



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ГУМАНИТАРНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ЮрГПУ»)

ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

КАФЕДРА ИНФОРМАТИКИ, ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И
МЕТОДИКИ ОБУЧЕНИЯ ИНФОРМАТИКЕ

Методические особенности преподавания робототехники в начальной школе в рамках
внеурочной деятельности

Выпускная квалификационная работа
по направлению 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подго-
товки)

Направленность программы бакалавриата

«Информатика. Английский язык»

Проверка на объем заимствований:

67,78 % авторского текста

Работа рекомендована к защите
рекомендована/не рекомендована

« 16 » мая 2019г.

зав. кафедрой И, ИТ и МОИ

[подпись] Рузаков А.А.

Выполнила:

Студентка группы ОФ-513/093-5-1
Соловьева Наталья Дмитриевна

Научный руководитель:

К.п.н., доцент кафедры ИИТиМОИ
Дмитриева Ольга Александровна

[подпись]

Челябинск

2019



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

ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ
**КАФЕДРА ИНФОРМАТИКИ, ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И
МЕТОДИКИ ОБУЧЕНИЯ ИНФОРМАТИКЕ**

**Методические особенности преподавания робототехники в начальной школе в рамках
внеурочной деятельности**

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

Направленность программы бакалавриата

«Информатика. Английский язык»

Проверка на объем заимствований:
_____ % авторского текста

Работа _____ к защите
рекомендована/не рекомендована

« ___ » _____ 20__ г.
зав. кафедрой И, ИТ и МОИ

_____ Рузаков А.А.

Выполнила:
Студентка группы ОФ-513/5-1
Соловьева Наталья Дмитриевна

Научный руководитель:
К.п.н., доцент кафедры ИИТиМОИ
Дмитриева Ольга Александровна

**Челябинск
2019**

Оглавление

Введение.....	3
Глава 1. ОСОБЕННОСТИ ПЕРПОДОВАНИЯ РОБОТОТЕХНИКИ В НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЕ	6
1.1. Особенности организации внеурочной деятельности в начальной школе	6
1.2. Образовательная робототехника	10
1.3. Особенности изучения образовательной робототехники в начальной школе	13
Вывод по главе 1	21
Глава 2. МЕТОДИКА ИЗУЧЕНИЯ КУРСА «ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ РОБОТОТЕХНИКА» В НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЕ.....	22
2.1. Анализ нормативных документов.....	22
2.2. Курс «Образовательная Робототехника»	25
2.3. Программно-методическая поддержка курса	43
2.4. Апробация курса «Образовательная Робототехника»	49
Вывод по 2 главе	50
Заключение	52
Литература	53

Введение

Все вокруг меняется, индустрия игрушек так же не стоит на месте. Игрушки, с каждым поколением детей, становятся более яркими, разнообразными и качественными. Современные дети любят не статические игрушки, а динамические, т.е. те, которые легко трансформируются, вращаются, издают звуки и др. С увлечением всего мира направлением STEM (Science, Technology, Engineering, Math), игрушки, позволяющие конструировать, стали ещё популярнее. Главным представителем динамических игрушек являются конструкторы, поощряющие детей узнавать о научных и математических принципах движений.

Лего-конструирование, мода или потребность времени? Лего-конструирование – популярная во всем мире педагогическая система, повсеместно использующая 3D-модели реального мира и предметно-игровую среду для обучения и развития ребёнка [2].

Лего-конструирование, как развивающе-обучающее занятие, начинается в детском саду. Далее о нем не забывают и в школе.

Сегодня во многих школах нашей области есть раздел Лего-технологий в рамках таких предметов как: технология, информатика, физика, математика и окружающий мир. Но все это в средней и старшей школе, а как же быть ученикам начальной школы. Ученики 1-4 класса могут посещать занятия Лего-конструирования и робототехники в рамках внеурочной деятельности, это способствует развитию у учащихся:

- умения читать схемы,
- воплощать свои идеи в виде движущихся механизмов,
- умения анализировать задачи и находить возможные решения,
- критического мышления,
- исправление допущенных ошибок,
- решение практических задач и многое другое.

Дети, изучая азы робототехники на базе Лего, учатся создавать, ошибаться, находить ошибки, и, исправляя их, добиваться идеала. Включение робототехники во внеурочную деятельность для начальной школы очень важно, т.к. ученики могут выполнять работу как самостоятельно, так и коллективно, применяя стандартные алгоритмы и схемы, обучая товарищей, раскрывая свою индивидуальность, применяя фантазию и творчество для постижения возможностей роботов.

Методические материалы LEGO Education, разработанные ведущими специалистами по педагогике, соответствуют Федеральным государственным образовательным стандартам и предлагают множество заданий для учеников начальной школы по различным предметам естественно-научной и технической направленности. Инструменты оценки успеваемости помогают анализировать работу учащихся в процессе обучения, а не после его завершения.

Именно эти положения обусловили актуальность темы исследования.

Предмет исследования – образовательная робототехника.

Объект исследования – процесс изучения образовательной робототехники в начальной школе в рамках внеурочной деятельности.

Цель исследования – выявить методические особенности преподавания робототехники в начальной школе.

Задачи исследования:

1. Изучить, проанализировать педагогическую, методическую литературу по проблеме исследования.
2. Разработать курс «Образовательная Робототехника» для начальной школы.
3. Разработать методические рекомендации по проведению курса.
4. Апробировать курс «Образовательная Робототехника» на практике.

Гипотеза исследования: если в образовательный процесс начальной школы будет внедрен курс образовательной робототехники, то это помо-

жет развить моторику рук, развить техническое мышление, а также повысит наглядность при изучении законов физики.

Глава 1. ОСОБЕННОСТИ ПРЕПОДАВАНИЯ РОБОТО- ТЕХНИКИ В НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЕ

1.1. Особенности организации внеурочной деятельности в начальной школе

Начало младшего школьного возраста определяется моментом поступления ребенка в школу. В этот период происходит дальнейшее физическое и психофизиологическое развитие ребенка, обеспечивающее возможность систематического обучения в школе. Прежде всего, совершенствуется работа головного мозга и нервной системы. По данным физиологов, к 7 годам кора больших полушарий является уже в значительной степени зрелой. Однако наиболее важные, специфически человеческие отделы головного мозга, отвечающие за программирование, регуляцию и контроль сложных форм психической деятельности, у детей этого возраста еще не завершили своего формирования (развитие лобных отделов мозга заканчивается лишь к 12 годам), вследствие чего регулирующее и тормозящее влияние коры на подкорковые структуры оказывается недостаточным. Несовершенство регулирующей функции коры проявляется в свойствах детей данного возраста особенностях поведения, организации деятельности и эмоциональной сферы: младшие школьники легко отвлекаются, не способны к длительному сосредоточению, возбудимы, эмоциональны [11].

Опираясь на природную детскую любознательность, потребность самостоятельного познания окружающего мира, познавательную активность и инициативность, в начальной школе создается образовательная среда, стимулирующая активные формы познания: наблюдение, опыты, обсуждение разных мнений, предположений, учебный диалог и пр.

Младшему школьнику должны быть предоставлены условия для развития способности оценивать свои мысли и действия как бы «со стороны», соотносить результат деятельности с поставленной целью, определять свое

знание и незнание и др. Эта способность к рефлексии – важнейшее качество, определяющее социальную роль ребенка как ученика, школьника [9].

Особенностью содержания современного начального образования является не только ответ на вопрос: что ученик должен знать (запомнить, воспроизвести), но и набор конкретных способов деятельности – ответ на вопрос: что ученик должен делать, чтобы применять (добывать, оценивать) приобретенные знания. Таким образом, наряду со «знаниевым» компонентом (функциональной грамотностью младшего школьного – умением читать, писать, считать), в программном содержании обучения должен быть представлен деятельностный компонент, что позволит соблюсти «баланс» теоретической и практической составляющих содержания обучения. Кроме этого определение в программах содержания тех знаний, умений и способов деятельности, которые являются «надпредметными», то есть формируются средствами каждого учебного предмета, дает возможность объединить усилия всех учебных предметов для решения общих задач обучения, приблизиться к реализации «идеальных» целей образования. В то же время такой подход позволит предупредить узкопредметность в отборе содержания образования, обеспечить интеграцию в изучении разных сторон окружающего мира.

Переход к систематическому обучению предъявляет высокие требования к умственной работоспособности детей, которая у младших школьников еще неустойчива, сопротивляемость утомлению низкая. И хотя на протяжении возраста эти параметры повышаются, в целом продуктивность и качество работы младших школьников примерно наполовину ниже, чем соответствующие показатели старшеклассников.

Внеурочная деятельность – это часть основного образования, которая нацелена на помощь педагогу и ребёнку в освоении нового вида учебной деятельности.

Внеурочная деятельность – это специально организованная деятельность обучающихся в рамках вариативной части базисного, учебного (об-

разовательного) плана. Школа после уроков – это мир творчества, проявления и раскрытия каждым ребёнком своих интересов, своих увлечений, своего «я». Важно, что здесь ребенок может раскрывать свой потенциал, делает самостоятельный выбор в пользу того или иного направления. Внеурочная деятельность может быть организована в виде экскурсий, кружков, секций, КВН, школьных научных обществ, олимпиад, соревнований, поисковых и научных исследований и т. д

Цель внеурочной деятельности: развить самостоятельность и инициативность, интерес ребенка к учебной деятельности, формировать культуру общения. А также является фундаментом профориентации.

Задачи внеурочной деятельности:

- обеспечить благоприятную адаптацию ребенка в школе;
- оптимизировать учебную нагрузку обучающихся;
- улучшить условия для развития ребенка;
- учесть возрастные и индивидуальные особенности обучающегося;
- отработать механизм, обеспечивающий выбор учащимися внеурочных занятий в соответствии с их интересами и способностями;
- проанализировать научные подходы к организации внеурочной деятельности, определить стратегию её реализации в образовательном учреждении;
- теоретически обосновать и разработать модель организации внеурочной деятельности обучающихся, как части общего уклада школьной жизни;
- определить критерии оценки эффективности воспитательных воздействий в рамках внеурочной деятельности и апробировать разработанную модель в школе;

- разработать рабочие программы для реализации направлений внеурочной деятельности;
- овладеть методами и формами организации внеурочной деятельности в соответствии с пакетом документов ФГОС нового поколения;
- эффективно использовать имеющуюся в школе учебно-методическую и материально-техническую базу, информационные ресурсы, собственный методический потенциал.

