



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ 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**

**Особенности изучения курса "Робототехники" в начальной школе
Выпускная квалификационная работа
по направлению 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями
подготовки)**

Направленность программы бакалавриата

«Информатика. Английский язык»

Проверка на объем заимствований:

90 % авторского текста

Работа _____ к защите
рекомендована/не рекомендована

«__» _____ 20__ г.

и.о. зав. кафедрой И, ИТ и МОИ

_____ Рузаков А.А.

Выполнила:

Студентка группы: ОФ-513/093-5-1

Федоровская Александра Евгеньевна

Научный руководитель:

К.п.н., доцент кафедры ИИТиМОИ

Дмитриева Ольга Александровна

Челябинск

2017

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	4
ГЛАВА 1. РОБОТОТЕХНИКА В НАЧАЛЬНОМ ОБРАЗОВАНИИ.....	6
1.1. Особенности начального образования	6
1.2. Особенности организации внеурочной деятельности в начальной школе	15
1.3. Образовательная робототехника.....	24
Выводы по главе 1	29
ГЛАВА 2. МЕТОДИКА ИЗУЧЕНИЯ КУРСА «ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ РОБОТОТЕХНИКА» В НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЕ.....	30
2.1. Анализ нормативных документов	30
2.2. Особенности изучения образовательной робототехники в начальной школе	34
2.3. Курс «Образовательная робототехника».....	37
2.4. Программно-методическая поддержка курса	48
2.5. Апробация курса	51
Выводы по главе 2	53
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	55
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	56

Введение

Робототехника быстро становится неотъемлемой частью учебного процесса, так как она легко вписывается в школьную программу обучения техническим предметам. Ключевые опыты в физике и математике можно наглядно показать с помощью лего-роботов [39].

Робототехника поощряет детей мыслить творчески, анализировать ситуацию и применять критическое мышление для решения реальных проблем [11, с.94].

Изучение в рамках внеурочной деятельности основ робототехники будет способствовать развитию у учащихся критического мышления и умения решать практические задачи, кроме того это очевидно привлекательная образовательная среда, вдохновляющая детей к новаторству через науку, технологию, математику, поощряющая думать творчески, анализировать ситуацию, критически мыслить, применять свои навыки для решения проблем реального мира.

Занимаясь конструированием, ребята изучают простые механизмы, учатся при этом работать руками. Они развивают элементарное конструкторское мышление, фантазируют, изучают принципы работы многих механизмов [39].

В 2008 году по инициативе Федерального агентства по делам молодежи Российской Федерации и Фонда поддержки социальных инноваций «Вольное Дело» была разработана общероссийская Программа «Робототехника: инженерно-технические кадры инновационной России». Направление «Робототехника» имеет большие перспективы развития. Поскольку при изучении основ робототехники необходимо использовать знания ряда общеобразовательных предметов, изучение основ робототехники может проводиться не только в рамках предмета технология, а может быть внедрено в такие учебные предметы как физика, информационные технологии, окружающий мир в начальной школе. То есть со временем нужен системный

подход школы к встраиванию робототехники в образовательное пространство школы.

Именно эти положения обусловили актуальность темы исследования.

Объект исследования – образовательная робототехника.

Предмет исследования – процесс изучения образовательной робототехники в начальной школе.

Цель исследования: изучить текущее состояние по проблеме исследования, разработать учебный курс «Робототехника» для учеников 2-х классов, разработать учебно-методическую поддержку для курса и апробировать его на практике.

Задачи исследования:

1. Изучить, проанализировать педагогическую, методическую литературу по проблеме исследования.
2. Выявить особенности курса образовательной робототехники в системе начального образования.
3. Разработать и апробировать курс «Робототехника» для начальной школы.
4. Разработать методические рекомендации по проведению курса.

Гипотеза исследования: если в процессе преподавания курса «Робототехника» использовать особенности его изучения, то это даст возможность манипулировать не только виртуальными, но и реальными объектами.

ГЛАВА 1. РОБОТОТЕХНИКА В НАЧАЛЬНОМ ОБРАЗОВАНИИ

1.1. Особенности начального образования

Образование в начальной школе является базой, фундаментом всего последующего обучения. В первую очередь, это касается сформированности общих учебных умений, навыков и способов деятельности, на которых лежит существенная доля ответственности за успешность обучения в основной школе. Уровень их развития определяет характер познавательной деятельности школьника, его возможности целесообразно и целенаправленно ее организовывать, владеть речевой деятельностью и способами работы с информацией и т.п.

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. 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.

В младшем школьном возрасте продолжается социально-личностное развитие ребенка. Этот возрастной период характеризуется появлением достаточно осознанной системы представлений об окружающих людях, о себе, о нравственно-этических нормах, на основе которых строятся взаимоотношения со сверстниками и взрослыми, близкими и чужими людьми. Самооценка ребенка, оставаясь достаточно оптимистической и высокой, становится все более объективной и самокритичной. Уровень сформированности всех этих личностных проявлений в полной мере зависит от направленности учебного процесса на организацию опыта разнообразной практической деятельности школьников (познавательной, трудовой, художественной и пр.). Это определило необходимость выделить в примерных программах не только содержание знаний, которые должны быть предъявлены ученику (обязательный минимум) и сформированы у него (требования), но и содержание практической деятельности, которое включает конкретные умения школьников по организации разнообразной деятельности, по творческому применению знаний, элементарные умения самообразования. Именно этот аспект примерных программ дает основание для утверждения гуманистической, лично-ориентированной направленности процесса образования младших школьников

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 свойственных детям данного возраста особенностях поведения, организации деятельности и эмоциональной сферы: младшие школьники легко отвлекаются, не способны к длительному сосредоточению, возбудимы, эмоциональны.

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.

На протяжении младшего школьного возраста происходят существенные изменения и в психическом развитии ребенка: качественно преобразуется познавательная сфера, формируется личность, складывается сложная система отношений со сверстниками и взрослыми. Все эти аспекты психического развития младших школьников будут подробно рассмотрены далее.

В отечественной психологии специфика каждого возраста, каждого возрастного этапа раскрывается через анализ ведущей деятельности, особенности социальной ситуации развития, характеристику основных возрастных новообразований.

Младший школьный возраст связан с переходом ребенка к систематическому школьному обучению. Начало обучения в школе ведет к коренному изменению социальной ситуации развития ребенка. Он

становится «общественным» субъектом и имеет теперь социально значимые обязанности, выполнение которых получает общественную оценку. Вся система жизненных отношений ребенка перестраивается и во многом определяется тем, насколько успешно он справляется с новыми требованиями.

Ведущей в младшем школьном возрасте становится учебная деятельность. Она определяет важнейшие изменения, происходящие в развитии психики детей на данном возрастном этапе. В рамках учебной деятельности складываются психологические новообразования, характеризующие наиболее значимые достижения в развитии младших школьников и являющиеся фундаментом, обеспечивающим развитие на следующем возрастном этапе.

Переход к систематическому обучению создает условия для развития новых познавательных потребностей детей, активного интереса к окружающей действительности, к овладению новыми знаниями и умениями.

Младший школьный возраст является периодом интенсивного развития и качественного преобразования познавательных процессов: они начинают приобретать опосредствованный характер и становятся осознанными и произвольными. Ребенок постепенно овладевает своими психическими процессами, учится управлять восприятием, вниманием, памятью.

Согласно Л.С. Выготскому, с началом школьного обучения мышление выдвигается в центр сознательной деятельности ребенка, становится доминирующей функцией. В ходе систематического обучения, направленного на усвоение научных знаний, происходит развитие словесно-логического, понятийного мышления, что ведет к перестройке и всех других познавательных процессов: «память в этом возрасте становится мыслящей, а восприятие думающим». Усвоение в ходе учебной деятельности основ теоретического сознания и мышления ведет к возникновению и развитию таких новых качественных образований, как рефлексия, анализ, внутренний план действий [23].

В этот период качественно изменяется способность к произвольной регуляции поведения. Происходящая в этом возрасте «утрата детской непосредственности» (Л.С. Выготский) характеризует новый уровень развития мотивационно-потребностной сферы, что позволяет ребенку действовать не непосредственно, а руководствоваться сознательными целями, социально выработанными нормами, правилами и способами поведения [23].

На протяжении младшего школьного возраста начинает складываться новый тип отношений с окружающими людьми. Безусловный авторитет взрослого постепенно утрачивается, все большее значение для ребенка начинают приобретать сверстники, возрастает роль детского сообщества.

Таким образом, центральными новообразованиями младшего школьного возраста являются:

- качественно новый уровень развития произвольной регуляции поведения и деятельности;
- рефлексия, анализ, внутренний план действий;
- развитие нового познавательного отношения к действительности;
- ориентация на группу сверстников.

Глубокие изменения, происходящие в психологическом облике младшего школьника, свидетельствуют о широких возможностях развития ребенка на данном возрастном этапе. В течение этого периода на качественно новом уровне реализуется потенциал развития ребенка как активного субъекта, познающего окружающий мир и самого себя, приобретающего собственный опыт действия в этом мире.

Младший школьный возраст является сензитивным для:

- формирования мотивов учения, развития устойчивых познавательных потребностей и интересов;
- развития продуктивных приемов и навыков учебной работы, умения учиться;
- раскрытия индивидуальных особенностей и способностей;

- развития навыков самоконтроля, самоорганизации и саморегуляции;
- становления адекватной самооценки, развития критичности по отношению к себе и окружающим;
- усвоения социальных норм, нравственного развития;
- развития навыков общения со сверстниками, установления прочных дружеских контактов.

