоговую диагностику развития. Контрольная группа развивала инженерное мышление в рамках учебного курса окружающий мир. Экспериментальной группе помимо стандартного обучения были предложены разработанные задания, для развития инженерного мышления.

Таблица 4 – Итоговая диагностика контрольной группы учеников

	Когнитивный критерий	Мотивационно–ценностный критерий	Поведенческий критерий
Ученик 1	3	3	2
Ученик 2	2	2	2
Ученик 3	3	3	3
Ученик 4	2	2	4
Ученик 5	5	1	2
Ученик 6	2	2	6
Ученик 7	2	3	2
Ученик 8	2	1	1
Ученик 9	3	2	3

Продолжение таблицы – 4

Ученик 10	4	1	5
Ученик 11	2	2	2
Ученик 12	4	1	2
Ученик 13	2	3	1
Ученик 14	2	2	3
Ученик 15	1	1	1
Ученик 16	2	2	5
Ученик 17	3	3	6
Ученик 18	4	2	4
Ученик 19	4	1	3
Ученик 20	6	2	5
Ученик 21	2	3	2
Ученик 22	4	3	4
Ученик 23	2	2	3
Ученик 24	1	1	4
Ученик 25	3	1	3
Ученик 26	2	1	2

Из данной таблицы мы получили следующие результаты (таблица 4).

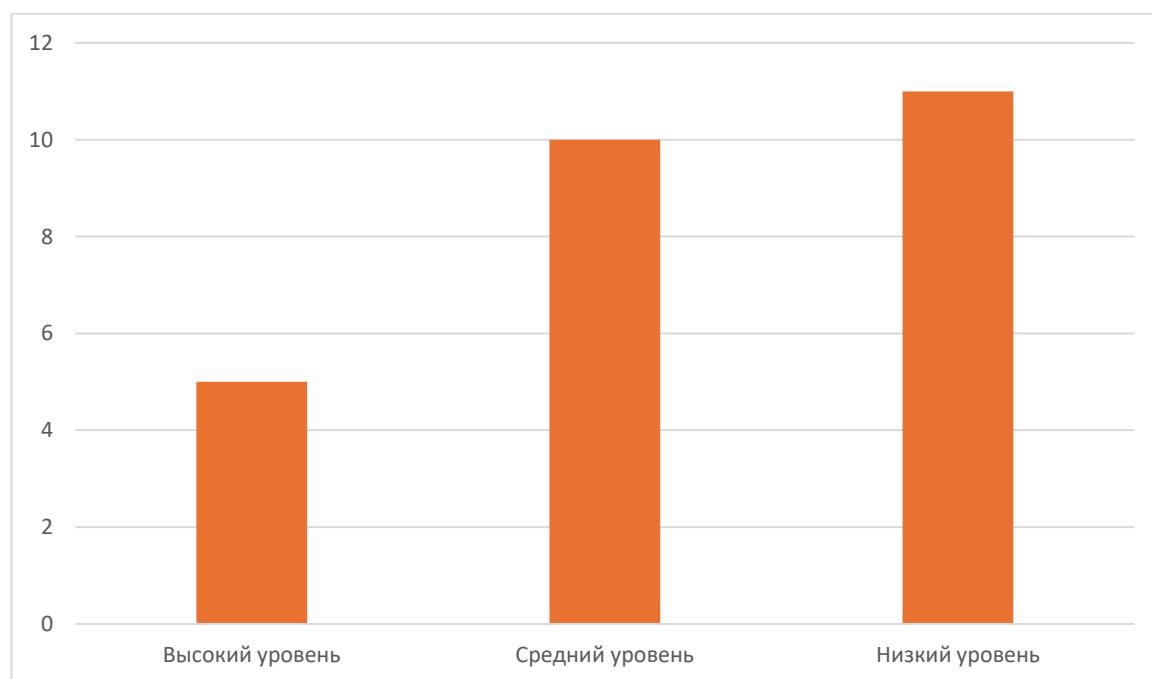


Рисунок 7 – Итоговая диагностика контрольной группы по когнитивному критерию

По результатам данной диагностики видны небольшие ухудшения у контрольной группы по когнитивному критерию.