Внеурочная деятельность учащихся, как и деятельность в рамках уроков, направлена на достижение результатов освоения основной образовательной программы школы. Особое внимание в Федеральном государственном образовательном стандарте начального общего образования (ФГОС НОО) второго поколения акцентируется на достижении личностных и метапредметных результатов, что и определяет специфику внеурочной деятельности, в ходе которой обучающийся не только и даже не столько должен узнать, сколько научиться действовать, чувствовать, принимать решения и др. [24].

Цель организации внеурочной деятельности в соответствии с ФГОС НОО – создание условий для достижения учащимися необходимого для жизни в обществе социального опыта и формирования принимаемой обществом системы ценностей, создание условий для многогранного развития и социализации каждого учащегося в свободное от учёбы время; создание воспитывающей среды, обеспечивающей активизацию социальных, интеллектуальных интересов учащихся, развитие здоровой, творчески растущей личности

Согласно ФГОС НОО Российской Федерации организация занятий по направлениям внеурочной деятельности является неотъемлемой частью образовательного процесса в школе. Часы, отводимые на внеурочную деятельность, используются по желанию учащихся и в формах, отличных от

урочной системы обучения. ФГОС НОО Российской Федерации определяет основные направления внеурочной деятельности:

1. Спортивно-оздоровительное.
2. Духовно – нравственное.
3. Обще интеллектуальное.
4. Общекультурное.
5. Социальное.

Виды внеурочной деятельности:

- Игровая деятельность.
- Познавательная деятельность.
- Проблемно – ценностное общение.
- Досугово-развлекательная деятельность.
- Художественное творчество.
- Социальное творчество.
- Трудовая деятельность.
- Спортивно-оздоровительная деятельность.
- Туристско-краеведческая деятельность.

Особенностями данного компонента образовательного процесса являются предоставление обучающимся возможности широкого спектра занятий, направленных на их развитие; а также самостоятельность образовательного учреждения в процессе наполнения внеурочной деятельности конкретным содержанием.

1.2. Образовательная робототехника

Робототехника – это прикладная наука, занимающаяся разработкой автоматизированных технических систем. Она опирается на такие дисциплины как электроника, механика, программирование.

Образовательная робототехника – это инструмент, закладывающий прочные основы системного мышления, интеграция информатики, матема-

тики, физики, черчения, технологии, естественных наук с развитием инженерного творчества [1].

Внедрение технологий образовательной робототехники в учебный процесс способствует формированию личностных, регулятивных, коммуникативных и, без сомнения, познавательных универсальных учебных действий, являющихся важной составляющей ФГОС [8].

Робототехника – новая технология обучения, позволяющая вовлечь в процесс инженерного творчества детей, начиная с младшего школьного возраста. Внедрение робототехники в школах позволяет решать следующие задачи:

- создание в образовательном учреждении образовательной среды, основанной на лабораториях инженерной направленности, где учащиеся изучают информатику в неразрывной связи с вопросами физики и математики;
- обеспечение равного доступа школьников к освоению передовых технологий, получению практических навыков их применения;
- вовлечение школьников в научно-техническое творчество, формирование и развитие потребностей технического творчества у обучающихся, ранняя профориентация;
- создание творческого сообщества увлеченных робототехникой учащихся.

Робототехника вписывается и в дополнительное образование, и во внеурочную деятельность, и в преподавание предметов школьной программы. Подходит для всех возрастов – от дошкольников до профобразования. Причем обучение детей с использованием робототехнического оборудования – это и обучение в процессе игры и техническое творчество одновременно, что способствует воспитанию активных, увлеченных своим делом, самодостаточных людей нового поколения. Немаловажно, что при-

менение робототехники как инновационной методики на занятиях в обычных школах и в детских садах, учреждениях дополнительного образования обеспечивает равный доступ детей всех социальных слоев к современным образовательным технологиям.

Образовательная робототехника дает возможность на ранних шагах выявить технические наклонности учащихся и развивать их в этом направлении.

Изменение мира в сторону массового развития новых технологий и проникновения digital-составляющей во все сферы и отрасли жизни человека говорит о необходимости признания цифровых умений и навыков как базовых для человека [31].

Образовательная робототехника представляет собой новую, отвечающую требованиям времени «игрушку». Причем, в процессе игры и обучения ученики собирают своими руками игрушки, представляющие собой предметы, механизмы из окружающего их мира. Таким образом, появляется интерес, ребята знакомятся с техникой, открывают тайны механики, прививают соответствующие навыки, учатся работать, иными словами, получают основу для будущих знаний, развивают способность находить оптимальное решение, что несомненно пригодится им в течении всей будущей жизни.

Реализуя все выше сказанное, мы сможем с раннего возраста приобщать ребенка к техническому творчеству, созданию и управлению роботами. И в будущем получим как результат не только личностное развитие ребенка, но и развитие отрасли.

На сегодняшний день предлагаются следующие образовательные наборы LEGO для конструирования роботов:

1. WeDo – конструктор, предназначенный для детей от 7 до 11 лет. Позволяет строить модели машин и животных, программировать их действия и поведение.

2. E-lab «Энергия, работа, мощность» – для детей от 8 лет. Знакомит учащихся с различными источниками энергии, способами ее преобразования и сохранения.
3. E-lab «Возобновляемые источники энергии» – для детей от 8 лет. Знакомит учащихся с тремя основными возобновляемыми источниками энергии.
4. «Технология и физика» – для детей от 8 лет. Позволяет изучить основные законы механики и теории магнетизма.
5. «Пневматика» – для детей от 10 лет. Позволяет конструировать системы, в которых используется поток воздуха.
6. LEGO Mindstorms «Индустрия развлечений. Перворобот» (NXT) – это конструктор (набор сопрягаемых деталей и электронных блоков) для детей от 8 лет. Предназначен для создания программируемых роботизированных устройств.
7. LEGO Mindstorms «Перворобот» (EV3) – для детей от 8 лет. Позволяет создавать как простые, так и достаточно сложные программируемые роботизированные устройства [18].

Министерство образования и науки Челябинской области еще в 2010 году рекомендовало обратить внимание на необходимость внедрения Робототехники в образовательный процесс [17]. На данный момент курс Робототехники вводится в образовательную программу в старшей школе.

1.3. Особенности изучения образовательной робототехники в начальной школе

Согласно толковому словарю Ушакова, Особенность – характерное свойство, черта, отличающая от других, остальных [23].

Особенностью ФГОС нового поколения является деятельностный подход, который ставит главной задачей развитие личности учащегося в результате его самостоятельной деятельности.

Поставленная задача требует перехода к новой системно-деятельностной образовательной парадигме, которая, в свою очередь, свя-

зана с принципиальными изменениями деятельности учителя, реализующего новый стандарт. В настоящее время все более актуальным в образовательном процессе становится использование в обучении приемов и методов, которые формируют умения самостоятельно добывать знания, собирать необходимую информацию, выдвигать гипотезы, делать выводы и умозаключения. Во время занятий внеурочной деятельностью учителя должны дополнять содержание учебных предметов, что позволяет провести объединение учебных областей и образовательной робототехники. В Образовательной робототехнике необходимо использовать разновозрастные конструкторы, проводить различные мероприятия для мотивации.

Общество диктует, что современный школьник должен знакомиться с окружающим миром не только на теоретическом уровне, но и постигать его тайны непосредственно на практике. Образовательная робототехника отвечает поставленным задачам, позволяет объединить теорию и практику на уроках. Занятия Робототехники познавательные, и что не мало важно яркие, увлекательные и красочные.

Маленькие дети – настоящие инженеры. Они создают крепости, башни из кубиков, замки из песка, и разбирают свои игрушки, чтобы узнать, что внутри. И также в этом возрасте, дети в какой-то мере знакомы с конструкторами. Еще до достижения детсадовского возраста каждый ребенок уже играл с конструктором, или по крайней мере знает, что это такое. Используя эту ассоциацию можно вовлечь детей в процесс обучения.

В начальной школе не готовят инженеров, технологов и других специалистов, соответственно робототехника в начальной школе — это достаточно условная дисциплина, которая может базироваться на использовании элементов техники или робототехники, но имеющая в своей основе деятельность, развивающую общеучебные навыки и умения.

В ходе изучения курса «Робототехника» ученики учатся работать руками, изучая при этом простейшие механизмы. Они развивают элементар-

ное конструкторское мышление, фантазируют, начинают понимать принципы работы механизмов [15].

Изучая программирование в графической среде, ребята учатся алгоритмическому мышлению, анализу результата работы, работа по написанной программе.

Благодаря конструированию развивается пространственное мышление, продумывают действия наперед и предугадывают ошибки. И вот, не изучая законов физики, математики ребята уже знают, что такое случайное число, и как ускорить или замедлить движение с помощью зубчатых колес.

«LEGO» в переводе с датского языка означает «умная игра». Лего-конструктор побуждает работать, в равной степени, и голову, и руки учащегося. Конструктор помогает детям воплощать в жизнь свои задумки, строить и фантазировать, увлечённо работая и видя конечный результат. Именно Лего позволяет учиться, играя и обучаться в игре.

Лего позволяет ученикам на занятиях применять свою детскую фантазию, развивает их внимание, сосредоточенность и увлеченность. Благодаря этому дети достигают поставленных целей, становятся успешными в своих глазах и глазах своих родителей, что положительно сказывается на детской самооценке. Ведь в таком возрасте все хотят достичь лучшего результата и победить.