Младший школьный возраст — это период позитивных изменений и преобразований. Поэтому так важен уровень достижений, осуществленных каждым ребенком на данном возрастном этапе. Если в этом возрасте ребенок не почувствует радость познания, не приобретет умения учиться, не научится дружить, не обретет уверенность в себе, своих способностях и возможностях, сделать это в дальнейшем (за рамками сензитивного периода) будет значительно труднее и потребует неизмеримо более высоких душевных и физических затрат [21].

«Младший школьный возраст – период впитывания, накопления знаний, период усвоения по преимуществу. Успешному выполнению этой важной функции благоприятствуют характерные особенности детей этого возраста: доверчивое подчинение авторитету, повышенная восприимчивость, внимательность, наивно игровое отношение ко многому из того, с чем они сталкиваются» – так характеризует этот возраст Н. С. Лейтес [4].

С поступлением в школу изменяется весь строй жизни ребенка, меняется режим, складываются определенные отношения с окружающими людьми, прежде всего с учителем. В этом возрасте дети с готовностью и интересом овладевают новыми знаниями, умениями и навыками. Им хочется научиться правильно и красиво писать, читать, считать. Пока они только вбирают, впитывают знания. И этому очень способствуют восприимчивость и впечатлительность младшего школьника. Все новое (книжка с картинками, которую принес учитель, интересный пример, шутка учителя, наглядный материал) вызывает немедленную реакцию. Повышенная реактивность, го-

товность к действию проявляется на уроках и в том, как быстро ребята поднимают руку, нетерпеливо выслушивают ответ товарища, стремятся сами отвечать.

Очень сильна направленность младшего школьника на внешний мир. Факты, события, детали производят на него сильное впечатление. При малейшей возможности учащиеся подбегают ближе к тому, что их заинтересовало, стараются взять незнакомый предмет в руки, фиксируют внимание на его деталях. Дети с удовольствием рассказывают об увиденном, упоминая много подробностей, малопонятных постороннему, но очень, видимо, значительных для них самих.

В то же время в младшем школьном возрасте стремление проникнуть в сущность явлений, вскрыть их причину заметно не проявляется. Младшего школьника затрудняет выделение существенного, главного. Например, пересказывая тексты или отвечая на вопросы по ним, учащиеся нередко почти дословно повторяют отдельные фразы, абзацы.

Важный источник успехов младших школьников в учении — их подражательность. Учащиеся повторяют рассуждения учителя, приводят примеры, аналогичные примерам товарищей, и т. п. Такое порой только внешнее копирование помогает ребенку в усвоении материала. Но в то же время оно может привести к поверхностному восприятию некоторых явлений, событий.

Начальная школа (1-2 класс) работает по безотметочной системе. Направленность содержания начального образования на формирование самостоятельности ребенка выступает как главный приоритет. Основным педагогическим средством при этом является радикальный пересмотр системы оценивания, целенаправленная работа учителя по становлению адекватной оценки ребенком границ своих знаний и умений. Работая по безотметочной системе обучения, мы решаем одну из таких задач, как определение критериев оценки, средств, форм контроля и оценки взаимодействующих сторон. Система самооценивания помогает ребенку

обрести, с одной стороны, здоровую, спокойную уверенность в себе, с другой стороны, здоровую самокритичность. Для того чтобы все это осуществить, учитель должен хорошо знать индивидуальные особенности каждого ученика, его задатки и способности, его интересы и склонности. Поэтому учителя начальной школы систематично и планомерно изучают процесс личностного развития ученика.

Психолого-педагогическое изучение процесса личностного развития стало всесторонним, комплексным и охватило все основные сферы развития ребенка: физическую, нравственную, умственную, эстетическую, эмоциональную, общекультурную. Промежуточная оценка качества учебного процесса проводится на основе рейтинговой работы, направленной на проверку сформированности необходимых навыков к концу изучения раздела или темы. Основой рейтинговой системы является метод рейтингового исследования, который подразумевает изучение условий и результатов учебного процесса с целью улучшения этого процесса и оценки его результатов, отвечает самым актуальным задачам школы, в первую очередь, ориентации на личность учителя и ученика [25].

Работа по безотметочной системе помогает ребенку обрести адекватную самокритичность и уверенность в себе. Данные системы отслеживания учебных достижений школьников (рейтинговое исследование, безотметочное обучение, отслеживание личностного развития ученика) активизируют самостоятельную деятельность учеников и учителей в течение всего учебного года и создают условия для сохранения физического и психического здоровья как учащихся, так и учителей нашей школы.

Начальный этап в образовании играет важную роль в обучении ученика. Начальная школа должна обеспечить целостное, непрерывное развитие личности, формирование интеллекта и поведения, развитие социализации и общей культуры.

Федеральный государственный образовательный стандарт (ФГОС) обеспечивает качество и дает современные требования к начальному этапу обучения ребенка [44].

ФГОС реализует три группы требований:

1. Требования к результатам освоения основной образовательной программы начального общего образования.
2. Требования к структуре основной образовательной программы начального общего образования.
3. Требования к условиям реализации основной образовательной программы начального общего образования.

Главным правилом ФГОС не только дать ученику новые знания и умения, но и научить применять и развивать в учебное и внеучебное время.

На сегодняшний день начальное образование закладывает фундамент формирования учебной деятельности ученика, т.е. систему учебных и познавательных действий, умения принимать и сохранять учебные цели, контролировать, планировать учебные действия, оценивать их результат.

Особенностью начального общего образования является формирование универсальных учебных действий (УУД) в личностных, коммуникативных, познавательных, регулятивных сферах, которые организуют самостоятельную учебную деятельность.

Когда школа перешла на новые образовательные стандарты, она стала ориентироваться в первую очередь на результат, который рассматривается на системно-деятельностном подходе.

Особенностью системно-деятельностного подхода является положение о том, что психологические функции и способности есть результат преобразования внешней предметной деятельности во внутреннюю психическую деятельность путем последовательных преобразований. При этом содержание образования проектирует определенный тип мышления ребенка – эмпирический или теоретический в зависимости от содержания обучения. Содержание же учебного предмета выступает как система научных

понятий, конституирующих определенную предметную область. В основе усвоения системы научных понятий лежит организация системы учебных действий. Как указывал В.В.Давыдов, первичная форма существования теоретического знания – это способ действия [1].

1.2. Особенности организации внеурочной деятельности в начальной школе

В Федеральном государственном образовательном стандарте начального общего образования среди новаций, например, трёх групп требований (к результатам освоения основной образовательной программы, структуре основной образовательной программы, к условиям реализации основной образовательной программы начального общего образования) имеют место изменения в Федеральном базисном учебном (образовательном) плане. Согласно базисному учебному плану начального общего образования организация занятий по направлениям внеурочной деятельности является неотъемлемой частью образовательного процесса в начальной школе [44].

В Федеральном государственном образовательном стандарте (ФГОС) начального общего образования внеурочной деятельности школьников уделено особое внимание, определено пространство и время в образовательном процессе. В документе сказано, что основная образовательная программа общего образования реализуется образовательным учреждением через урочную и внеурочную деятельность с соблюдением требований государственных санитарно-эпидемиологических правил и нормативов.

Внеурочная деятельность в условиях внедрения ФГОС приобретает новую актуальность, ведь именно стандарты закрепили обязательность ее организации, это ресурс, позволяющий школе достичь нового качества образования. Внеурочная деятельность позволяет ребенку выбрать область интересов, развить свои способности. Стоит отметить, что для школы внеурочная деятельность обязательна, а ребенок имеет право выбора.

Почему именно в начальной школе уделяется особое внимание внеурочной деятельности? В это время ребенок делает свои первые шаги в определении своих личностных интересов, ищет себя в социуме. Школа совместно с родителями должна помочь решить ему эту задачу, дать возможность попробовать себя в различных сферах жизнедеятельности. Главное при этом — осуществить взаимосвязь и преемственность общего и дополнительного образования как механизма обеспечения полноты и цельности образования.

Под внеурочной деятельностью в рамках реализации Федерального государственного образовательного стандарта начального общего образования понимается образовательная деятельность, осуществляемая в формах, отличных от классно-урочной, и направленная на достижение планируемых результатов освоения основной образовательной программы основного общего образования [46].

Внеурочная деятельность учащихся объединяет все виды деятельности школьников (кроме учебной деятельности и на уроке), в которых возможно и целесообразно решение задач их воспитания и социализации.

Для реализации в школе доступны следующие виды внеурочной деятельности:

- 1) игровая деятельность;
- 2) познавательная деятельность;
- 3) проблемно-ценностное общение;
- 4) досугово-развлекательная деятельность (досуговое общение);
- 5) художественное творчество;
- 6) социальное творчество;
- 7) трудовая (производственная) деятельность;
- 8) спортивно-оздоровительная деятельность;
- 9) туристско-краеведческая деятельность.

В базисном учебном плане выделены основные направления внеурочной деятельности: спортивно-оздоровительное, художественно-эстетическое,

научно-познавательное, военно-патриотическое, общественно полезная и проектная деятельность [2,7].