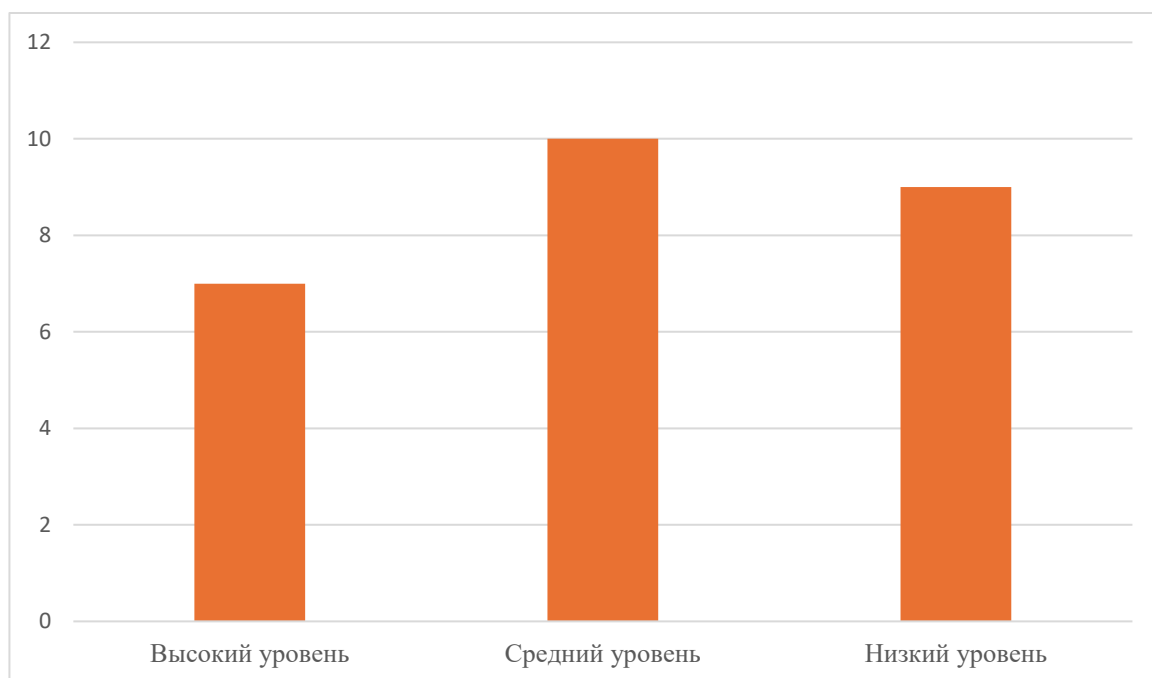


Рисунок 8 – итоговая диагностика контрольной группы по мотивационно–ценностному критерию

По мотивационно–ценностному критерию произошли небольшие изменения в лучшую сторону по высокому уровню у младших школьников, однако средний и низкий уровни у обучающихся остались без изменений (рисунок 8).