Конструкторы Лего позволяют организовать учебную деятельность по различным предметам и проводить интегрированные и метапредметные занятия. С помощью этих наборов можно организовать высокомотивированную учебную деятельность по окружающему миру, технологии, математике и информатике. А педагог может создать такие условия, чтобы ученику захотелось поставить свой собственный эксперимент.

Критериями для выбора конструкторов LEGO Education WeDo 2.0 послужили:

- соответствие возрасту учащихся;

- направленность наборов на формирование знаний и умений, формируемых в процессе реализации курса «Окружающий мир».

Представленная база проектов компанией LEGO Education к наборам LEGO WeDo которая включает в себя темы окружающего мира, такие как: Животные, Спорт, Транспорт. Благодаря данному курсу, на уроках можно показать учащимся мир со стороны Лего, разобрать интересующие вопросы наглядно, дать им возможность представлять свои проекты используя данный набор [28].

Большие возможности дают Лего-роботы для проведения уроков информатики по темам, связанным с программированием. Среда программирования LEGO WeDo 2.0 позволяет визуальными средствами конструировать программы для роботов, т.е. позволяют ребенку буквально «потрогать руками» абстрактные понятия информатики. Конструирование роботов уже остается за рамками урока информатики: дети только программируют различное поведение уже собранных роботов, оснащенных необходимыми датчиками и приборами. Это позволяет концентрировать внимание учащихся на проблемах обработки информации программируемыми исполнителями, решаемых в курсе информатики.

Методические особенности изучения образовательной робототехники

Из важных особенностей работы с образовательной робототехникой должно стать создание непрерывной системы изучения (рис. 1). Робототехника должна способствовать развитию технического творчества, воспитание будущего инженера, начиная с детского сада и до момента получения профессии и даже выхода на производство.



Рис 1. Непрерывная система изучения Робототехники

В детском саду, в силу возраста изучается Лего-конструирование как основа дальнейшего умения мыслить масштабно, возможности изменить свою конструкцию – усовершенствовать.

Применяются следующие методы:

- Метод наблюдения — умение видеть явления окружающего мира, замечать происходящие изменения. Ребенок становится более внимательным, начинает воплощать явления природы в свои конструкции.
- Метод демонстрации, демонстрация предметов, образа, способа выполнения действия. Сначала учащиеся учатся строить по примеру педагога, далее начинают следовать образу.

Например, дети могут увидеть вокруг себя разнообразие цветов, фактур и др. Строят на занятиях цветные конструкции, различные виды птиц и животных изучая при этом их названия.

Конкретно робототехникой как фундаментальной частью дальнейших курсов компания LEGO Education рекомендует начинать заниматься в начальной школе. На данном этапе образования уже начинают изучать первые механизмы, схемы, программирование в графической среде [28].

Цели обучения образовательной робототехнике – получение навыков конструирования, развитие мелкой моторики рук, критического и логического мышления, работа в парах и группах, изучение основных понятий и механизмов.

Средства обучения. Курс «Образовательная Робототехника» изучается на базе конструктора LEGO WeDo 2.0, с использованием электродвигателей, датчиков движения и наклона, компьютеров с установленным программным обеспечением к конструктору LEGO WeDo 2.0, схемы сборки моделей.

Формы обучения в курсе «Образовательная Робототехника»:

1. Фронтальная и групповая работа, это основные формы обучения на занятиях. Учитель объясняет материал, далее ученики по парам или параллельно с учителем выполняют задание.
2. Индивидуальная работа, данная форма обучения больше используется в конце курса, когда ученики уже умеют самостоятельно строить роботов.

Методы обучения в курсе «Образовательная Робототехника»:

- Метод аналогии. Данный метод предполагает целенаправленную групповую активность. Аналогии дают учащимся возможность связать усвоенные ранее факты и личный опыт с информацией, которую они усваивают в данный момент. Учащиеся сравнивают детали и механизмы конструктора с вещами из повседневной жизни.
- Метод познавательной игры. Уже в начальной школе ученикам в форме игры рассказывают о законах физики, математики и

информатики. Например, на одном из уроков учащиеся проводят опыт используя зубчатую передачу. С маленького зубчатого колеса на большое мы получим потерю в скорости, но увеличение в силе и наоборот с большого колеса на маленькое мы увеличиваем скорость, но теряем в силе.

- **Метод проектов.** По изучаемой теме, учащимся предлагается придумать и реализовать проект. Сначала они прописывают небольшой сценарий, далее распределяют роли и конструируют, затем приступают к программированию своих моделей. Программировать можно не только используя стандартное ПО, но и в Scratch. В конце учащиеся защищают свои проекты с помощью рассказа и представления работы их моделей.

Проекты, учащиеся как правило выполняют на темы окружающего мира, например, тема город – учащиеся могут построить автомобиль по принципу беспилотного управления, умную парковку со шлагбаумом.

- **Конструирование по модели.** Учащимся предоставляются модели, которые они строят, имея только наглядное представление будущего творения. В этом случае большинство элементов скрыты, и учащиеся самостоятельно определяют из каких элементов, механизмов состоит робот.

Основная школа использует все предыдущие методики, так же исходя из возраста учащихся им можно ставить более сложные проблемы и требовать более сложных технических решений, для этого используются следующий метод – работа с книгой. Учитель ставит задачу и для ее решения предоставляет учебную литературу.

В среднем и старшем звене, учащиеся решают повседневные задачи, например, чтобы постирать вещи верно нужно их отсортировать по цвету.

Ученики создают конвейер, который распределяет вещи по разным корзинам.

При работе в младшем звене четко прослеживается принцип, который на протяжении десятилетий оправдывает себя – «принцип 4П»:

Придумай→ Построй ⇄ Подумай→ Продолжи.

В среднем и старшем звене Учащиеся работают с более сложными конструкциями как в техническом отношении LEGO MindStorm (больше возможностей у электронных элементов) против WeDo в младшей школе, так и в программном – среда программирования EV3 для программирования роботов в среднем школьном звене [27].

Выводы по главе 1

Образование в начальной школе является первой и основной ступенью всего дальнейшего образования. Младшие школьники любознательны, они сталкиваются со всем новым и интересным. На данный момент, применяемые методы в начальной школе поддерживают детскую фантазию и любознательность, прививают любовь к учебе и знаниям.

Нами была изучена и проанализирована педагогическая и методическая литература по проблеме исследования. Нами были выявлены следующие методические особенности изучения образовательной робототехники: Первое, важно создать непрерывную работу с образовательной робототехникой, от детского сада и до момента получения профессии. Второе, для каждого возраста применимы свои методы обучения.

Глава 2. МЕТОДИКА ИЗУЧЕНИЯ КУРСА «ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ РОБОТОТЕХНИКА» В НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЕ

2.1. Анализ нормативных документов

Формирование мотивации развития и обучения школьников, а также творческой познавательной деятельности – вот главные задачи, которые стоят сегодня перед педагогом в рамках федеральных государственных образовательных стандартов. Эти непростые задачи, в первую очередь, требуют создания особых условий обучения.

Процесс обучения можно сделать более увлекательным и наглядным используя конструкторы Лего на уроках физики, технологии, математики и информатики. Это повышает мотивацию учеников к учению, решению повышенного уровня сложности задач, помогает правильно выстраивать логические цепочки.

Федеральные государственные образовательные стандарты (ФГОС) представляют собой совокупность требований, обязательных при реализации основных образовательных программ начального общего, основного общего, среднего (полного) общего, начального профессионального, среднего профессионального и высшего профессионального образования образовательными учреждениями, имеющими государственную аккредитацию.

Был проанализирован ФГОС НОО. В ФГОС НОО отражены требования к предметным областям обеспечивающих реализацию предмета «Робототехника», а именно: «Технология», «Математика и информатика», «Окружающий мир». Рассмотрим основные положения данных предметных областей.

Изучение предметной области «Технология» должно обеспечить:

1. Владение технологическими приемами ручной обработки материалов; усвоение правил техники безопасности.
2. Использование приобретенных знаний и умений для творческого решения несложных конструкторских, художественно-

конструкторских (дизайнерских), технологических и организационных задач.

3. Приобретение первоначальных навыков совместной продуктивной деятельности, сотрудничества, взаимопомощи, планирования и организации.
4. Приобретение первоначальных знаний о правилах создания предметной и информационной среды и умений применять их для выполнения учебно-познавательных и проектных художественно-конструкторских задач.

Изучение предметной области «Математика и информатика» должно обеспечить:

1. Использование начальных математических знаний для описания и объяснения окружающих предметов, процессов, явлений, также оценки их количественных и пространственных отношений.
2. Овладение основами логического и алгоритмического мышления, пространственного воображения и математической речи, измерения, пересчета, прикидки и оценки, наглядного представления данных и процессов, записи и выполнения алгоритмов.
3. Приобретение начального опыта применения математических знаний для решения учебно-познавательных и учебно-практических задач.
4. Умение выполнять устно и письменно арифметические действия с числами и числовыми выражениями, решать текстовые задачи, умение действовать в соответствии с алгоритмом и строить простейшие алгоритмы, исследовать, распознавать и изображать геометрические фигуры, работать с таблицами, схемами, графиками и диаграммами, цепочками, совокупно-

стями, представлять, анализировать и интерпретировать данные.

5. Приобретение первоначальных представлений о компьютерной грамотности.

Рассмотрим предметную область «Окружающий мир». Изучение предметной области «Окружающий мир» должно обеспечить:

1. Освоение доступных способов изучения природы и общества (наблюдение, запись, измерение, опыт, сравнение, классификация и др., с получением информации из семейных архивов, от окружающих людей, в открытом информационном пространстве).
2. Развитие навыков устанавливать и выявлять причинно-следственные связи в окружающем мире.

Изучив методические материалы по образовательной робототехнике, столкнулись со следующими проблемами:

- Не учитываются возрастные особенности учащихся.
- Нет четкого разграничения по уровням освоения робототехники.
- В основном все материалы рассчитаны на среднюю и старшую возрастную категорию.
- С каждым годом появляется все больше дополнительных конструкторов, методические рекомендации разрабатываются дольше, и они не всегда успевают следовать новинкам.