В программно-методических документах ФГОС начального общего образования касательно внеурочной деятельности разными учёными (Д.В. Григорьев, В.А. Горский, Б.В. Куприянов, П.В. Степанов и другие) раскрываются требования к организации внеурочной деятельности. Одним из основных является положение о классификации результатов внеурочной деятельности трёх уровней (социальные знания, ценностные отношения к социальной реальности, опыт самостоятельного общественного действия), о взаимосвязи результатов и форм внеурочной деятельности, в которых раскрываются формы организации различных видов внеурочной деятельности, требования к программам внеурочной деятельности, предлагаются примерные программы внеурочной деятельности.

Методический конструктор Д.В. Григорьева и П.В. Степанова вооружает педагогов-практиков знаниями о том, в каких формах организовать «воспитывающую» внеурочную деятельность школьников, как целенаправленно достигать в ней воспитательных результатов разных уровней и воспитательных эффектов [46].

Формы внеурочной деятельности в начальной школе должны способствовать формированию:

- целостного, социально ориентированного взгляда на мир в его органичном единстве и разнообразии природы, культур и народов;
- эстетических потребностей, ценностей и чувств;
- навыков сотрудничества со сверстниками в разных социальных ситуациях, умения не создавать конфликтов и находить выходы из спорных ситуаций;
- установки на безопасный, здоровый образ жизни;
- способности принимать и сохранять цели и задачи учебной деятельности;

- умения планировать, контролировать и оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации; определять наиболее эффективные способы достижения результата;
- умения активно использовать речевые средства для решения коммуникативных и познавательных задач;
- способности осознанно строить речевое высказывание в соответствии с задачами коммуникации;
- логических действий сравнения, анализа, синтеза, обобщения, классификации по родовидовым признакам, установления аналогий и причинно-следственных связей, построения рассуждений, отнесения к известным понятиям;
- умения договариваться о распределении функций и ролей в совместной деятельности; осуществлять взаимный контроль в совместной деятельности, адекватно оценивать собственное поведение и поведение окружающих;
- способности использования начальных математических знаний для описания и объяснения окружающих предметов, процессов, явлений, а также оценки их количественных и пространственных отношений;
- пространственного воображения и математической речи, измерения, пересчета, прикидки и оценки;
- значимости чтения для личного развития; формирования представлений о мире, российской истории и культуре, первоначальных этических представлений;
- уважительного отношения к России, родному краю, своей семье, истории, культуре, природе нашей страны, её современной жизни;
- навыков устанавливать и выявлять причинно-следственные связи в окружающем мире;
- умений организовывать здоровьесберегающую жизнедеятельность.

Внеурочная деятельность, как и деятельность обучающихся в рамках уроков направлена на достижение результатов освоения основной

образовательной программы. Но в первую очередь – это достижение личностных и метапредметных результатов. Это определяет и специфику внеурочной деятельности, в ходе которой обучающийся не только и даже не столько должен узнать, сколько научиться действовать, чувствовать, принимать решения и др.

Основным преимуществом внеурочной деятельности является предоставление обучающимся возможности широкого спектра занятий, направленных на их развитие.

Образовательное учреждение самостоятельно решает вопросы формирования и наполняемости групп. В соответствии с п.1.6. раздела I «Санитарно-эпидемиологические требования к учреждениям дополнительного образования СанПин 2.4.4.1251-03 (Постановление от 03 апреля 2003 г. № 27) «в учреждениях дополнительного образования детей наполняемость групп не рекомендуется превышать 15 детей (за исключением хоровых, танцевальных, оркестровых и т.п.» [45].

Продолжительность занятий внеурочной деятельности и их количество в неделю определяется приказом общеобразовательного учреждения с учетом требований Базисного учебного плана. Количество посещаемых курсов по внеурочной деятельности выбирает сам обучающийся и его родители (законные представители).

При отсутствии условий для реализации внеурочной деятельности образовательное учреждение использует возможности образовательных учреждений дополнительного образования детей, организаций культуры и спорта (в рамках соответствующих государственных (муниципальных) заданий, формируемых учредителем, на договорной основе).

Часть внеурочных занятий изначально предполагает выбор интересного для обучающегося вида деятельности. Он может быть определен с учетом пожеланий родителей конкретного класса (например, экскурсия, туристический поход). Обучающиеся получают возможность попробовать себя в различных видах деятельности, осознать свои интересы, проявить

способности. Так как детям предлагается выбор, то планировать эту часть внеурочной деятельности можно или как сквозной курс на учебный год (при желании закладывая перспективу продолжения курса в дальнейшем – первый, второй, третий год обучения), или как курс, рассчитанный на четверть – тогда занятия адресованы ученикам конкретного класса, после завершения преподаватель дублирует курс в остальных классах.

Таким образом, внеурочная деятельность предполагает для каждого обучающегося индивидуальный образовательный маршрут, который разрабатывает классный руководитель и в письменном виде выдает обучающемуся и (или) его родителям (законным представителям).

Модель организации внеурочной деятельности позволяет целостно представить возможности образовательного учреждения, определить необходимость привлечения специалистов системы дополнительного образования, культуры и спорта. Она помогает распределить часы внеурочной деятельности, определить, какие программы внеурочной деятельности необходимо разработать в образовательном учреждении.

Модель организации внеурочной деятельности в начальной школе зависит от условий, в которых протекает образовательный процесс: количества классов в параллели; наличия учреждений дополнительного образования, культуры и спорта; специфики работы (одна или две смены, комплектность классов).

При разработке модели организации внеурочной деятельности необходимо следовать следующим принципам:

Принцип учета потребностей обучающихся и их родителей. Для этого необходимо выявление запросов родителей и обучающихся, соотнесение запроса с кадровым ресурсом учреждения, особенностями программы развития.

Принцип преемственности, заключающийся в выборе хотя бы одного направления деятельности, которое продолжалось бы в основной школе. Например: проектная деятельность. Кружок «Я - исследователь» может

работать на протяжении четырех лет начальной школы, иметь свою специфику исследований, и закономерно продолжен в виде клуба или научного общества в основной школе.

Принцип разнообразия направлений внеурочной деятельности, предполагающий реализацию всех пяти направлений внеурочной деятельности, предложенных в стандарте.

Принцип учета социокультурных особенностей школы, программы развития образовательного учреждения. Например, если школа работает по проблеме экологического образования и воспитания, то данное направление должно найти отражение в занятиях внеурочной деятельностью, начиная с начальной школы.

Принцип учета региональных разработок для организации внеурочной деятельности. Необходимо включение в программу внеурочной деятельности ОУ занятий по программе «Воспитание на социокультурном опыте» для учащихся первых классов, занятия по развитию физической культуры и здорового образа жизни. В первом классе рекомендуется организация кружка с условным названием « Учись учиться» или « Учиться – это здорово!», или « Я открываю учения мир», программа которого позволит формировать универсальные учебные действия не только на уроках, на предметном материале, но и различных игровых и познавательных сценариях.

Принцип взаимодействия с учреждениями дополнительного образования, культуры и спорта. Часть внеурочных занятий может быть реализована на территории учреждений дополнительного образования, библиотеки. Руководителем кружка может являться специалист системы дополнительного образования, или учреждений культуры и спорта.

Принцип разнообразия форм организации внеурочной деятельности. В программе внеурочной деятельности образовательного учреждения должны быть представлены кружки, студии, клубы, мастерские, секции, общества и др.

Принцип оптимального использования учебного и каникулярного периодов учебного года при организации внеурочной деятельности. Часть программы внеурочной деятельности может быть реализована во время каникул, выходных дней. Информация о времени проведения тех или иных занятий должна содержаться в программе кружка, студии.

Принцип учета возможностей учебно-методического комплекта, (УМК) используемого в образовательном процессе.

В настоящее время в общеобразовательной школе существует четыре основных модели организации внеурочной деятельности.

1. Первая модель характеризуется случайным набором кружков, секций, клубов, работа которых не всегда сочетается друг с другом, связи с общешкольной жизнью тоже ситуативны и обрывочны. Вся внеклассная работа и внеурочная деятельность школы полностью зависят от имеющихся кадровых и материальных возможностей; стратегические линии развития организации деятельности детей во второй половине дня не корректируется. К сожалению, пока что это наиболее распространенная модель. Но даже и такой вариант организации внеурочной деятельности в школе имеет определенный смысл, поскольку способствует занятости детей и определению спектра их внеурочных интересов.
2. Вторая модель отличается внутренней организованностью каждой из имеющихся в школе структур воспитательной системы, хотя единая система в полной мере еще не функционирует. Тем не менее, в таких моделях встречаются оригинальные формы работы, объединяющие как детей, так и детей и взрослых (ассоциации, творческие лаборатории, «экспедиции», хобби-центры и т. п.). Сходные по профилю клубы, кружки, студии могут быть объединены в клубные центры, работающие по единой программе. Однако центры эти существуют в школе изолированно; связи с общешкольной работой также фрагментарны. Нередко в таких школах сфера дополнительного

образования становится открытой зоной поиска в процессе обновления содержания основного образования, своеобразным резервом и опытной лабораторией.