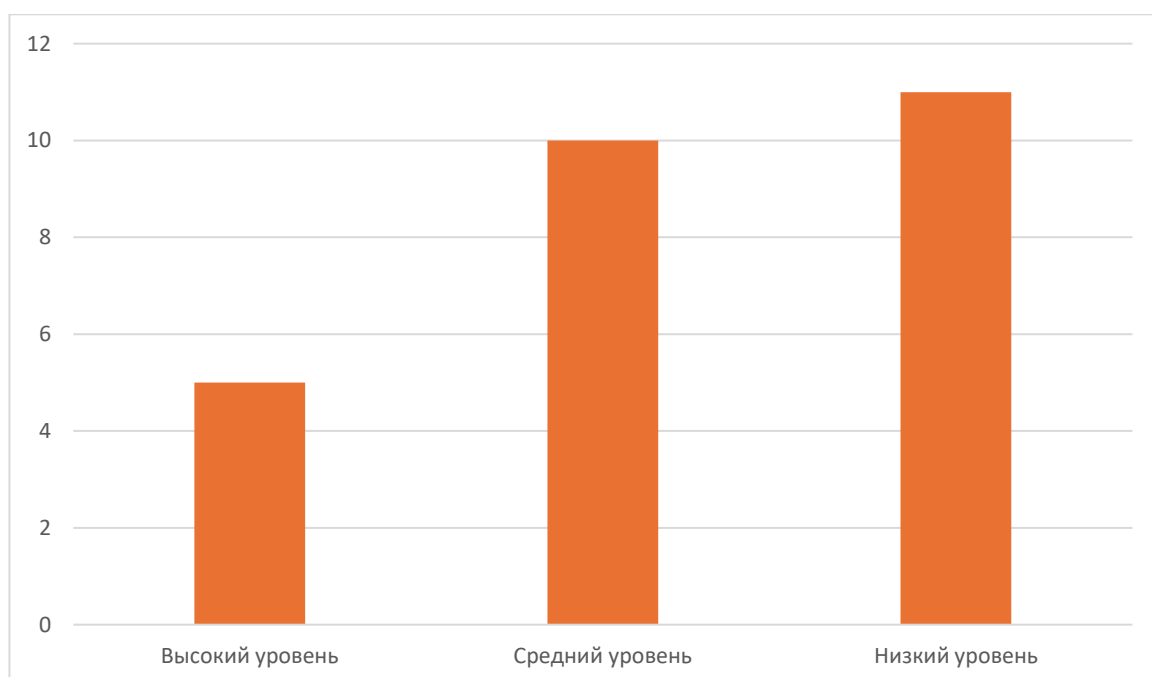


Рисунок 9 – Итоговая диагностика контрольной группы
по поведенческому критерию

По результатам итоговой диагностики контрольной группы по поведенческому критерию высокий и низкий уровни чуть повысились, средний снизился (рисунок 9).

Перед тем как провести итоговую диагностику мы провели уроки окружающего мира с использованием комплекса заданий для улучшения развития инженерного мышления у младших школьников.

Таблица 5 – Итоговая диагностика экспериментальной группы учеников

	Когнитивный критерий	Мотивационно–ценностный критерий	Поведенческий критерий
Ученик 27	2	2	2
Ученик 28	5	1	1
Ученик 29	2	2	2
Ученик 30	3	3	3
Ученик 31	4	1	4
Ученик 32	5	2	5
Ученик 33	1	1	6
Ученик 34	2	2	2
Ученик 35	2	3	3
Ученик 36	3	2	4
Ученик 37	4	2	5
Ученик 38	5	3	1
Ученик 39	3	2	2
Ученик 40	6	3	4
Ученик 41	5	2	5
Ученик 42	2	3	3
Ученик 43	4	2	6

Продолжение таблицы 5

Ученик 44	3	3	5
Ученик 45	5	2	6
Ученик 46	4	2	4
Ученик 47	2	3	2
Ученик 48	3	2	3
Ученик 49	5	2	5
Ученик 50	1	3	5
Ученик 51	4	3	4
Ученик 52	5	3	3

По итогам итоговой диагностики уровня развития инженерного мышления у младших школьников мы получили повышение уровня развития у обучающихся после уроков с предложенным комплексом заданий (таблица 5).