В детском саду дети еще изучают конструирование как основу робототехники, в силу возраста работать с механизмами и программированием они еще не готовы. Именно поэтому разработанный курс «Образовательная Робототехника» можно использовать в начальной школе. В этом возрасте учащиеся уже умеют конструировать, имеют достаточно хорошо

развитую мелкую моторику, готовы воспринимать информацию по программированию.

2.2. Курс «Образовательная Робототехника»

За последние десятилетия было создано и выпущено множество робототехнических конструкторов с улучшенным и более удобным дизайном (LEGO MindStorms NXT, Arduino, Crickets и другие), которые подготовили почву для популяризации робототехники среди учащихся всех возрастов. Специалисты, анализируя применимость в образовании различных робототехнических технологий, пришли к выводу, что наиболее удобными при обучении младших школьников являются наборы серии LEGO WeDo. Данный набор оснащен нужным количеством деталей, достаточно прост в освоении и применении, так же компания LEGO вместе с конструктором предоставляет разработку уроков по темам окружающего мира [28].

Задачи курса «Образовательная Робототехника»:

- развитие общеучебных, коммуникативных навыков;
- формирование элементов информационной культуры через навыки информационного видения явлений и процессов окружающего мира при создании моделей (текст, диаграмма, рисунок, модель, конструктора);
- формирование навыков программирования;
- развитие образного и логического мышления, мелкой моторики рук и творческих способностей;
- формирование и развитие технического мышления;
- самостоятельно решать поставленную задачу через реализацию метапредметных связей;
- развитие коммуникативных умений и способность строить комфортные коммуникативные отношения в малой группе и коллективе.
- создание условий для творческого развития личности ребенка;

- развитие мотивации личности к познанию и творчеству;
- обеспечение эмоционального благополучия ребенка;
- приобщения обучающихся к общечеловеческим ценностям;
- профилактика асоциального поведения.

Сроки реализации программы 17 часов. Часовая нагрузка 17 часов.

Цель: обучение учащихся начальной школы основам робототехники.

Задачи:

Обучающие:

- ознакомить с правилами безопасной работы с инструментами;
- дать базовые знания о конструкции робототехнических устройств;
- научить основным приемам конструирования и программирования робототехнических устройств;
- сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования;
- научить программировать в среде LEGO WeDo 2.0.

Воспитательные:

- сформировать творческое отношение к выполняемой работе;
- воспитывать умение работать в коллективе, эффективно распределять обязанности;
- конструктивное отношение к ошибке в выполнении задания – осознание ошибки и поиск решения на основании ошибки.

Развивающие

- развивать инициативность и самостоятельность;
- развивать оценочный взгляд, критическое мышление;
- развивать: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном;
- развивать умения четкого изложения мыслей в соответствии с логической последовательностью.

Материальные ресурсы:

1. Наборы LEGO WeDo 2.0.
2. Компьютеры (ноутбуки).
3. Руководство пользователя к набору LEGO WeDo 2.0.

Прогнозируемый результат

По окончании курса обучения учащиеся должны **знать**:

- правила безопасной работы за компьютером;
- основные компоненты конструктора LEGO WeDo 2.0;
- конструктивные особенности пройденных механизмов и передач;
- компьютерную среду LEGO WeDo 2.0, включающую в себя графический язык программирования;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе LEGO WeDo 2.0;
- основные приемы конструирования роботов;
- порядок создания алгоритма программы, действия робототехнических средств.

уметь:

- проводить сборку робототехнических средств с применением конструктора LEGO WeDo 2.0;
- создавать программы для робототехнических устройств;
- корректировать программы в среде LEGO WeDo 2.0 при необходимости;
- прогнозировать результаты работы;
- рационально планировать ход выполнения задания;
- руководить работой группы или коллектива;
- высказываться устно, представлять одну и ту же информацию различными способами;

- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.);
- создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме.

В таблице представлено тематическое планирование курса.

Тематическое планирование

Таблица № 1

№	Тема занятия	Кол-во часов
Прямой привод с мотора		2
1	Знакомство с конструктором, модель «Мельница»	1
2	Установка мотора вертикально, модель «Карусель»	1
Передачи		9
1	Ременная передача, модель «Гимнаст»	1
2	Ременная передача, модель «Машина»	1
3	Зубчатая передача, модель «Солнечная система»	1
4	Зубчатая передача, модель «Миксер»	1
5	Коронная передача, модель «Хоккеист»	1
6	Коронная передача, модель «Машинка с рекламой»	1
7	Червячная передача, модель «Шлагбаум»	1
8	Червячная передача, модель «Подъемный кран»	1
9	Зачетный урок по пройденным темам	1
Простые механизмы		3
1	Рычаги, модель «Катапульта»	1
2	Рычаги, модель «Нападающий»	1
3	Кулачковый механизм, модель «Танцующие человечки»	1

Датчики		3
1	Датчик наклона, модель «Пульт управления»	1
2	Датчик движения, модель «Машина»	1
3	Датчик наклона, модель «Самолет»	1
Итого		17

Содержание разделов программы:

- Прямой привод с мотора (2 часа)

Данный раздел направлен на знакомство с конструктором, его основными деталями. Ученики рассматривают две модели на прямом приводе. Так же учатся основным креплениям, например – установка балки вертикально.

- Передачи (9 часов)

Самый большой раздел в курсе, направлен на изучение ременной, зубчатой, коронной и червячной передачи. Ученики применяют данные виды передач, учатся замедлять, ускорять, менять направление движения или плоскость вращения. Этот раздел можно назвать базой последующих разделов.

- Простые механизмы (3 часа)

В этом разделе используется ранее изученный материал, рассматриваются виды передач, создаются полноценные механизмы. Изучается кулачковый механизм, рычаги и основы программирования.

- Датчики (3 часа)

Данный раздел обобщает все ранее полученные знания. Базируясь на ранее полученных знаниях о механике, ребята самостоятельно моделируют свои проекты. Так же в данном разделе появляются датчики – сенсоры, благодаря которым конструкции становятся автономными.

Урок № 1. Раздел «Прямой привод». Знакомство с конструктором, модель «Мельница» (1 час)

Тип урока: Объяснительно-демонстрационный, с элементами практикума.

Цели урока:

Знать

- Названия и назначения всех деталей.
- Как крепить вертикально балку.

Уметь

- Пользоваться компьютером.
- Применять детали конструктора в сборке модели.

Методические рекомендации: Учитель, используя презентацию и методы наглядности и аналогии, обращает внимание учащихся на схожесть некоторых деталей с вещами из повседневной жизни. Например, кулачек похож на яйцо, втулка на бочонок и др. Так же рассказывает о названии детали и о ее назначении. При построении модели помогает учащимся, отвечает на вопросы.

Задания:

1. Построить механическую модель по схеме.
2. Запомнить название деталей, выведенных на экран.

Вопросы:

1. Сколько шестеренок в конструкторе LEGO WeDo 2.0?
2. Что можно построить из данного конструктора?
3. Какие величины балок присутствуют в наборе?

Урок № 2. Раздел «Прямой привод». Установка мотора вертикально, модель «Карусель» (1 час)

Тип урока: комбинированный.

Цели урока:

Знать

- Названия и назначения всех деталей.
- Способы крепления мотора.

Уметь

- Применять детали конструктора в сборке модели.
- Писать программу с помощью учителя.

Методические рекомендации: Учитель, используя презентацию, опрашивает учеников, как они запомнили название деталей и их назначение. Так же обращает внимание, что сейчас они строят модели на прямом приводе от мотора, поэтому как мощность в программе мы задаем на такой мощности модель в итоге и будет работать. При построении модели помогает ученикам по необходимости.

Задания:

1. Построить механическую модель по схеме.
2. Написать простую программу с помощью учителя и проверить работу своей модели.

Вопросы:

1. Как сменить плоскость?
2. Какие способы крепления мотора мы знаем?

Урок № 3. Раздел «Передачи». Ременная передача, модель «гимнаст» (1 час)

Тип урока: комбинированный.

Цели урока:

Знать

- Принцип работы ременной передачи.
- Варианты использования ременной передачи.

Уметь

- Построить механическую модель с использованием ременной передачи.

Методические рекомендации: Учитель рассказывает ученикам, что ранее они использовали прямой привод с мотора, но в механике очень редко увидишь такое. Поэтому приступаем к изучению видов передач, с по-

мощью презентации, учитель рассказывает о ременной передаче. Используя объяснительно-иллюстративный метод, показывает ученикам, где в повседневной жизни используется данная передача. При построении модели учитель помогает ученикам по необходимости.

Задания:

1. Построить механическую модель, которая движется с использованием ременной передачи.
2. Написать программу, проверить работу модели.

Вопросы:

1. Как расположен мотор относительно вращающегося элемента?
2. За счет чего работает ременная передача?

Урок № 4. Раздел «Передачи». Ременная передача, модель «Машина» (1 час)

Тип урока: комбинированный.

Цели урока:

Знать

- Как работает ременная передача.
- Как можно изменить скорость вращения, не меняя ее в программе.

Уметь

- Работать с программным обеспечением LEGO WeDo 2.0.
- Применять ременную передачу.

Методические рекомендации: На данном уроке учитель, напоминает (если требуется) как работает ременная передача. Рассказывает, как механически изменить скорость вращения на модели, не меняя мощность в программе.

Задания:

1. Построить модель, указанную на экране.
2. Проверить, у кого в группе получилась самая быстрая машина.

Вопросы:

1. Как замедлить скорость вращения, без использования программы?
2. Как увеличить скорость вращения, без использования программы?
3. Что вам показалось труднее всего?

Урок № 5. Раздел «Передачи». Зубчатая передача, модель «Солнечная система» (1 час)

Тип урока: комбинированный.

Цели урока:**Знать**

- Принцип строения зубчатых колес.
- Как увеличить или уменьшить скорость вращения.

Уметь

- Называть детали LEGO.
- Собирать по инструкции.
- Составлять программу по примеру.

Методические рекомендации: Учитель, презентацию рассказывает о зубчатых колесах. Используя объяснительно-иллюстративный метод, показывает ученикам, где в повседневной жизни используются зубчатый колеса, например, в часах.