3. Третья модель организации внеурочной деятельности может быть построена на основе тесного взаимодействия общеобразовательной школы с одним или несколькими учреждениями дополнительного образования детей или учреждением культуры — центром детского творчества, клубом по месту жительства, спортивной или музыкальной школой, библиотекой, театром, музеем и др. Такое сотрудничество должно осуществляться на регулярной основе. Школа и специализированное учреждение, как правило, разрабатывают совместную программу деятельности
4. Четвертая модель организации внеурочной деятельности в современной школе предполагает глубокую интеграцию основного и дополнительного образования детей. Определение содержания их деятельности и способов её организации строится на основе единых концептуальных идей, обеспечивающих развитие учреждения в целом. Это учебно-воспитательный комплекс, школа-клуб, школа коммунарского типа [12].

Стандарт второго поколения определяет стратегию социального проектирования и конструирования системы образования на основе системно-деятельностного подхода, при котором результатом обучения является личностное развитие человека, отвечающее потребностям современного общества [1, 18]. Достижение данного результата возможно при организации вышеназванных направлений и видов внеурочной деятельности с применением деятельностных способов, направленных на достижение результатов не только первого и второго уровней (социальные знания, ценностные отношения к социальной реальности), но и третьего уровня (опыт самостоятельного общественного действия). Разнообразие, нестандартность, инновационность деятельностных способов организации

внеурочной деятельности и учебного сотрудничества должны рассматриваться в качестве условий личностного, социального и познавательного развития каждого учащегося.

По мнению Д.В. Григорьева и П.В. Степанова, «воспитание в школе должно идти только через совместную деятельность взрослых и детей, детей друг с другом, в котором единственно возможно присвоение (а не просто узнавание) детьми ценностей» [2, 5].

1.3. Образовательная робототехника

Робототехника – универсальный инструмент для образования. Вписывается и в дополнительное образование, и во внеурочную деятельность, и в преподавание предметов школьной программы, причем в четком соответствии с требованиями ФГОС. 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 типа. Немаловажно, что применение 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.

Робототехнику можно использовать в начальном, основном общем и среднем (полном) общем образовании, в области начального профессионального образования, а также специального (коррекционного) обучения.

Одной из важных особенностей работы с образовательной робототехникой должно стать **создание непрерывной системы** - робототехника должна работать на развитие технического творчества,

воспитание будущего инженера, начиная с детского сада и до момента получения профессии и даже выхода на производство

Одной из глобальных проблем в современной России является её недостаточная обеспеченность инженерными кадрами. В настоящее время в России разработана и действует стратегия социально-экономического развития страны до 2020 года, разработанная в 2011 году более чем 1000 экспертами, которые разделены на группы по различным направлениям. Реализация стратегии 2020 предусмотрена за счет неиспользуемых ранее факторов – человеческого (научного) потенциала и вывода на первый план сервисных отраслей. При этом учитываются особенности регионов, связанные с их историческим развитием [42].

Южный Урал – регион с развитой промышленностью, металлургией, приборостроением. И развитие региона должно быть направлено именно на эти области. В рамках реализации стратегии 2020 был представлен образовательный проект «ТЕМП». Схематично проект выглядит как **«Технологии + Естествознание + Математика = Приоритеты образования»**.

В нем были выделены четыре организационно-управленческих блока:

Т – требования времени;

Е – единство целей и задач;

М – мотивация и стимулирование;

П – пути решения и приоритеты деятельности [40].

Мотивировать обучающихся на занятие инженерными технологиями нужно начинать с ранних лет. Самый перспективный путь для развития у обучающихся технического склада ума – это робототехника, которая позволяет в игровой форме знакомить детей с наукой, ведь именно она является эффективным методом для изучения важных областей науки, технологии, конструирования, математики и входит в новую международную.

Робототехника развивается в двух направлениях: образовательная и соревновательная.

Новые стандарты обучения обладают отличительной особенностью - ориентацией на результаты образования, которые рассматриваются на основе системно-деятельностного подхода. Такую стратегию обучения помогает реализовать образовательная среда Lego.

Организация лаборатории Lego предполагает:

- внедрение современных научно-практических технологий в образовательный процесс;
- содействие развитию детского научно-технического творчества;
- популяризация профессии инженера и достижений в области робототехники;
- новые формы работы с одаренными детьми;
- эффективные формы работы с проблемными детьми;
- возможности инновационного обучения;
- игровые технологии в обучении;
- популяризация профессий научно-технического направления.

На сегодняшний день предлагаются следующие образовательные наборы 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» (RCX) – это конструктор (набор сопрягаемых деталей и электронных блоков) для детей от 8 лет. Предназначен для создания программируемых роботизированных устройств.
7. LEGO Mindstorms «Автоматизированные устройства. Перворобот» (RCX) – для детей от 8 лет. Позволяет создать программируемые роботизированные устройства.
8. LEGO Mindstorms «Перворобот» (NXT, EV3) – для детей от 8 лет. Позволяет создавать как простые, так и достаточно сложные программируемые роботизированные устройства [23].

Робототехника быстро становится неотъемлемой частью учебного процесса, так как она поощряет детей мыслить творчески, анализировать ситуацию и применять критическое мышление для решения реальных проблем [3, с.214].

На занятиях по робототехнике дети:

- получают математические знания о счете, форме, пропорции, симметрии;
- расширяют свои представления об окружающем мире – об архитектуре, транспорте, ландшафте;
- развивают мелкую моторику, стимулирующую в будущем общее речевое развитие и умственные способности;
- развивают пространственное воображение;
- развивают внимание, память, способность сосредоточиться;
- развивают творческие способности, эстетическое восприятие;
- развивают логическое и аналитическое мышление (умение мысленно разделить предмет на составные части и собрать из частей целое);
- занятия по робототехнике учат детей работать в коллективе и находить совместное решение задач.

Программа внеурочной деятельности робототехника в начальной школе реализует научно-техническое направление дополнительного образования. Робототехника направлена на детей старшего и подготовительного дошкольного возраста, а также на младших школьников и школьников средней школы.

Выводы по главе 1

Мотивировать обучающихся на занятие инженерными технологиями может «Робототехника», которая позволяет овладеть навыками начального технического конструирования, развитие мелкой моторики, изучение понятий конструкции и основных свойств, а также приобрести навык взаимодействия в группе. В связи с реализацией регионального проекта «ТЕМП», данный курс приобрел особенное значение в Челябинской области.

Изучение в курсе внеурочной деятельности основ робототехники будет способствовать развитию у учащихся критического мышления и умения решать практические задачи, кроме того это очевидно привлекательная образовательная среда, вдохновляющая детей к новаторству через науку, технологию, математику, поощряющая думать творчески, анализировать ситуацию, критически мыслить, применять свои навыки для решения проблем реального мира.

Робототехника имеет ряд преимуществ: большое разнообразие деталей, яркость, безопасность, долговечность, свобода в выборе тематик. Эта игра не только увлекательна, но и весьма полезна, так как помогает детям воплощать в жизнь свои задумки, строить и фантазировать, увлечённо работая и видя конечный результат.

Занимаясь конструированием, ребята изучают простые механизмы, учатся при этом работать руками. Они развивают элементарное конструкторское мышление, фантазируют, изучают принципы работы многих механизмов.

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

2.1. Анализ нормативных документов

В Федеральном государственном стандарте основного общего образования отражены требования к предметным областям обеспечивающих реализацию предмета «Робототехника», а именно: «Технология», «Математика и информатика», «Окружающий мир» [19]. Рассмотрим основные положения предметной области «Технология».

Изучение предметной области «Технология» должно обеспечить:

- развитие инновационной творческой деятельности обучающихся в процессе решения прикладных учебных задач;
- активное использование знаний, полученных при изучении других учебных предметов, и сформированных универсальных учебных действий;
- совершенствование умений выполнения учебно-исследовательской и проектной деятельности;
- формирование представлений о социальных и этических аспектах научно-технического прогресса;
- формирование способности придавать экологическую направленность любой деятельности, проекту;
- демонстрировать экологическое мышление в разных формах деятельности [19].

Предметные результаты изучения предметной области «Технология» должны отражать:

- 1) осознание роли техники и технологий для прогрессивного развития общества; формирование целостного представления о техносфере, сущности технологической культуры и культуры труда; уяснение социальных и экологических последствий развития технологий промышленного и сельскохозяйственного производства, энергетики и транспорта;

- 2) овладение методами учебно-исследовательской и проектной деятельности, решения творческих задач, моделирования, конструирования и эстетического оформления изделий, обеспечения сохранности продуктов труда;
- 3) овладение средствами и формами графического отображения объектов или процессов, правилами выполнения графической документации;
- 4) формирование умений устанавливать взаимосвязь знаний по разным учебным предметам для решения прикладных учебных задач;
- 5) развитие умений применять технологии представления, преобразования и использования информации, оценивать возможности и области применения средств и инструментов ИКТ в современном производстве или сфере обслуживания;
- б) формирование представлений о мире профессий, связанных с изучаемыми технологиями, их востребованности на рынке труда [19].

Таким образом, осуществление робототехнического образования с применением предметной области «Технология» обеспечивает совершенствование умений выполнения учебно-исследовательской и проектной деятельности, развитие инновационной творческой деятельности обучающихся, а также овладение методами учебно-исследовательской и проектной деятельности, решения творческих задач, моделирования, конструирования и эстетического оформления изделий, обеспечения сохранности продуктов труда. Рассмотрим положения предметной области «Математика и информатика».