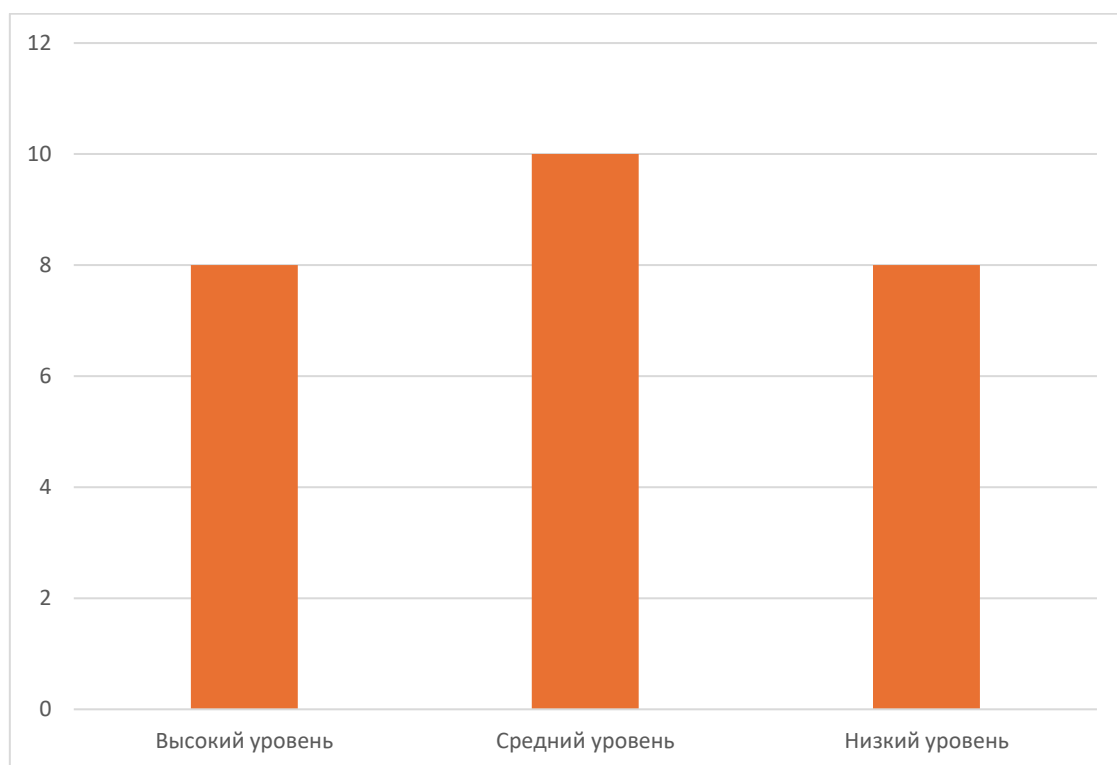


Рисунок 10 – Итоговая диагностика экспериментальной группы по когнитивному критерию

По когнитивному критерию, после проведения уроков с использованием комплекса заданий увеличился высокий и средний уровень развития

инженерного мышления у младших школьников на уроках окружающего мира (рисунок 10).

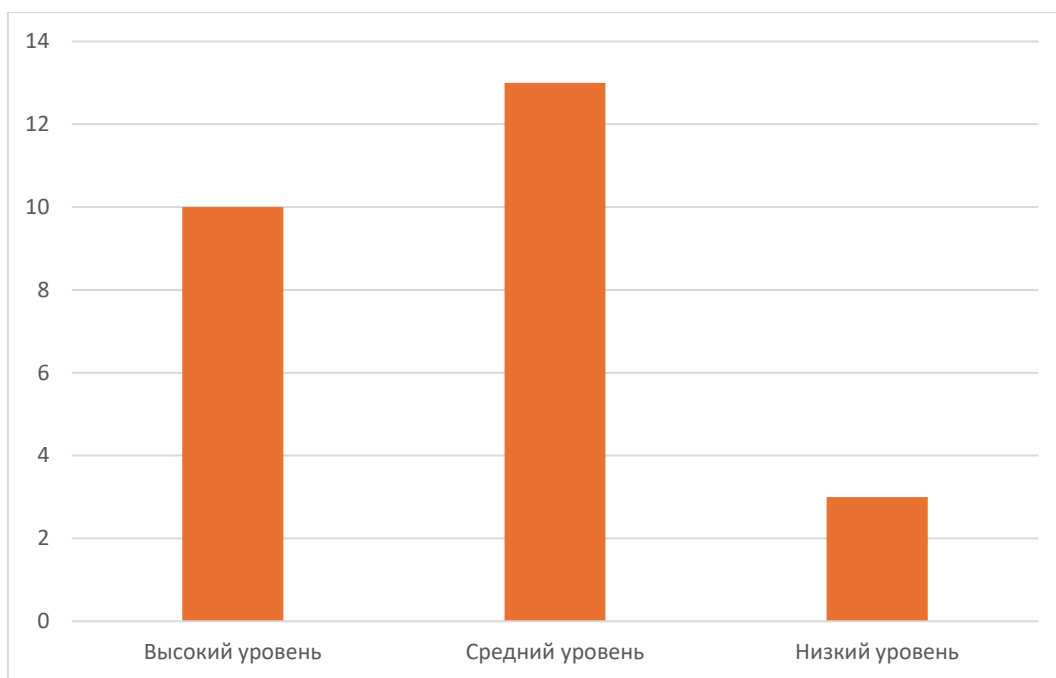


Рисунок 11 – Итоговая диагностика экспериментальной группы по мотивационно–ценностному критерию

Анализируя динамику изменений по мотивационно-ценностному критерию у обучающихся, высокий уровень увеличился до 39 %, средний до 50 % и низкий снизился до 11 % (рисунок 11).