Задания:

1. Собрать модель из LEGO WeDo 2.0 по инструкции.
2. Запрограммировать модель и испытать ее.

Вопросы:

1. За счет чего самолет наклоняется?
2. Какие детали чаще всего вы использовали для постройки данной модели?

Урок № 6. Раздел «Передачи». Зубчатая передача, модель «Миксер» (1 час)

Тип урока: комбинированный.

Цели урока:

Знать

- Что такое ведущее и ведомое колесо.
- Как изменить направление вращения ведомого колеса.

Уметь

- Увеличивать скорость вращения без использования программы.
- Создавать многоступенчатую передачу.

Методические рекомендации: Учитель рассказывает о разнице ведущего колеса и ведомого. Сообщает, что если в ряд выстроено несколько зубчатых колес, то все те, которые не стоят на моторе являются ведомыми. Но скорость вращения задают только ведущая (с мотора) и ведомая на которой установлен двигающийся объект, остальные стоящие между, не принимаются во внимание. Обращает внимание, если используется многоступенчатая передача, то на втором уровне ведущим считается то колесо, на которое подается вращение с первого уровня.

Задания:

1. Провести эксперимент, сравнить скорость вращения одноступенчатой передачи и двухступенчатой передачи. Определить, что быстрее.

Вопросы:

1. Что такое ведущее колесо?
2. Что позволяет многоступенчатая передача?

Урок № 7. Раздел «Передачи». Коронная передача, модель «Хоккеист» (1 час)

Тип урока: комбинированный.

Цели урока:

Знать

- Что такое коронное колесо.
- В чем отличительная особенность коронного колеса.

Уметь

- Изменять плоскость вращения с использованием кронного колеса.

Методические рекомендации: Учитель просит учеников вспомнить о возможностях зубчатой передачи. Рассказывает об отличительной особенности кронного колеса. Строит вместе с учениками испытательный полигон и проверяет в действии кронное колесо.

Задания:

1. Самостоятельно достроить модель до робота «хоккеиста».

Вопросы:

1. В чем отличительная особенность кронного колеса?
2. Где в жизни можно применить данную передачу?

Урок № 8. Раздел «Передачи». Коронная передача, модель «Машинка с рекламой» (1 час)

Тип урока: комбинированный.

Цели урока:

Знать

- Преимущества кронного колеса.

Уметь

- Передавать вращение на два элемента с одного мотора.
- Применять в конструировании полученные знания ранее.

Методические рекомендации: Учитель рассказывает об еще одном преимуществе кронной передачи – возможность запуска двух элементов от одного мотора. Вместе с учениками собирают испытательный полигон, проверяют утверждение. На данном этапе ученики учатся читать и понимать программу самостоятельно, возможно следует разобрать основные программные блоки, а позже давать прочесть программу.

Задания:

1. Построить механическую модель по схеме.
2. Привести в движении два элемента.

3. Представить свой проект, рассказать, что рекламирует данная машина.

Вопросы:

1. У кого получилось прочесть программу самостоятельно?
2. Какие запомнили особенности в коронной передаче?

Урок № 9. Раздел «Передачи». Червячная передача, модель «Шлагбаум» (1 час)

Тип урока: комбинированный.

Цели урока:

Знать

- Принцип работы червячной передачи.

Уметь

- Замедлять скорость вращения с помощью червячной передачи.
- Писать линейную программу самостоятельно.

Методические рекомендации: Учитель, используя презентацию, рассказывает о червячной передаче, о ее свойствах и принципе работы. При построении испытательного полигона, обращает внимание учеников, что данная передача является односторонней, т.е. вращать мы можем только сам червяк, а не шестеренку.

Задания:

1. Построить механическую модель по схеме.
2. Написать программы самостоятельно следуя заданию на экране.

Вопросы:

1. Какой принцип работы червячной передачи?
2. Почему именно эту передачу мы используем в модели «Шлагбаум»?

Урок № 10. Раздел «Передачи». Червячная передача, модель «Подъемный кран» (1 час)

Тип урока: комбинированный.

Цели урока:

Знать

- Принцип работы червячной передачи.
- Основные функции данной передачи.

Уметь

- Построить механическую модель с использованием червячной передачи.
- Меня направление движения с помощью червячной передачи.

Методические рекомендации: Учитель контролирует усвоение темы червячная передача, спрашивает основные функции данной передачи и возможные места применения. С помощью загадки, учащиеся узнают название модели, которую будут строить. Учитель контролирует, как ученики уже самостоятельно справляются с написанием программы по заданию. В конце урока учитель сообщает ученикам, что на следующем занятии у них зачетный урок по всем видам передач.

Задания:

1. Построить механическую модель, которая движется с использованием червячной передачи.
2. Написать программу самостоятельно в соответствии с заданием на экране.

Вопросы:

1. Какие виды передач мы знаем?
2. Какие передачи похожи между собой?

Урок № 11. Раздел «Передачи». Зачетный урок (1 час)

Тип урока: контроль и коррекция знаний.

Цели урока:

Знать

- Названия и назначения всех деталей.
- Виды и основные функции всех передач.

Уметь

- Писать линейные программы и программы с временным условием.
- Применять детали конструктора в сборке модели.

Методические рекомендации: Учитель напоминает, что данный урок является зачетным в разделе «Передачи». С помощью презентации ученики выполняют проверочную работу, состоящую из 6 теоретических вопросов, практикума и 3 заданий по написанию программы.

Задания:

1. Ответить на вопросы;
2. Построить механическую модель по схеме.
3. Написать программы в соответствии с заданием.

Вопросы:

1. Какие модели были самые запоминающиеся?
2. Что было самым сложным на этих уроках?

Урок № 12. Раздел «Простые механизмы». Рычаги, модель «Катапульта» (1 час)

Тип урока: комбинированный.

Цели урока:

Знать

- Виды рычагов.
- Варианты применения различных видов рычагов.

Уметь

- Строить механическую модель по схеме.
- Писать программу с использованием ветвлений.

Методические рекомендации: Учитель, используя презентацию, объясняет, что такое рычаг, рассказывает виды рычагов и приводит примеры, где они могут использоваться. Вместе с учителем ученики строят испытательные полигоны различных видов рычагов.

Задания:

1. Построить испытательные полигоны.
2. Построить механическую модель используя один из видов рычагов.
3. Написать программу с использованием ветвлений, проверить работу модели.

Вопросы:

1. Какой вид рычагов применяли самостоятельно или видели в применении?

Урок № 13. Раздел «Простые механизмы». Рычаги, модель «Нападающий» (1 час)

Тип урока: комбинированный.

Цели урока:**Знать**

- Виды рычагов и варианты их применений.
- Что такое датчик движения.

Уметь

- Различать виды рычагов.
- Писать программу с помощью учителя с использованием оператора условий.

Методические рекомендации: На данном уроке ученики по схеме строят лишь часть модели. Далее используя метод наглядности, они достраивают модель из оставшихся деталей до нападающего. Так же самостоятельно определяют вид рычага, используемый при построении модели.

Задания:

1. Построить часть механической модели по схеме, достроить самостоятельно модель.
2. Написать программу с использованием датчика движения.

Вопросы:

1. Как вы поняли принцип работы датчика движения?

2. Какой вид рычагов использовали при построении?

Урок № 14. Раздел «Простые механизмы». Кулачковый механизм, модель «Танцующие человечки» (1 час)

Тип урока: комбинированный.

Цели урока:

Знать

- Принцип работы кулачкового механизма.

Уметь

- Применяя фантазию дорабатывать модель.
- Писать программу самостоятельно.

Методические рекомендации: Учитель рассказывает о принципе работы кулачкового механизма, так же он следит за успехом учеников, и помогает при необходимости. Учитель использует метод демонстрации, учащиеся строят модель по схеме. Используя метод аналогии, напоминает, на что похож кулачок.

Задания:

1. Доработать модель.
2. Написать программу самостоятельно используя запуск с клавиатуры.

Вопросы:

1. На что похож кулачковый механизм?
2. В чем принцип работы кулачков?

Урок № 15. Раздел «Датчики». Датчик наклона, модель «Пульт управления» (1 час)

Тип урока: комбинированный.

Цели урока:

Знать

- Что такое пульт управления.
- Возможности и состояния датчика наклона.
- Что такое гироскоп.

Уметь

- Писать программу – свою историю.
- Представлять одноклассникам свой мини проект.

Методические рекомендации: Учитель рассказывает про датчик наклона – гироскопа. С помощью испытательного полигон демонстрирует варианты положений датчика. В программе берем новые команды: изображение и звук. Учитель предлагает ученикам продумать свою историю и возможно кроме программы подумать над дополнительной конструкцией.

Задания:

1. Построить механическую модель.
2. Самостоятельно придумать свой проект и написать программу.
3. Подготовить небольшой рассказ о своем проекте, возможно построить что-то дополнительное.

Вопросы:

1. Как по-другому называется датчик наклона?
2. Где возможно видели работу данного датчика?

Урок № 16. Раздел «Датчики». Датчик движения, модель «машина» (1 час)

Тип урока: комбинированный.

Цели урока:

Знать

- Как работает датчик движения.
- Как можно изменить скорость движения в зависимости от показателей датчика.

Уметь

- Самостоятельно строить механическую модель.
- Писать программу с использованием оператора условий.

Методические рекомендации: В начале урока учитель спрашивает, помнят ли ученики что такое датчик движения и как он работает, если тре-

буется, помогает с формулировкой ответа. Далее предлагает ученикам самостоятельно построить машину, так как они желают, но обязательное условие с использованием одного из вариантов передач.

Задания:

1. Построить самостоятельно модель, используя любой вариант передач.
2. Проверить, у кого в группе получилась самая быстрая машина.
3. Написать самостоятельно программу с использованием оператора условий.

Вопросы:

1. Какую передачу они использовали при построении?
2. Где в жизни можно увидеть использование датчика движения?