Изучение предметной области «Математика и информатика» должно обеспечить:

- использование начальных математических знаний для описания и объяснения окружающих предметов, процессов, явлений, а

также оценки их количественных и пространственных отношений;

- овладение системой функциональных понятий, развитие умения использовать функционально-графические представления для решения различных математических задач, для описания и анализа реальных зависимостей;
- приобретение начального опыта применения математических знаний для решения учебно-познавательных и учебно-практических задач;
- развитие умений применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин с использованием при необходимости справочных материалов, компьютера, пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчётах [19].

Таким образом, осуществление робототехники в образовании с применением предметной области «Математика и информатика» обучающиеся развивают логическое и математическое мышление, получают представление о математических моделях; учатся применять математические знания при решении различных задач и оценивать полученные результаты; овладевают умениями решения учебных задач; получают представление об основных информационных процессах в реальных ситуациях.

Таким образом, осуществление робототехники образования с применением предметной области «Математика и информатика» обучающиеся развивают логическое и математическое мышление, получают представление о математических моделях; учатся применять математические знания при решении различных задач и оценивать полученные результаты; овладевают умениями решения учебных задач; получают представление об основных информационных процессах в реальных ситуациях.

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

- сформированность уважительного отношения к России, родному краю, своей семье, истории, культуре, природе нашей страны, её современной жизни;
- осознание целостности окружающего мира, освоение основ экологической грамотности, элементарных правил нравственного поведения в мире природы и людей, норм здоровьесберегающего поведения в природной и социальной среде;
- 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);
- развитие навыков устанавливать и выявлять причинно-следственные связи в окружающем мире [19].

Итак, осуществление робототехники в образовании с применением предметной области «Окружающий мир» позволяет развивать у обучающихся экологическое мышление, обеспечивающие понимание взаимосвязи между природными, социальными, экономическими и политическими явлениями, 36 их влияния на качество жизни человека и качество окружающей его среды, приоритетной является задача развития и воспитания личности обучающихся. Таким образом, при осуществлении робототехники в образовании используются такие предметные области как, «Технология», «Математика и информатика» и «Окружающий мир», которые позволяют совершенствовать умения обучающихся в выполнении учебно-исследовательской и проектной деятельности, развивать творческую деятельность, учить применять математические знания при решении различных задач и оценивать полученные результаты, формировать понимание взаимосвязи между природными, социальными, экономическими

и политическими явлениями, их влияние на качество жизни человека и качество окружающей его среды, а также развивать и воспитывать личность обучающихся.

2.2. Особенности изучения образовательной робототехники в начальной школе

ФГОС предполагает значительное увеличение роли самостоятельного поиска информации и передачи знаний. 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, т.к. данные конструкторы имеют разные цели.

В ходе изучения курса робототехника ученики развивают мелкую моторику, логическое и системное и инженерное мышление, практические навыки сборки и построения модели, получают знания о простых механизмах, а также творческие способности. Данные качества очень полезны для ребенка, даже если его будущая карьера не будет связана с техническими науками. Занятия робототехникой соприкасается сразу с несколькими учебными предметами, таких как: физика, информатика, математика. На сегодняшний день, почти в каждой школе встречаются кружки, факультативные занятия по робототехнике и как результат – дети могут, при помощи своих развитых способностей, решать поставленные перед ними нестандартные задачи. Т.к. робототехника метапредметна, родители в будущем получают развитую и эрудированную личность, которая способна анализировать и логически рассуждать, используя знания из различных областей.

Робототехника в начальной школе – условна, но основывается на использовании элементов техники или робототехники, которая развивает универсальные учебные действия. Ученики получают ознакомительные технические знания, которые развивают инженерное и логическое

мышление. Это необходимо для знакомства ученика с техникой (т.к. в информационном обществе ребенок с самого раннего возраста знакомится с техникой).

Инженерное мышление – это системное творческое техническое мышление, позволяющее видеть проблему целиком с разных сторон, видеть связи между ее частями [1].

Инженерное мышление представляет собой вид познавательной деятельности, которая направлена на исследование прогрессивных технологий и повышения качества техники. Инженерное мышление занимается решением конкретных задач и целей с помощью технических средств. Научно-техническое творчество есть результат в области науки и техники, а также отличается уникальностью и оригинальностью. Поэтому ученик должен получать представление о стартовом моделировании, как о научно-техническом творчестве.

Пример: встраивание ИКТ в начальное обучение – моделирующие среды, которые позволяли проектировать модель по исследованию. Таким примером была среда «Лого-Лего» - это сеть электронных лабораторий, поисковых систем и др. Эти комплексы получили название «проектное обучение». Проектное обучение формирует информационно-предметное поле учебной деятельности, где ресурс - компьютер и предметное знание.

В начальном звене робототехника состоит из конструирования, начального технического моделирования и элементарного программирования.

Цели робототехники, как внеурочной деятельности в преподавании:

1. Показать возможности робототехники, как одного из главных направлений научно-технического прогресса.
2. Показать роли робототехники в проектировании.
3. Развитие экспериментальных умений и навыков.
4. Углубление и расширение предметного знания.

5. Мотивация и познавательный интерес детей при изучении робототехники.

Цели и задачи робототехники, как внеурочной работы определяют ее функции – воспитательная, обучающая, развивающая.

Во внеурочной деятельности обучающая функция является вспомогательной с целью успешного достижения результата. Данная функция направлена на обучение навыкам общения, норм поведения и др.

Огромное значение во внеурочной деятельности имеет развивающая функция. Функция состоит в выявлении индивидуальных возможностей, интересов у учеников на уроке.

Множество электронных гаджетов в мире информационных технологий является новейшим воспитанием и развитием для каждого человека. Сегодня электронные устройства, окружающие ученика, с первых лет обучения становятся неотъемлемым процессом познания. Формирование универсальных учебных действий согласно новому действующему федеральному государственному стандарту дает не только алгоритмический и логический стиль мышления, но и систематизированные знания, которые учат быть ситуативным и всесторонне развитым. Формирование УУД согласно ФГОС - неотъемлемая часть учебно-воспитательного процесса.

Т.к. информатика в начальной школе начинается со 2 класса, педагогические технологии проведения урока информатики влияют на получение результата посредством системно-деятельностного подхода. Образовательные задачи информатики состоят из организационной среды, в следствии которой на практике ученик усваивает данное направление. Предмет «Робототехника» в информатике можно реализовать с помощью научно-технической направленности. Используя на уроке робототехники компьютер, ученики легко приобретают умение моделировать и конструировать, развивают логическое мышление.

Предмет «Робототехника» не входит во ФГОС, но это является дополнительным образованием (внеурочной деятельностью). На уроке

создаются условия для формирования творческого, логического и конструктивного мышления. Этот предмет так же можно включать в школьные предметы (как например урок - технологии). Методы, которые могут усовершенствовать урок - это соединение исследовательского метода обучения, игрового метода и обучения в сотрудничестве. Ученики вовлечены в процесс урока, собирая модели в парах, усваивая сведения из естественных наук. В процессе игровой деятельности формируются не только коммуникативные, но и личностные и познавательные УУД (учебно-познавательный интерес к новым знаниям и способам решения поставленной задачи, умение адекватно воспринимать оценку учителя). Дети адекватно реагируют на ошибки, которые они допускают (Личностные УУД), и тут же решают эти проблемы (Регулятивные и познавательные УУД). В процессе игровой деятельности формируются не только коммуникативные, но и личностные и познавательные УУД (учебно-познавательный интерес к новым знаниям и способам решения поставленной задачи, умение адекватно воспринимать оценку учителя).

Образовательная робототехника может присутствовать и в других фундаментальных предметах начальной школы таких как: математика, технология, окружающий мир; так робототехника может способствовать активности ученика на уроке.

2.3. Курс «Образовательная робототехника»

Цель робототехники: развитие общеучебных навыков учеников 1-4 классов с помощью моделирования, конструирования и программирования конструктора «Lego».

Задачи робототехники:

- 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 руки и творческих способностей;
- развитие технического мышления, формирование умения 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 21 час. Часовая нагрузка 21 час.

Цель: обучение учащихся начальной школы основам робототехники.

Задачи:

Обучающие:

- дать первоначальные знания о конструкции робототехнических устройств;
- научить приемам сборки и программирования робототехнических устройств;
- сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования;
- ознакомить с правилами безопасной работы с инструментами.

Воспитательные:

- сформировать творческое отношение к выполняемой работе;
- воспитывать умение работать в коллективе, эффективно распределять обязанности.

Развивающие:

- развивать творческую инициативу и самостоятельность;
- развивать психофизиологические качества учеников: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном;
- развивать умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

Материальные ресурсы:

1. Наборы Lego WeDo 1.0;
2. Набор ресурсный;
3. Руководство пользователя;
4. АРМ учителя (компьютер, проектор, сканер, принтер)

Прогнозируемый результат

По окончании курса обучения учащиеся должны знать:

- правила безопасной работы;
- основные компоненты конструкторов ЛЕГО;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- основные приемы конструирования роботов;
- конструктивные особенности различных роботов;
- как передавать программы в LEGO WeDo 1.0;
- порядок создания алгоритма программы, действия робототехнических средств;

- 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, по собственному замыслу;
- корректировать программы при необходимости;

уметь:

- принимать или намечать учебную задачу, ее конечную цель;
- проводить сборку робототехнических средств, с применением LEGO конструкторов;
- создавать программы для робототехнических средств;
- прогнозировать результаты работы;
- планировать ход выполнения задания;
- рационально выполнять задание;
- руководить работой группы или коллектива;
- высказываться устно в виде сообщения или доклада;
- высказываться устно в виде рецензии ответа товарища;
- представлять одну и ту же информацию различными способами.