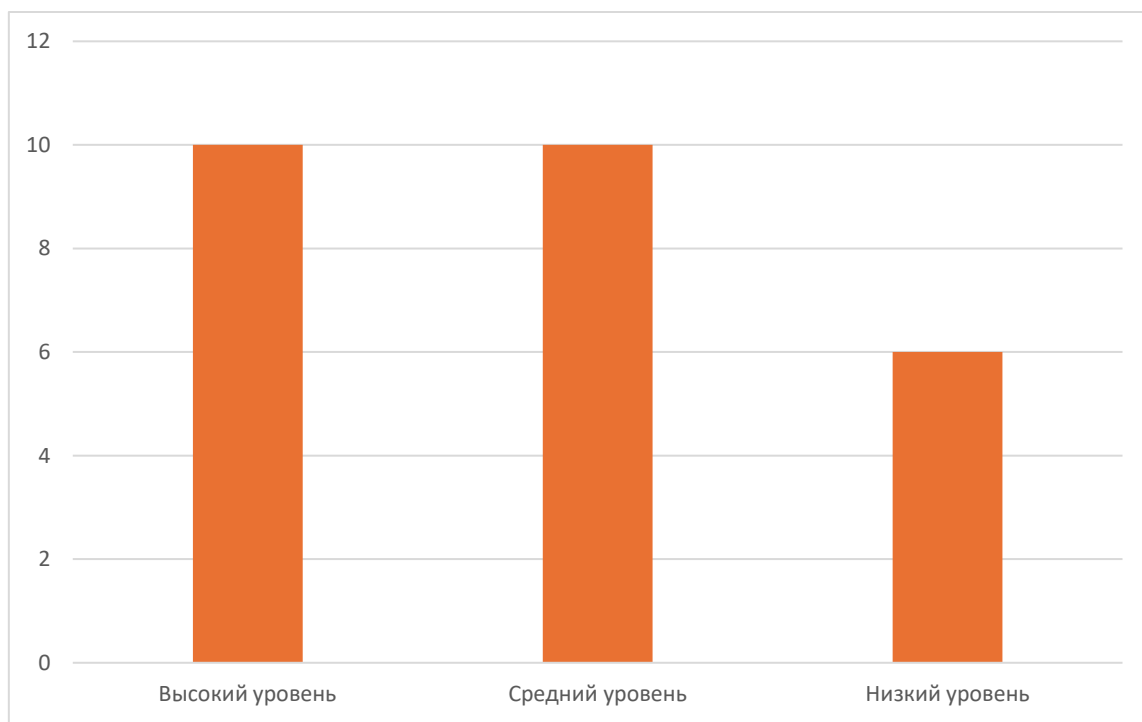


Рисунок 12 – Итоговая диагностика экспериментальной группы по мотивационно–ценностному критерию

Высокий и средний уровень у обучающихся экспериментальной группы после итоговой диагностики увеличились до 40 % (рисунок 12).

Проанализировав результаты итоговой диагностики контрольной и экспериментальной группы, мы увидели значительные изменения в лучшую сторону по развитию инженерному мышлению на уроках окружающего мира.

Выводы по 2 главе

Цель нашей экспериментальной части состояла в выявлении уровня сформированности инженерного мышления, а именно отдельных компонентов, которые начинают свое развитие именно в младшем школьном возрасте. Для этого были подобраны методики на выявление сформированности творческого мышления, наглядно–образного, технического и логического на уроках окружающего мира

В результате первоначальной диагностики контрольной и экспериментальной группы мы выявили что уровень развития инженерного мышления низок. В следствие, чего принято решение повести комплекс упражнений, разработанный нами для последующего повышения.

Мы разработали комплекс заданий, которые помогут учителю развить инженерное мышление у младших школьников на уроке окружающего мира.

При создании комплекса заданий использовались данные ниже принципы педагогики.

Принцип научности. Предполагается соответствие содержания образования уровню развития науки и техники. Данный принцип требует, чтобы для усвоения обучаемым предлагались подлинные, прочно установленные наукой знания (объективные научные факты, концепции, теории, учения, законы, закономерности, новейшие открытия в разных областях человекознания) и при этом использовались методы обучения, по своему характеру приближающиеся к методам изучаемой науки.

Принцип доступности требует, чтобы содержание, объем изучаемого и методы его изучения соответствовали уровню интеллектуального, нравственного, эстетического развития учащихся, их возможностям усвоить предлагаемый материал.