Урок № 17. Раздел «Датчики». Датчик наклона, модель «Самолет» (1 час)

Тип урока: комбинированный.

Цели урока:

Знать

- Возможности датчика наклона.
- Что такое случайное число.

Уметь

- Управлять моделью согласно датчику наклона.
- Писать самостоятельно программу с использованием ветвления.

Методические рекомендации: На данном уроке учитель использует метод наблюдения, опрашивает учеников, какие виды самолетов они видели или знают. Используя метод демонстрации, учащиеся строят модель самостоятельно по изображению. Учитель рассказывает, что такое случайное число и как оно генерируется.

Задания:

1. Построить модель по схеме.

2. Написать самостоятельно программу по заданию.

Вопросы:

1. Какие передачи используется в данной конструкции?
2. Какие виды самолетов вы знаете?
3. Что такое случайное число?

2.3. Программно-методическая поддержка курса

В качестве программно-методической поддержки было разработано учебное пособие. Данное пособие разработано с использованием технологии WordPress и располагается по адресу <http://a91912mb.beget.tech>.

На рисунке 2 представлена главная страница пособия. На ней можно найти особенности изучения робототехники.

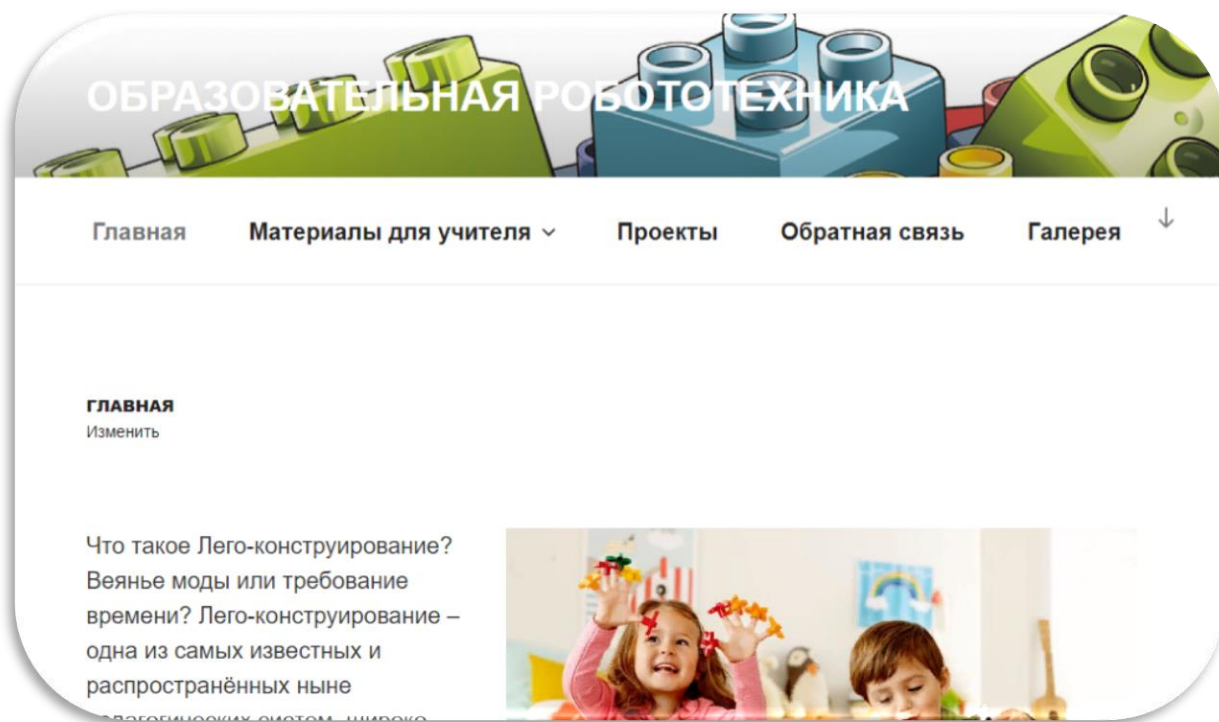


Рис 2. Основная страница

Так же можно узнать о проводящихся в России олимпиадах по робототехнике, внизу главной страницы расположена ссылка, по которой осуществляется переход к записи об олимпиадах (рис 3)

Олимпиады по Робототехнике

Как и в любых видах спорта, в робототехнике проходят соревнования, олимпиады. Многие из них проходят в несколько этапов (муниципальный, региональный, всероссийский и международный). Вариантов робототехнических олимпиад не мало, и с каждым годом их количество только растет, перечислим основные:

- **World Robot Olympiad (WRO)** это соревнования для школьников и студентов в возрасте от 10 до 25 лет. Первый фестиваль состоялся в 2004 году в Сингапуре, сейчас в нем участвуют более 1500 талантливых ребят из 54 стран. Олимпиада представляет собой соревнования LEGO-роботов четырех разных категорий: основной, творческой, футбола роботов и студенческая. Для основной категории задача заключается в сборке и программировании робота



Рис 3. Олимпиады по Робототехнике

В верхней части сайта расположено меню. В меню сайта находится рубрика «Материалы для учителя». Для удобства рубрика разбита на 4 раздела: Прямой привод; Передатки; Простые механизмы; Датчики (рис 4). Всего в курсе 17 уроков.

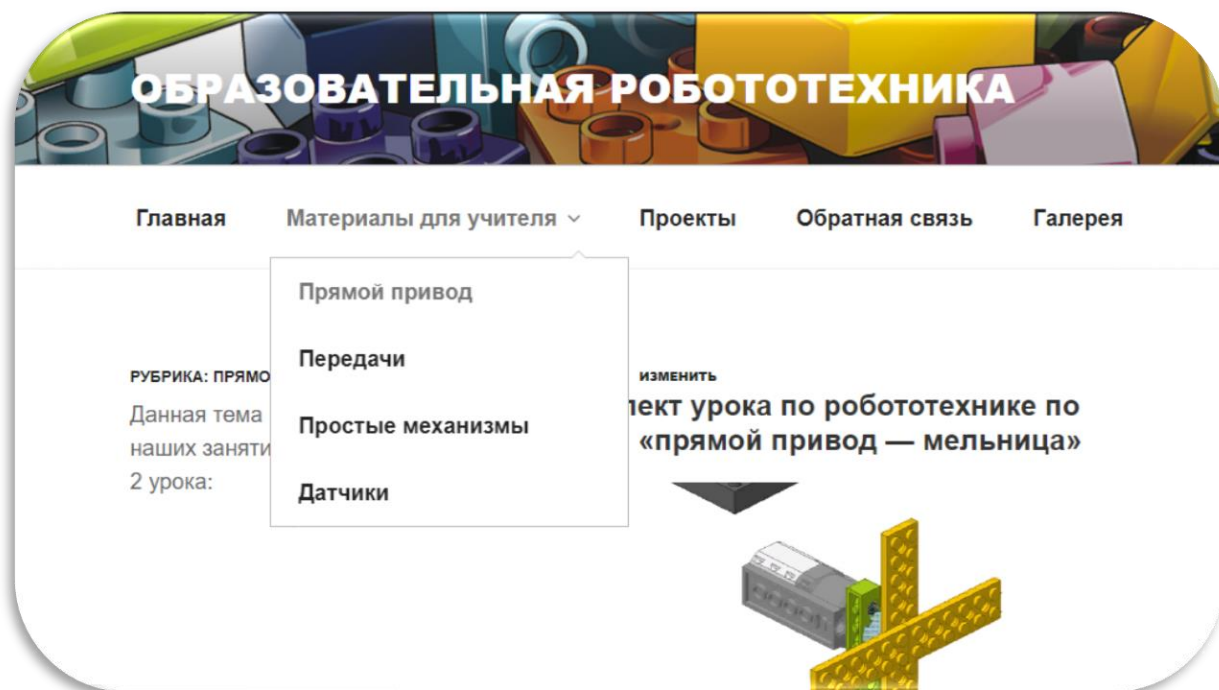


Рис 4. Материалы для учителя

В каждом разделе представлены краткие конспекты уроков. Перейдя в любой из этих конспектов, можно узнать цель и задачи урока. Ниже можно найти ссылки на более подробный конспект данного урока, презентацию к уроку и схему модели (рис. 5, 6).

[Главная](#)
 [Материалы для учителя](#) ▾
 [Проекты](#)
 [Обратная связь](#)
 [Галерея](#)

умение слушать друг друга, задавать вопросы, аргументировать свою точку зрения;

- *Познавательные:* читать схемы, осуществлять технологические процессы по созданию модели.

Межпредметные связи: Технология, математика, информатика, окружающий мир

Более подробно можете посмотреть

Конспект урока [здесь](#)

Презентация к уроку [здесь](#)

Схема модели здесь [здесь](#)

Рис 5. Краткий конспект урока

Основные компоненты конструктора

- Балки на 2, на 4, на 7, на 8, на 12 и на 16
- Кирпичи
- Кубики

Рис 6. Презентация к уроку

На вкладке «Проекты» можно увидеть список уроков (проектов) которые ученикам предстоит пройти. При нажатии на каждый урок, учащиеся переходят на отдельную страницу со схемой данной модели (рис. 7, 8).