Механизм отслеживания результатов

- проекты;
- подготовка рекламных буклетов о проделанной работе;
- отзывы преподавателя и родителей учеников на сайте школы.

В таблице 1 представлено тематическое планирование курса.

Тематическое планирование

№ п/п	Тема занятия	Кол-во часов
1	Вводный урок. Техника безопасности при работе с компьютером	1
2	Названия и назначения всех деталей конструктора.	1
3	Зубчатые колёса	1
4	Мотор и ось. Датчик наклона и расстояния	2
5	Мотор и ось. Датчик наклона и расстояния	2
6	Модель «Танцующие птицы». Ременные передачи.	2
7	Модель «Умная вертушка». Влияние размеров зубчатых колёс на вращение волчка.	2
8	Модель «Обезьянка-барабанщица». Изучение принципа действия рычагов и кулачков.	2
9	Модель «Голодный аллигатор»	2
10	Модель «Рычащий лев»	2
11	Модель «Порхающая птица»	2
12	Конструирование собственных моделей. Соревнования роботов	2

Урок № 1. Вводный урок.

Тип урока: Объяснительно-демонстрационный, с элементами практикума.

Цели урока:***Знать***

- Как вести себя в кабинете информатики.
- Правила поведения в чрезвычайных ситуациях.

Уметь

- Пользоваться компьютером.
- Пользоваться упражнениями по снятию зрительного напряжения.

Методические рекомендации:

Учитель с помощью презентации рассказывает о технике безопасности на уроке и при работе с компьютером, задавая ученикам различные вопросы по теме.

Вопросы:

1. Прилежный ученик, выполняя задание по карточке, прикрепил её скотчем к экрану монитора. Какие правила техники безопасности он нарушил?
2. Занимая рабочие места за компьютерами, два торопливых ученика «пробивали» себе дорогу, усердно работая локтями. Какие правила техники безопасности он нарушил?
3. Шаловливые ученики весело резвились на перемене возле школы, обливая друг друга из водяных пистолетов. Прозвенел звонок, ученики пришли в кабинет информатики. Нарушили ли они правила техники безопасности? Если да, то, какие?

Урок № 2. Названия и назначения всех деталей конструктора. (1 час)

Тип урока: комбинированный.

Цели урока:

Знать

- Названия и назначения всех деталей.

Уметь

- Применять детали конструктора в сборке модели.

Учитель с помощью презентации и наглядности рассказывает о названии детали и о ее назначении.

Задания:

1. Нарисовать детали.
2. Собрать свою модель с помощью представленных деталей.
3. Рассказать о своей модели.

Вопросы:

1. Что такое модель?
2. Как более наглядно представить модель?
3. От чего будет зависеть количество деталей в модели?

Урок № 3. Зубчатые колёса (1 час)

Тип урока: комбинированный.

Цели урока:

Знать

- Принцип строения зубчатых колес.

Уметь

- Построить механическую модель с зубчатыми колесами.

Методические рекомендации: Учитель с помощью презентации рассказывает о зубчатых колесах.

Задания:

1. Построить механическую модель, которая движется с помощью зубчатых колес.

Вопросы:

1. В какие стороны крутятся колеса?
2. С какой скоростью крутятся колеса?

Урок № 4-5. Мотор и ось, Датчик наклона и расстояния (4 часа)

Тип урока: применение знаний.

Цели урока:

Знать

- Какую функцию выполняют блоки.
- Что делает мотор.

Уметь

- Работать с программным обеспечением Lego WeDo.

Методические рекомендации: На данном уроке учитель является главным наблюдателем, помощником, в задачу учителя входит объяснить, показать, направлять действия ученика и помогать в выполнении задания

Задания:

1. Построить модель указанную на экране.
2. Запрограммировать датчик.

Вопросы:

1. Какие функции программы вы применяли чаще всего?
2. С помощью чего легче ориентироваться во вкладке «Блоки»?
3. Что вам показалось труднее всего?
4. Что вам показалось легче всего?

Урок № 6. Модель «Танцующие птицы». Ременные передачи. (2 часа)

Тип урока: применение знаний, умений.

Цели урока:

Знать

- Название деталей Lego.
- Размер деталей Lego.

Уметь

- Собирать по инструкции.
- Научиться создавать программу и испытать модель «Танцующие птицы».

Методические рекомендации: На данном уроке учитель является главным наблюдателем помощником, в задачу учителя входит корректировать действия ученика и помогать в выполнении задания.

Задания:

1. Собрать модель из Lego по инструкции.

Вопросы:

1. Что же надо сделать, чтобы птички затанцевали и запели?
2. Какие детали чаще всего вы использовали для постройки данной модели?
3. Насколько устойчива ваша модель?

Урок № 7. Модель «Умная вертушка». Влияние размеров зубчатых колёс на вращение волчка. (1 час)

Тип урока: комбинированный.

Цели урока:

Знать

- Состав набора Lego WeDo.

Уметь

- Соединять детали между собой.
- Собирать конструкцию «Умная вертушка».

Методические рекомендации:

Учитель с помощью презентации рассказывает о наборе Lego WeDo.

Задания:

1. Собрать конструкцию «Умная вертушка».

Вопросы:

1. Сколько опорных точек у базовой конструкции?

Урок № 8. Модель «Обезьянка-барабанщица» Изучение принципа действия рычагов и кулачков. (2 часа)

Тип урока: комбинированный.

Цели урока:

Знать

- Какие роботы существуют.

Уметь

- Представлять объект на бумаге.
- Построить деталь по инструкции.

Методические рекомендации: Учитель с помощью презентации рассказывает о деталях. Конкретизирует основные понятия.

Задания:

1. Построить модель.
2. Запрограммировать модель.

Вопросы:

1. Каких роботов вы знаете?
2. На что похож данный механизм?

Урок № 9 Модель «Голодный аллигатор» (2 часа)

Тип урока: применение знаний, умений.

Цели урока:

Знать

- Особенности движения модели робота.

Уметь

- Собирать модель по рисунку.
- Составить простую программу для «оживления модели робота».

Методические рекомендации: На данном уроке учитель является главным наблюдателем и помощником, в задачу учителя входит корректировать действия ученика и помогать в поиске нужной детали.

Задания:

1. Закрепить навыки конструирования и сборки модели по инструкции, составления и загрузки программ.

Вопросы:

1. Что можно изменить или улучшить изменить в конструкции робота и в программе для более качественного решения поставленной задачи?

Урок № 10. Модель «Рычащий лев» (2 часа)

Тип урока: применение знаний, умений.

Цели урока:

Знать

- Название деталей Lego.

Уметь

- Собирать по инструкции.
- Запускать инструкцию в LDD.
- Определить неисправность в работе робота.

Методические рекомендации: На данном уроке учитель является главным наблюдателем помощником, в задачу учителя входит корректировать действия ученика и помогать в выполнении задания.

Задания:

1. Собрать модель из Lego по инструкции.
2. Создать и испытать движущуюся модель льва.
3. Добавить датчик наклона.

Вопросы:

1. Можно ли с помощью зубчатых колес направление и скорость движения?

Урок № 11. Модель «Порхающая птица» (2 часа)

Тип урока: урок усвоения новых знаний.

Цели урока:

Знать

- Понятие алгоритма.
- Для чего нужен алгоритм.
- Где применяться алгоритмы

Уметь

- Собирать модель.
- Составить простую программу для «оживления модели».

Методические рекомендации: Учитель с помощью презентации рассказывает об алгоритмах, задавая различные вопросы и задания по теме.

Задания:

1. Запрограммируйте движение собранной модели.
2. Озвучьте движение модели.

Вопросы:

1. Подумайте, как можно изменить конструкцию, чтобы добиться другого движения?

Урок № 12. Свободное конструирование. Конструирование собственных моделей. Соревнования роботов (2 часа)

Тип урока: применение знаний, умений.

Цели урока:

Знать

- Как составляется программа для «оживления модели».
- Действия, применяемые к роботу собранному из Lego WeDo.

Уметь

- Собрать модель по инструкции.
- Составлять программы для модели.

Методические рекомендации: На данном уроке учитель является главным наблюдателем помощником, в задачу учителя входит корректировать действия ученика и помогать в выполнении задания.

Задания:

1. Составить программу для робота.
2. Составить рассказ о том, что будет их робот делать.
3. Выступить с рассказом о своем роботе

Вопросы:

1. Что такое робот?
2. Какие действия применимы к роботу собранному из Lego WeDo?
3. Что нужно для того чтобы робот начал работать?

2.4. Программно-методическая поддержка курса

В качестве программно-методической поддержки были разработаны учебное пособие и видеоролики. Учебное пособие было разработано с использованием технологии WIX и располагается по адресу [http://fedorovskyfamily.wixsite.com/mysite /](http://fedorovskyfamily.wixsite.com/mysite/).

На рисунке 1 представлена главная страница пособия. На ней вы можете найти теоретический материал о предмете «Робототехника» и об особенностях при ее изучении.