Принцип сознательности и активности в обучении требует осознанного усвоения знаний в процессе активной познавательной и практической деятельности. Сознательность в обучении — это позитивное отношение обучающихся к обучению, понимание ими сущности изучаемых проблем, убежденность в значимости получаемых знаний. Сознательное усвоение знаний обучаемыми зависит от ряда условий и факторов: мотивов обучения, уровня и характера познавательной активности, организации учебного процесса, применяемых методов и средств обучения и т. д. Активность обучаемых – это их интенсивная умственная и практическая деятельность в процессе обучения. Активность выступает как предпосылка, условие и результат сознательного усвоения знаний, умений и навыков.

Принцип наглядности. Эффективность обучения зависит от степени привлечения к восприятию всех органов чувств человека. Чем более разнообразны чувственные восприятия учебного материала, тем более прочно он усваивается.

Принцип систематичности и последовательности обучении предполагает преподавание и усвоение знаний в определенном порядке, системе. Он требует логического построения как содержания, так и процесса обучения.

Целью комплекса заданий является закрепление изученного материала на уроках окружающего мира, после изучения новых тем и развитие инженерного мышления у младших школьников.

Данный комплекс можно использовать на уроках труда (технологии), что поможет созданию метапредметных связей между этими учебными курсами помимо развития инженерного мышления у младших школьников.

После проведения комплекса упражнений мы провели итоговую диагностику, в которой выявили эффективность наших упражнений. Она

показала повышение уровня развития инженерного мышления у экспериментальной категории по сравнению с результатами первоначальной диагностики этой части учеников и итоговыми результатами контрольной группы.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

При написании нашей выпускной квалификационной работы

Таким образом, в первой главе исследования был проведен анализ научно–методической литературы, что позволило сделать вывод что развитие инженерного мышления – сложный, комплексный и трудоемкий процесс, начинающий свое развитие в начальной школе.

В ходе изучения первой главы было раскрыто понятие инженерное мышление. И был сделан вывод, что конструктор лего в образовательной деятельности школы, создает среду, при которой происходит эффективное развитие инженерного мышления и лучшее усвоение материала на уроках окружающего мира.

Во второй главе мы определили цель экспериментальной работы: выявить изначальный уровень развития исследовательских умений и навыков у младших школьников и разработать комплекс заданий с помощью легоконструирования на уроках окружающего мира для дальнейшего развития инженерного мышления младших школьников.

Определили этапы:

На первом этапе был произведен анализ для диагностики уровня сформированности инженерного мышления младших школьников. Позже производилась обработка и анализ полученных данных.

На втором этапе исследования происходила разработка и внедрение комплекса заданий с использованием легоконструирования на уроках окружающего мира.

На заключительном этапе проводился анализ с использованием комплекса методик, направленных на развитие инженерного мышления, чтобы оценить эффективность данного исследования.

При анализе итоговой диагностики и сравнение начальных результатов с конечными был сделан вывод, что уровень развития инженерного мышления у младших школьников значительно увеличился.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Абрамова О. Н. Развитие инженерного мышления школьников / О. Н. Абрамова. // Молодой ученый. – 2024. – № 15 (357). – С. 301–303. – URL: <https://moluch.ru/archive/357/79877/> (дата обращения: 17.10.2024)
2. Алебастров, Л. К. Методы и приемы развития инженерного мышления у младших школьников / Л. К. Алебастров // Вопросы педагогики. – 2018. – № 7. – С. 15–21.
3. Альтшуллер Г. С. Развитие творческого воображения у детей младшего школьного возраста средствами технического конструирования / Г. С. Альтшуллер, В. И. Белозерцев // Инновационные технологии в образовании. – 2019. – № 3. – С. 34–41.
4. Белозерцев В. И. Легоконструирование как средство формирования инженерных компетенций младших школьников / В. И. Белозерцев, О. Г. Лебедев // Педагогика инновационного образования. – 2020. – № 2. – С. 48–56.
5. Бишоп О. Настольная книга разработчика роботов. – Москва: МК–Пресс, 2010. – 24 с. ISBN 978–966–8806–64–3
6. Бревнова Ю. А. Компьютерные технологии в образовании детей дошкольного возраста / Ю. А. Бревнова, Н. П. Ходакова // Детский сад от А до Я. – 2011. – № 5(53). – С. 64–67. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=22294827> (дата обращения 21.01.2025)
7. Буланова–Топоркова М. В. Современные подходы к развитию инженерного мышления учащихся начальной школы / М. В. Буланова–Топоркова, Т. В. Кудрявцев // Научное образование. – 2017. – № 1. – С. 23–30.
8. Вильямс Д. Программируемый робот, управляемый с КПК / пер. с англ. А. Ю. Карцева. – Москва: НТ Пресс, 2006. – 13 с.
9. Гаврилушкин О. П. Обучение конструированию / О. П. Гаврилушкин. – Москва: Школа–Пресс, 2011. – 153 с.