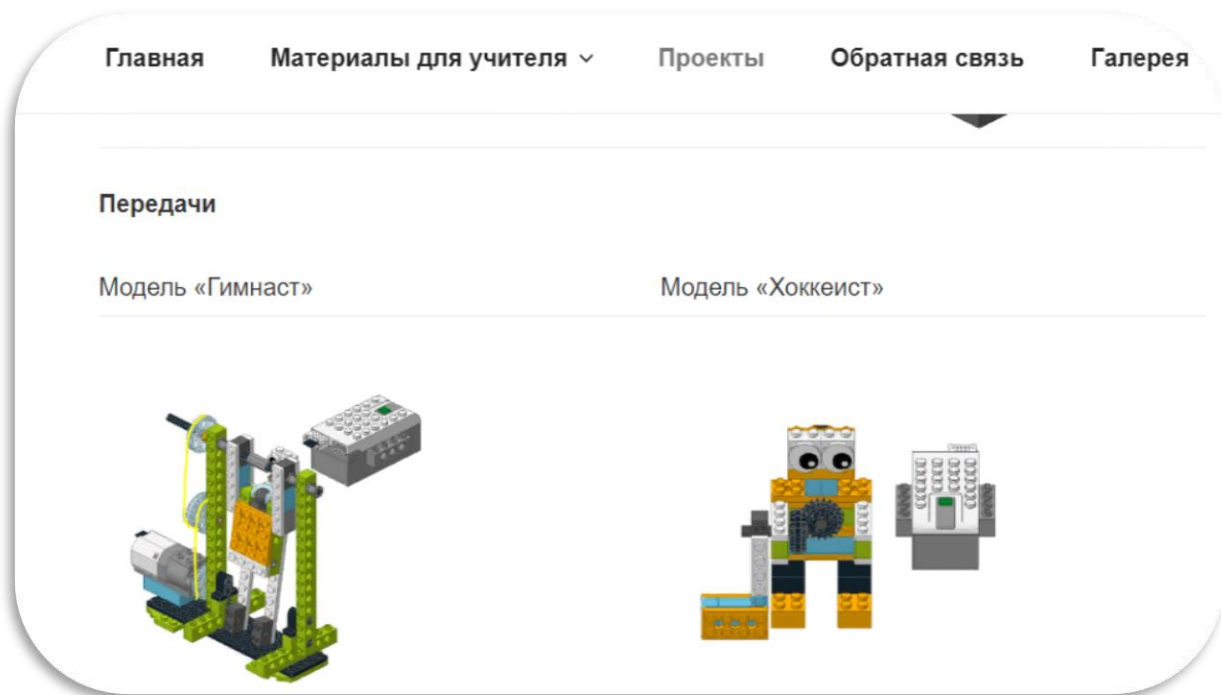


Рис 7. Проекты

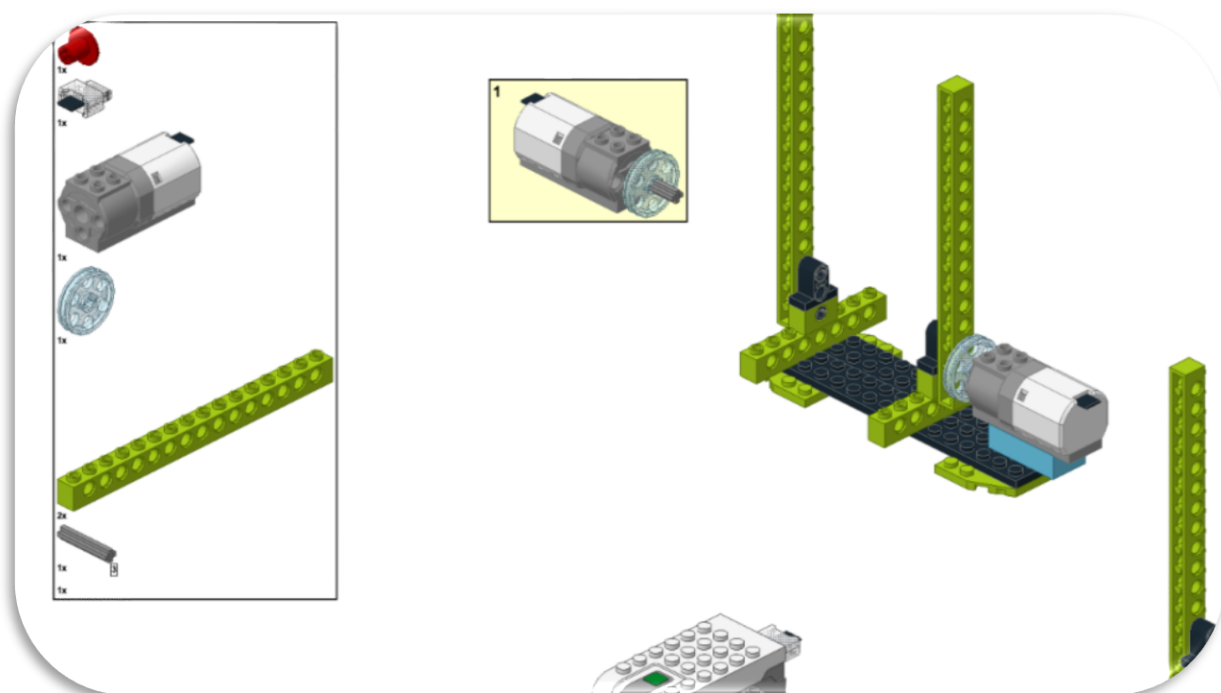


Рис 8. Проекты

Вкладка «Обратная связь» создана для комфортного пользования сайтом (рис. 9).

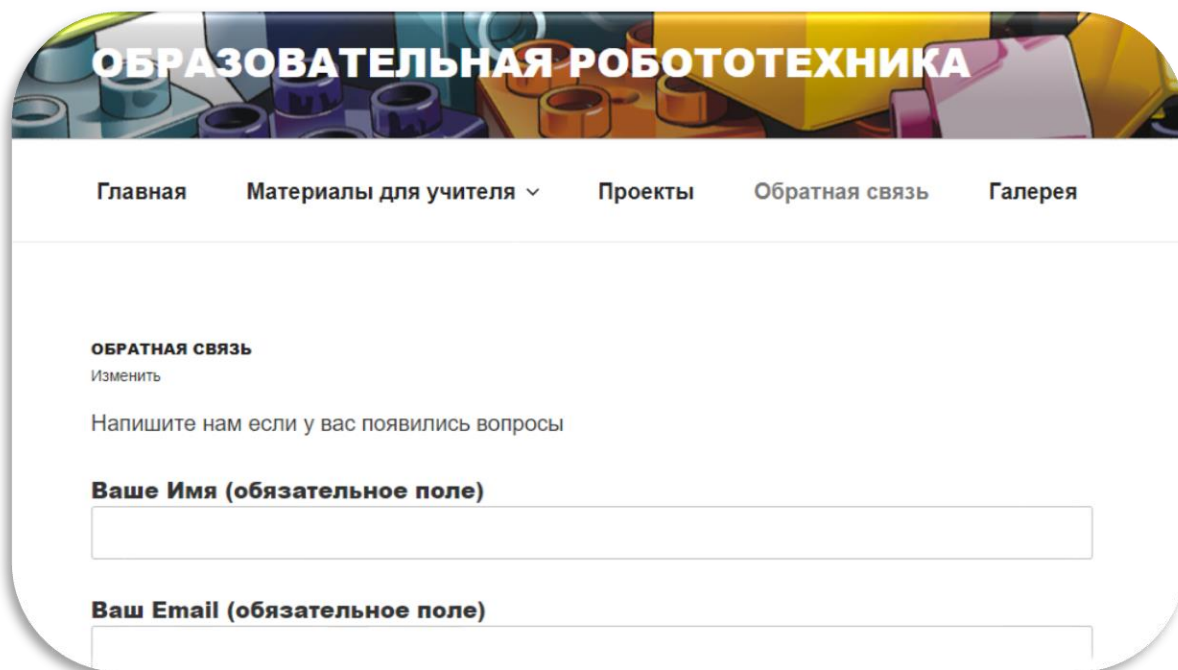


Рис 9. Обратная связь

На вкладке Галерея можно увидеть фото с занятий и фото сборной России по Робототехнике с мировых олимпиад (Рис 10).

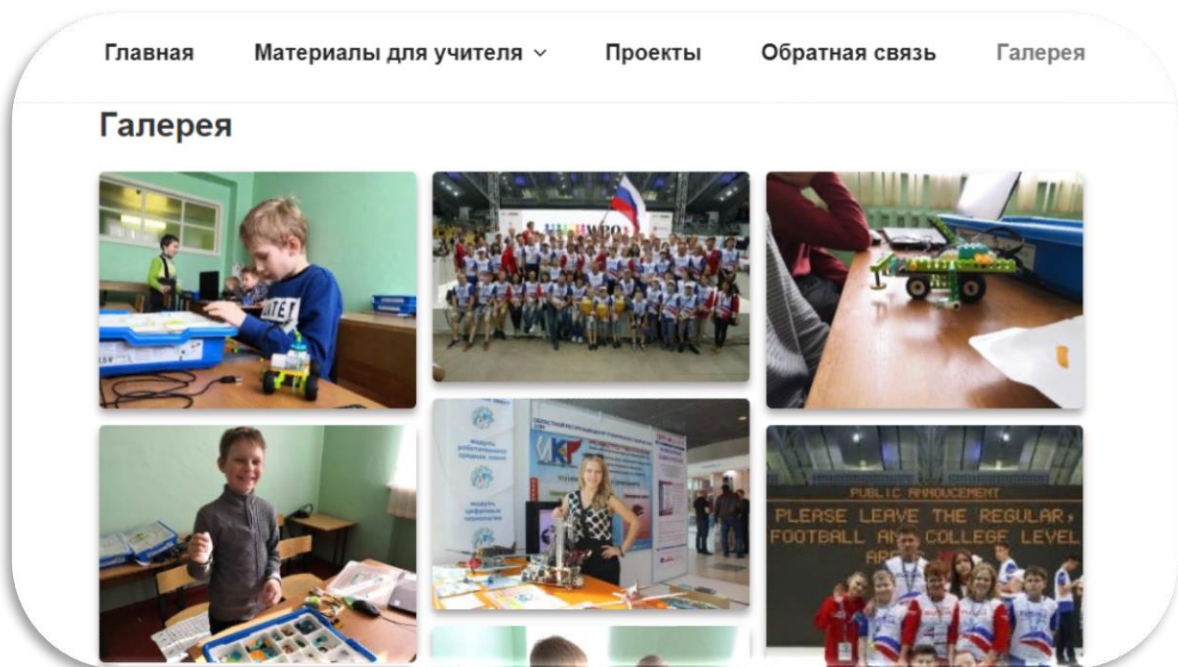


Рис 10. Галерея

2.4. Апробация курса «Образовательная Робототехника»

Педагогическая апробация проводилась во время педагогической практики в МАОУ СОШ №13 им. Д.И. Кашигина г. Миасс Челябинская область. Ученики 2-4 классов в рамках внеурочной деятельности посещают занятия «Робототехника WeDo». В течение 6 занятий были рассмотрены темы:

- Ременная передача, модель «Машина».
- Зубчатая передача, модели «Миксер», «Солнечная система».
- Коронная передача, модель «Хоккеист».
- Червячная передача, модель «Шлагбаум».