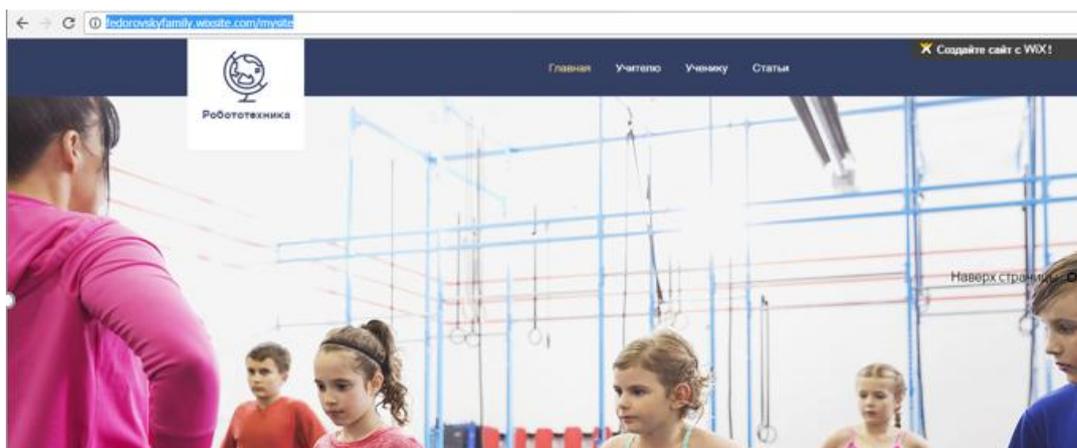


Рис 1. Главная страница.

Слева располагается меню сайта, под ним форма для связи. В меню сайта находится рубрика для учителя. Кроме этого на сайте можно найти описание используемого тематического планирование (рис. 2) и описание уроков (рис. 3).

Тематическое планирование

Описание курса



ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ ВО 2 КЛАССЕ

№ п/п	Тема занятия	Кол -во часов
1	Вводный урок. Техника безопасности при работе с компьютером	1
2	Названия и назначения всех деталей конструктора.	1
3	Зубчатые колёса	
4	Мотор и ось, Датчик наклона и расстояния	2
5	Мотор и ось, Датчик наклона и расстояния	2
6	Модель «Танцующие птицы». Ременные передачи.	2
7	Модель «Умная вертушка». Влияние размеров зубчатых колёс на вращение волчка.	2
8	Модель «Обезьянка-барabanщица» Изучение принципа действия рычагов и кулачков.	2
9	Модель «Голодный аллигатор»	2
10	Модель «Рычащий лев»	2
11	Модель «Порхающая птица»	2
12	Конструирование собственных моделей. Соревнования роботов	2

Рис 2. Страница «Учителю»

Конспект 1 "Танцующие птицы"

Созд

Занятие по робототехнике на тему: «Танцующие птицы»
 Федоровская Александра Евгеньевна студент 5 курса физико-математического факультета ЮУрГУ

Предмет (предметная область)	Робототехника
Дата(-ы) проведения занятия (серия занятий)	
Общая продолжительность занятия (серия занятий / проекта и т.д.)	45 минут
Участники (возраст, класс)	4 класс
Ориентировочная продолжительность работы учащихся (воспитанников) с компьютером	15 минут
Оборудование, необходимое для проведения занятия	Компьютер, проектор, конструктор Lego WeDo
Используемые учебные и/или дополнительные пособия	Lego Education.

Аннотация

Для учащихся 2 классов, осваивающих основную образовательную программу начального образования в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами, в расписании внеурочных занятий появился новый кружок "Робототехника". Занятия кружка, содержащие в себе элементы таких дисциплин как информатика, окружающий мир, физика, математика и программирование, знакомят учеников с процессами, происходящими в отдельно взятых автоматизированных технических устройствах, развивают интерес детей к техническому творчеству, вовлекают в активную учебно-познавательную деятельность и эти способности

Задачи:

- **Образовательные:** познакомиться основами программирования;
- **Развивающие:** развитие пространственного мышления, абстрактного мышления;
- **Воспитательные:** принятие аккуратности в работе, развитие навыков коллективной работы, взаимопомощи и поддержки в условиях конкурентности;

Рис 3. Страница «Учителю»

К каждому конспекту прилагается либо презентация, либо лабораторная работа, которые можно скачать. Презентации и тексты лабораторных работ расположены на платформе WIX.

На странице «Ученику» представлены подробные описания каждой модели (рис. 4), готовые модели (рис. 5) учеников.

Учебный курс LegoWeDo

Созд

С помощью раздела "Забавные механизмы" вы познакомитесь с ременными передачами, будете экспериментировать со шкивами разных размеров, прямыми и перекрестными ременными передачами. Одним словом, мы познакомимся с простыми механизмами. Будете заниматься сборкой и программированием.



"Танцующие птицы"
 -Ременные передачи;
 -Шкивы
 -Прямые и перекрестные ременные передачи



"Умная вертушка"
 -Влияние размера зубчатых колес на вращение волчков;



"Обезьянка барабанщица"
 -Принцип действия рычагов и кулачков;

Рис 4. Страница «Ученику»

Танцующие птицы



Учащиеся должны сконструировать двух механических птиц, которые способны издавать звуки и танцевать, и запрограммировать их поведение. В модели используется система ременных передач.

Словарь основных терминов

Ремень, шкив, случайное число. Блоки: «Мотор по часовой стрелке», «Мотор против часовой стрелки», «Случайное число», «Звук», «Цикл», «Начало», «Ждать».

Давайте посмотрим ролик «Установление взаимосвязей» и обсудим следующие вопросы:

Что видят Маша и Макс, глядя на модель танцующих птиц?

Могут ли птицы поворачиваться в одинаковом направлении? А в противоположных направлениях?

Что приводит птиц в движение?

Рис 5. Страница «Ученику»

Каждый раздел имеет описательную часть, в которой представлены словесные инструкции по сборке моделей, а также инструкции, которые можно распечатать или показать ученикам.

2.5. Апробация курса

Педагогическая апробация проводилась в рамках дополнительных занятий в МАОУ СОШ № 67 г. Челябинска. Курс изучался детьми 9-10 лет. В течение учебного года были проведены 12 уроков по всем темам. Занятия проводились в рамках внеурочной деятельности во вторую половину дня. Основная форма организации занятия – парная (групповая) или индивидуальная работа. На уроках усвоения новых знаний главная роль отводилась учителю при субъект-субъектном взаимодействии, а на уроках применения знаний и умений дети самостоятельно решали постеленные задачи. На последнем уроке дети проявляли свои творческие способности, рассказывали про свои работы, делились опытом, такие уроки детям больше запоминались. Таким образом, результатами проведенной работы явились сформированные знания и умения у детей такие как, собирать модель по инструкции, работать в паре, составлять простые алгоритмы, самостоятельно решать технические и творческие задачи в процессе конструирования роботов. Интеграция таких предметных областей как, «Технология»,

«Математика и информатика» и «Окружающий мир», способствовало более эффективному усвоению межпредметных связей. Аprobация дополнительных занятий прошла успешно, этому способствовал большой интерес учеников к данной теме, еще до проведения курса.

Выводы по главе 2

Во ФГОС общего образования указывается на основное значение внеурочной деятельности, это удовлетворение постоянно изменяющихся индивидуальных социокультурных и образовательных потребностей детей. Из анализа ФГОС общего образования мы выявили, 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 [19]. В организации внеурочной деятельности выделяются следующие этапы: проектный, организационно-деятельностный и аналитический. Для изучения продуктивности внеурочной деятельности можно использовать такие методы, как беседа, тестирование, анализ результатов участия в мероприятиях состязательного характера (соревнование, конкурс, олимпиада и т.п.), экспертная оценка специалистов, анализ содержания «портфеля достижений» ребенка, метод незаконченного предложения (неоконченного тезиса), а также удовлетворенность учащихся, их родителей и педагогов организацией внеурочной деятельности и ее результатами. 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 при решении различных задач и оценивать полученные результаты, формировать понимание взаимосвязи между природными, социальными, экономическими и политическими явлениями, их влияние на качество жизни человека и качество окружающей его среды, а также развивать и воспитывать личность обучающихся. В главе 2 представлено описание учебного курса «робототехника» для учеников 2-х

классов, направленного на обучение учащихся начальной школы основам робототехнике. А также учебный блог для курса «робототехника» для учащихся во 2-х классов. В качестве программно-методической поддержки были разработаны конспекты уроков и учебное пособие. Учебное пособие было разработано с использованием технологии Wix и располагается по адресу <http://fedorovskyfamily.wixsite.com/mysite>.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе работы была проанализирована педагогическая, психологическая и методическая литература по проблеме организации соревнований по робототехнике.

Анализ литературы показал, что курс «Робототехники» в рамках дополнительного образования позволяет овладеть навыками начального технического конструирования; оказывает положительное влияние на развитие мелкой моторики; формирует такие важные понятия, как: конструкция, свойства конструкции, программа; позволяет приобрести навык взаимодействия в группе.

Включение робототехники в образовательный процесс позволяет реализовать часть аспектов образовательной программы “ТЕМП”, таких как знакомство с профессией инженера, формирование навыков работы с механизмами, творческое конструирование и мотивация к выбору профессии, связанной с инженерной деятельностью.