10. Гайнеев Э. Р. Особенности технического мышления современного квалифицированного рабочего // Педагогическое образование в России. 2014. №3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-tehnicheskogo-myshleniya-sovremennogo-kvalifitsirovannogo-rabochego> (дата обращения: 13.11.2023).
11. Гутарева Н. Ю. Учет практического инженерно-технического мышления будущих специалистов в обучении иностранным языкам – 2025 – URL: <http://oldconf.neasmo.org.ua/node/1283> (дата обращения 21.04.2025)
12. Евтухова И. Н. Особенности развития мышления в младшем школьном возрасте / И. Н. Евтухова. – Текст: непосредственный // Образование и воспитание: Евтухова, И. Н. Особенности развития мышления в младшем школьном возрасте / И. Н. Евтухова. – Текст: непосредственный // Образование и воспитание. – 2024. – № 1 (42). – С. 46–49. – URL: <https://moluch.ru/th/4/archive/241/7969/> (дата обращения: 13.11.2024).
13. Захарова З. С. Использование легоконструирования на уроках окружающего мира для развития инженерного мышления младших школьников / З. С. Захарова // Образование и наука. – 2018. – № 4. – С. 65–72.
14. Злаказов А. Уроки Лего-конструирования в школе. – Москва: Бином. Лаборатория знаний, 2011. – С. 24–25.
15. Зуев П. В., Кощеева Е. С. Развитие инженерного мышления учащихся в процессе обучения // Педагогическое образование в России. – 2016. – №6. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/razvitie-inzhenernogo-myshleniya-uchaschihsya-v-protssesse-obucheniya> (дата обращения: 20.05.2025).
16. Лебедев О. Г. Методические аспекты развития инженерного мышления младших школьников в процессе легоконструирования / О. Г. Лебедев, С. Н. Левиева // Современная педагогика. – 2019. – № 5. – С. 87–94.
17. Лебедева Т. Н. Инженерное мышление: определение и состав его компонентов // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук.

2015. №4–3. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/inzhenernoe-myshlenie-opredelenie-i-sostav-ego-komponentov> (дата обращения: 08.10.2024).

18. Лего–конструирование как вид деятельности по развитию инженерного мышления детей среднего дошкольного возраста – 2024. – URL: <http://io.nios.ru/articles2/101/79/lego-konstruirovanie-kak-vid-deyatelnosti-po-razvitiyu-inzhenernogo-myshleniya> (дата обращения: 08.10.2024).

19. Луковцева В. А. Организация проектной деятельности младших школьников на основе LEGO–конструкторов / В. А. Луковцева // Проблемы современного педагогического образования. – 2020. – № 3. – С. 103–110.

20. Моросанова В. И. Стиль саморегуляции поведения (ССПМ): руководство по использованию. – Москва: Когито–Центр, 2004. – 44 с.

21. Мустафина Д. А. Модель конкурентоспособности будущего инженера–программиста / Д. А. Мустафина, Г. А. Рахманкулова, Н. Н. Короткова // Педагогические науки. – 2010. – №8. – С. 16 – 20.

22. Мухин М. В. Формирование технических способностей у младших школьников посредством конструкторской деятельности / М. В. Мухин // Вестник науки и образования. – 2018. – № 6. – С. 76–83.

23. Никитеев В. В. Роль игры в развитии инженерного мышления младших школьников / В. В. Никитеев, Е. В. Попов // Педагогическое творчество. – 2019. – № 4. – С. 98–105.

24. Никитина Т. В. Образовательная робототехника как направление инженерно–технического творчества школьников: учебное пособие / Т. В. Никитина. – Челябинск: Челябинский государственный педагогический университет, 2014. – 171 с. – ISBN 978–5–906777–21–8.

25. Островский О. Б. Анкета по выявлению направленности и характера познавательных интересов //– URL: <http://gigabaza.ru/doc/99059.html> (дата обращения: 20.02.2025).

26. Пономарева Ю. С. Практикум по основам робототехники. Задачи для Lego mindstorms nxt и ev3 / Ю. С. Пономарева, Т. В. Шемелова. –

Волгоград: Волгоградский государственный социальнопедагогический университет, 2016. – 36 с.