Проведен один зачетный урок по пройденному разделу «Передачи».

Апробация курса прошла успешно. Ученики показали заинтересованность данным направлением. Каждое занятие начиналось с небольшого повторения (опроса) прошедшего материала, и ребята всегда с легкостью отвечали на вопросы. Зачетный урок показал успешность освоения пройденного материала, все ученики справились с тестированием и практическими заданиями.

Выводы по главе 2

Из анализа ФГОС начального общего образования было выявлено, что внеурочная деятельность детей в рамках дополнительного образования – это целенаправленный процесс воспитания, развития личности и обучения посредством реализации дополнительных образовательных программ, оказания дополнительных образовательных услуг и информационно-образовательной деятельности за пределами основных образовательных программ в интересах человека, государства [17]. В организации внеурочной деятельности выделяются следующие этапы: проектный, организационно-деятельностный и аналитический. При осуществлении дополнительного образования используются такие предметные области как, «Технология», «Математика и информатика» и «Окружающий мир», которые позволяют восполнять умения учеников в выполнении учебно-исследовательской и проектной деятельности, развивать творческую деятельность, учить применять математические знания, оценивать полученные результаты, формировать понимание взаимосвязи между природными, социальными, экономическими и политическими явлениями.

Анализ существующих материалов по предмету «Робототехника» показал, что в открытом доступе очень сложно найти готовый материал для работы. Большинство представленных материалов (в том числе и в закрытом доступе) уже устарели, а новый материал, соответствующий новым конструктором, еще не появился.

Разработанный курс «Образовательная Робототехника» предназначен для учеников начальной школы 1-3 классов, направлен на обучение учащихся основам робототехники в рамках внеурочной деятельности. Выявлены методические особенности данного курса: метод аналогии, метод проектов, метод познавательной игры и конструирование по модели.

В качестве программно-методической поддержки были разработаны конспекты уроков, визуальное сопровождение уроков (схемы, презента-

ции) и учебное пособие. Учебное пособие было разработано с использованием технологии WordPress и располагается по адресу <http://a91912mb.beget.tech>.

Заключение

Подводя итоги данной работы, важно отметить, что проведенное исследование направлено на изучение робототехники в начальной школе. В итоге работы была достигнута цель – выявлены методические особенности образовательной робототехники.

В процессе исследования были выполнены поставленные задачи и получены следующие результаты:

1. Изучена и проанализирована педагогическая, психологическая и методическая литература по проблеме исследования. Анализ литературы показал, что курс «Робототехника» в рамках дополнительного образования позволяет заинтересовать младших школьников учебной, знакомит с техникой, открывает ребятам тайны механики, учит работать в коллективе и находить оптимальное решение.
2. Разработан курс «Образовательная Робототехника» состоящий из 17 уроков по 4 основным темам.
3. В качестве программно-методической поддержки было разработано учебное пособие в виде сайта, с использованием технологии WordPress и располагается по адресу <http://a91912mb.beget.tech>.
4. Апробирован курс на практике в МАОУ «СОШ №13 им. Д. И. Кашигина». Курс был проведен в рамках внеурочной деятельности на уроке «Робототехника WeDo»

В подтверждении гипотезы можно сказать, что данный курс позволяет наглядно продемонстрировать физические законы младшим школьникам.

Таким образом, поставленные задачи можно считать выполненными и можно сделать вывод о верности поставленной гипотезы.

Литература

1. Аленина, Т. И. Образовательная робототехника во внеурочной деятельности младших школьников в условиях введения ФГОС НОО: пособие для учителя [Текст] / Т. И. Аленина [и др]. – Челябинск: Дом печати, 2012. – 208 с.
2. Бедфорд, А. Секретная инструкция LEGO [Текст] / А. Бедфорд, под ред. Л. Захарова – М.: Эком, 2013. 332 с.
3. Берджес, Д. Обучение как приключение. Как сделать уроки интересными и увлекательными [Текст] / Д. Берджес – М.: Альпина Паблишер, 2015. – 155 с.
4. Белиовский, Н.А. Использование LEGO-роботов в инженерных проектах школьников. Отраслевой подход. [Текст] / Н.А. Белиовский, Л.Г Белиовская – М.: ДМК-Пресс, 2016. 88с.
5. Всероссийская робототехническая олимпиада [Электронный ресурс] – 2015 – Режим доступа: <http://robolymp.ru> (дата обращения: 07.04.2019).
6. Гагарина, Д. А. Занимательная робототехника [Электронный ресурс] – Д. А. Гагарина, А. С. Гагарин, А. А. Гагарин – 2014 – Режим доступа: <http://edurobots.ru> (дата обращения: 12.01.2019).
7. Гин С. И. Мир логики [Текст] / С. И. Гин – М.: Вита-Пресс, 2013. – 127 с.
8. Дахин, А. Н. Педагогика робототехники как возникающая инновация школьной технологии [Текст] / А.Н. Дахин - Народное образование – 2015. 161с.
9. Дик, Н.Ф. Развивающие игры на уроках и переменах. Мир игры в 3-4 классах [Текст] / Н. Ф. Дик. – Ростов: Феникс, 2008. 315 с.
10. Зайцева, Н. Н. Образовательная робототехника в начальной школе: пособие для учителя [Текст] / Н. Н. Зайцева, Т. А. Зубова, О. Г. Ко-

- пытова, С. Ю. Подкорытова – Челябинск: Обл. центр информ. и мат.-тех. обесп. ОУ Челяб. обл. – 192 с.
11. Козлова, С. А. Дошкольная педагогика [Текст] / С.А. Козлова и Т.А. Куликова – М.: Издательский центр «Академия», 2001. – 416 с.
12. Кон, А. Наказание наградой [Текст] / А. Кон. – М.: Манн, Иванов и Фербер, 2017. – 237 с.
13. Корягин, А.В. Образовательная робототехника LEGO WeDo [Текст] / А.В. Корягин, под ред. Д.А. Мовчан – ДМК-Пресс, 2016. 254 с.
14. Куцакова, Л.В. Конструирование и ручной труд в детском саду [Текст] / Л.В. Куцакова – М.: 2010 – 201 с.
15. Легоконструирование [Электронный ресурс] – 2017 – Режим доступа: <http://www.prorobot.ru/lego.php>
16. Мерзликина, Н. В. Робототехника в образовании [Электронный ресурс] – Н. В. Мерзликина – 2017 – Режим доступа: <https://nsportal.ru/npo-spo/obrazovanie-i-pedagogika/library/2017/06/20/robototehnika-v-obrazovanii>
17. Министерство науки и образования Челябинской области [Электронный ресурс] – 2010 – Режим доступа: <http://oimozlat.edusite.ru/DswMedia/vstraivanierobototexnikivobrazovatelnyyprocess.pdf>
18. Мирошина, Т. Ф. Образовательная робототехника на уроках информатики и физике в средней школе: учебно-методическое пособие [Текст] / Т. Ф. Мирошина, Л. Е. Соловьева, А. Ю. Могилева – Челябинск: Взгляд, 2011. – 160 с.
19. Млодик, И. Школа и как в ней выжить. Взгляд гуманистического психолога [Текст] / И. Млодик – М.: Генезис, 2016. – 179 с.
20. ПервоРобот [Электронный ресурс]: Книга для учителя – 2014 – Режим доступа: <https://education.lego.com/ru-ru/support/wedo/sample-lesson> (дата обращения: 15.04.2019).

- 21.Столяренко, Л. Д. Психология и педагогика [Текст] / Л. Д. Столяренко, В. Е. Столяренко. – М.: Юрайт, 2011. 671 с.
- 22.Турченко, В. И. Дошкольная педагогика [Текст] / В. И. Турченко – М.: Флинта, 2016. – 256 с.
- 23.Ушаков, Д. Н. Большой толковый словарь [Текст] / Д.Н. Ушаков – М.: Славянский Дом Книги, 2014. – 960 с.
- 24.Фабер, А. Как говорить, чтобы дети слушали, и как слушать, чтобы дети говорили [Текст] / А. Фабер [пер. с англ. А. Завельской]. – М.: Эксмо, 2010. — 336 с.
- 25.Федеральный Государственный Образовательный Стандарт Начального Общего Образования [Электронный ресурс] – 2016 – Режим доступа: <https://fgos.ru>
- 26.Федоренко, Л. Г. Позитивная (проектирующая) психология в школе [Текст] / Л. Г. Федоренко – М.: КАРО, 2009. – 160 с.
- 27.Филиппов, С. А. Робототехника для детей и родителей [Текст] / С. А. Филиппов. – М.: Наука, 2013. – 319 с.
- 28.Формируя любовь к учебе [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://education.lego.com/ru-ru/elementary/intro> (дата обращения: 15.02.2019).
- 29.Халамов, В. Н. Образовательная робототехника во внеурочной деятельности младших школьников в условиях введения ФГОС НОО [Текст] / В. Н. Халамов, Т. И. Аленина. – Челябинск: Взгляд, 2012. – 208 с.
- 30.Шадронов, Д. С. Робототехника в современном образовании [Электронный ресурс]: Молодой ученый. — 2018. — №19. — С. 241-243. — Режим доступа: <https://moluch.ru/archive/205/50145/> (дата обращения: 12.01.2019).
- 31.Шушаков, В. Что такое диджитал простыми словами? [Электронный ресурс]: статья / В. Шушаков – 2017. – Режим доступа:

<https://www.syl.ru/article/368829/что-такое-digital-prostyimi-slovami>

(дата обращения: 6.03.2019).