Разработанный курс «Робототехника» для начальной школы рассчитан на 21 час, проводится в рамках внеурочной деятельности. В процессе изучения основных робототехнических конструкций младшие школьники развивают мелкую моторику, пространственное мышление, умение манипулировать виртуальными и реальными объектами.

Следовательно, гипотезу исследования можно считать подтвержденной, а цель достигнутой.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абраухова, В.В. Инновационные подходы в деятельности учреждения дополнительного образования как средство его развития [Текст]: Автореф. дис. канд. пед. Наук / Абраухова Валентина Владимировна – Ростов на Дону - 1997, 21с.
2. Абушкин, Х. Х. Межпредметные связи в робототехнике как средство формирования ключевых компетенций учащихся [Текст] / Абушкин, Х. Х., Даданова, А. В.-2014.-33.-С.32-35
3. Аленина, Т. И. Образовательная робототехника во внеурочной деятельности младших школьников в условиях введения ФГОС НОО: пособие для учителя [Текст] / сост.: Аленина Т. И., Енина Л. В., Колотова И. О., Сичинская Н. М., Смирнова Ю. В., Шаульская Е. Л. – Челябинский Дом печати, 2012. – 208 с.
4. Алиева, Л.В. Специфика профессиональной позиции педагога дополнительного образования [Текст] / Л.В. Алиева: Внешкольник, 2008. - № 4. - 5-8 с.
5. Андреев, Д. В. Повышение мотивации к изучению программирования у младших школьников в рамках курса робототехники [Текст] /Д. В. Андреев, Е. В. Метелкин: Педагогическая информатика, 2015.- №1.-С.40-49
6. Асмолов, А.Г. Дополнительное образование как зона ближайшего развития образования в России: от традиционной педагогики к педагогике развития [Текст] / Асмолов А.Г.: Внешкольник - 1997, №9
7. Березина, В.А. Дополнительное образование детей как средство их творческого развития [Текст] / Дис... канд. пед. Наук / Березина В.А. – Москва, 1998 – 147 с.
8. Бояринцева, А.В. Дополнительное образование сегодня: «Новые ценности образования. Принцип дополнительности» [Текст] / А.В. Бояринцева. 2006. – Вып. 4 (28). – 105-109с.

9. Валеева, М.А. Развитие профессионализма педагога дополнительного образования [Текст]: Дисс... канд.пед.наук./ Валеева М.А. – Оренбург, 1999- 187с.
10. Вегнер, К. А. Внедрение основ робототехники в современной школе [Текст]: в 2-х т. /Вестник Новгородского государственного университета им. Ярослава Мудрого.-2013.-№ 74.-с.17-19
11. Гершунский, Б. С. Компьютеризация в сфере образования. Проблемы и перспективы [Текст] / С. Б. Гершунский.– М.: Педагогика, 1987. – 264 с.
12. Дахин, А. Н. Педагогика робототехники как возникающая инновация школьной технологии [Текст] / А.Н. Дахин: Народное образование.-2015.-34.-161с.
13. Дополнительная образовательная программа: структура, содержание, технология разработки [Текст]: Методические рекомендации / М.Г. Сивкова. – Сыктывкар, 2004.
14. Зайцева, Н. Н. Образовательная робототехника в начальной школе: пособие для учителя [Текст] / Н. Н. Зайцева, Т. А. Зубова, О. Г. Копытова, С. Ю. Подкорытова – Челябинск: Обл. центр информ. и мат.-тех. обесп. ОУ Челяб. обл. – 192 с.
15. Злаказов, А.С. Уроки лего-конструирования в школе: методическое пособие [Текст] / А.С. Злаказов – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015. – 120 с.
16. Книга для учителя ПервоРобот Lego WeDo [Текст], – М.,«Lego Education», 2011. – 175с.
17. Копосов, Д.Г. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов [Текст] / Д.Г. Копосов. – 2-е изд. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015. – 288 с.
18. Логинова, Л.Г. Требования к программам дополнительного образования детей (подходы к определению) [Текст] / Л.Г. Логинова: Дополнительное образование детей — фактор развития творческой личности.

— СПб.: Нева, 2005. — 196с.

19. Лукьянович, А. К. Формирование регулятивных УУД у младших школьников в рамках внеурочного курса "Образовательная робототехника" [Текст] / А. К. Лукьянович: Начальная школа Плюс До и После. - 2013. - № 2. - С. 61- 66с.

20. Мехатроника и робототехника как средство выявления и развития одаренных детей и молодежи [Текст] / Р. А. Галустов [и др.]: Школа и производство. - 2012. - № 8. - С. 52-55.

21. Мирошина, Т. Ф. Образовательная робототехника в начальной школе: пособие для учителя [Текст] / Т. Ф. Мирошина, Л. Е. Соловьева, А. Ю. Могилева, Л. П. Перфирьева – Челябинск: Взгляд. – 2011. – 150 с.

22. Наука. Энциклопедия [Текст] – Москва, «РОСМЭН», 2001. – 125 с.

23. Нетесова, О. С. Методические особенности реализации элективного курса по робототехнике на базе комплекта Lego Mindstorms NXT 2.0 [Текст] / О. С. Нетесова: Информатика и образование. - 2013. - № 7.

24. Образовательная робототехника в дополнительном образовании школьников: Методическое пособие [Текст] / Сост. Е.Е. Гинзбург, А.В. Винокуров - Йошкар-Ола: ОАНО «Инфосфера», 2011.- 36с.

25. Педагогика. Новый курс: Учебник для студ. пед. Вузов [Текст] – М.: Гуманит. изд. Центр ВЛАДОС, 1999. – Кн. 2: Процесс воспитания. – 256с.

26. Перфирьева, Л. П., Трапезникова Т. В., Шаульская Е. Л., Выдрина Ю. А. Образовательная робототехника во внеурочной деятельности: методическое пособие [Текст] / Л. П. Перфирьева, Т. В. Трапезникова, Е. Л. Шаульская, Ю. А. Выдрина – Челябинск: Взгляд. – 2011. – 94 с.

27. Принципы обновления программного обеспечения в учреждениях дополнительного образования: Тезисы и материалы Всерос. науч,—практ. Конференции [Текст] — СПб.: Нева, 2005. — 104с.

28. Программы для внешкольных учреждений и общеобразовательных школ. Техническое творчество учащихся [Текст] – Москва: «Просвещение», 1988 г
29. Серединцева Е.В. О приоритетности дополнительного образования [Текст] / Е.В. Серединцева - Москва: Наука, 2011. — 144с.
30. Соревновательная деятельность региональных ресурсных центров технического творчества для детей и молодежи на примере Программы «Робототехника» [Текст] – Автономная некоммерческая организация «Научно-методический центр «Школа нового поколения». – 2013. – 38 с.
31. Тарапата, В. В. Пять уроков по робототехнике [Текст] / В. В. Тарапата: Информатика - Первое сентября. - 2014. - № 11. - с. 12-25.
32. Тузикова, И. В. Изучение робототехники - путь к инженерным специальностям [Текст] / И. В. Тузикова: Школа и производство. - 2013. - № 5.
33. Филиппов, С.А. Робототехника для детей и родителей [Текст]. – СПб.: Наука, 2010.-195с.
34. Филиппов, С. А. Опыт технологического обучения школьников на основе робототехники [Текст] / С. А. Филиппов. - (Теория и методика обучения технологии): Школа и производство. - 2015. - № 1. - С. 21-28
35. Фришман, И. И. Методика работы педагога дополнительного образования [Текст] - Москва: «Академия», 2001. – 160 с.
36. Чернова, Н.А. Педагогические условия развития дополнительного образования школьников (на примере региона) [Текст]: Автореф. дис. канд. пед. наук. — 2005. — 87с.
37. Энциклопедический словарь юного техника [Текст]. – Москва, «Педагогика», 1988. – 463 с.
38. Занятия по робототехнике [Электронный ресурс] – режим доступа <http://www.fayloobmennik.net/1776712>
39. Легоконструирование [Электронный ресурс] – режим доступа <http://www.prorobot.ru/lego.php>

40. Официальный сайт губернатора Челябинской области.
[Электронный ресурс] - режим доступа <http://gubernator74.ru/>
41. Уроки Лего-конструирования в школе [Электронный ресурс]:
методическое пособие / А. С. Злаказов, Г. А. Горшков, С. Г. Шевалдина. –
2-е изд. (эл.). – Москва: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. – 120с.
42. Экспертные группы по обновлению “Стратегии – 2020”.
[Электронный ресурс] - режим доступа <http://2020strategy.ru/>
43. Программы начального общего образования [Электронный ресурс]
– режим доступа
http://lomonholding.ru/articles/detail/?catalogue_id=12&item_id=2508
44. Федеральный государственный образовательный стандарт
начального общего образования [Текст] - Министерство образования и
науки Рос. Федерации. 2-е изд. — Москва: Просвещение, 2011. — 31 с.
45. Санитарно-эпидемиологические требования к учреждениям
дополнительного образования СанПин 2.4.4.1251-03 [Текст] -
Постановление от 03 апреля 2003 г. № 27
46. Внеурочная деятельность школьников. Методический
конструктор: пособие для учителя [Текст] / Д.В.Григорьев, П.В.Степанов.
— М.: Просвещение, 2010. — 223 с.