27. Поспелов Д. Л. Особенности организации занятий по техническому моделированию с использованием LEGO–технологий / Д. Л. Поспелов // Актуальные проблемы естественно–научного образования. – 2020. – № 2. – С. 114–121.

28. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 9 октября 2024 г. N 704 “О внесении изменений в некоторые приказы Министерства просвещения Российской Федерации, касающиеся федеральных образовательных программ начального общего образования, основного общего образования и среднего общего образования // Информационное правовое обеспечение «Гарант». – URL: <http://base.garant.ru/411474143/> (дата обращения 18.05.2025)

29. Природа инженерного творчества: учеб.–метод. пособие / под ред. В. Е. Столяренко. – Москва: Академия, 2017. – 234 с.

30. Рахманкулова Г. А. Конструкторская деятельность как фактор интеллектуального развития младших школьников / Г. А. Рахманкулова // Практическая психология и педагогика. – 2018. – № 3. – С. 125–132.

31. Семенова В. Д. Применение LEGO–технологий в обучении младших школьников основам инженерии / В. Д. Семенова // Психология и педагогика детства. – 2019. – № 1. – С. 139–146.

32. Симоненко В. Д. Создание условий для реализации потенциала младших школьников в области технической грамотности / В. Д. Симоненко, Г. И. Шеменёв // Наука и школа. – 2020. – № 4. – С. 153–160.

33. Смолин Ю. Н. Творческое развитие личности школьника через техническое моделирование / Ю. Н. Смолин // Мир психологии. – 2018. – № 2. – С. 168–175.

34. Столяренко Л. Д. Психология и педагогика для технических вузов: учебник / Л. Д. Столяренко, В. Е. Столяренко. – Ростов–наДону, Феникс, 2001. – 512 с. – ISBN 5–222–02731–7

35. Технология LEGO–конструирования как средство развития инженерного мышления у младших школьников Гритчина Алена Константиновна – 2024. – URL: <https://urok.1sept.ru/articles/682531> (дата обращения: 08.10.2024).

36. Тимофеева Д. В. Творческое мышление в младшем школьном возрасте / Д. В. Тимофеева// Молодой ученый. – 2023. – № 17 (464). – С. 285–286. – URL: <https://moluch.ru/archive/464/102042/> (дата обращения: 12.11.2024).

37. Туник Е. Е. Лучшие тесты на креативность. Диагностика творческого мышления. – Санкт–Петербург, 2013. – С. 154.

38. Фаритов А. Т. Методы диагностики уровня сформированности инженерной компетенции обучающихся основного общего образования // Научное обозрение. Педагогические науки. – 2021. – № 1. – С. 73–77; URL: <https://science-pedagogy.ru/article/view?id=2355> (дата обращения: 04.05.2024).

39. Федеральная рабочая программа начального общего образования «Окружающий мир»: официальный сайт. – Москва. – URL: <https://edsoo.ru/rabochie-programmy/> (дата обращения 21.05.2025)

40. Финюкова Т. В. Основы инженерного мышления обучающихся: теоретическое определение и моделирование/ Финюкова Т. В., Давлетшина Л. Х., Шлютова М. А. Основы // Инновационные процессы в науке и образовании: монография / Под общ. ред. Г. Ю. Гуляева. – Пенза: МЦНС «Наука и Просвещение», 2019. – С. 46–54.

41. Чепчугова Н. В. Легоконструирование как основа формирования инженерного мышления младших школьников / Н. В. Чепчугова // Профессиональное самоопределение подростков. – 2019. – № 3. – С. 181–188.

42. Шигабетдинова Г. М. Опыт организации диагностики сформированности инженерного мышления школьников/ Шигабетдинова Г. М., Давлетшина Л. Х., Гапонова С. В. // Вестник УлГТУ. 2019. №3 (87). – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/opyt-organizatsii->

diagnostiki–sformirovannosti–inzhenernogo–myshleniya–shkolnikov (дата обращения: 20.05.2025).

43. Щербина Е.И. Лего–технологии в образовании: сборник трудов конференции. // Развитие современного образования: от теории к практике: материалы Междунар. науч.–практ. конф. (Чебоксары, 17 мая 2017 г.) – Чебоксары: Центр научного сотрудничества «Интерактив плюс», 2017. – С. 93–100. – ISBN 978–5–9500297–3–8