

Муниципальное автономное образовательное учреждение
Артинского городского округа «Центр дополнительного образования»

Принята на заседании
методического совета
МАОУ АГО «ЦДО»
Протокол № 4 от 05.06.2023 г.



Утверждаю:
Директор МАОУ АГО «ЦДО»
Чебыкина Т.А.
Приказ от 09.06.2023 г. № 156-од

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
«Занимательная робототехника»
(техническая направленность)**

Для детей 6-9 лет
Срок реализации 1 год

Составитель:
Миндиярова Елена
Ивановна
педагог дополнительного
образования

пгг. Арти-2023 г.

Пояснительная записка

Жизнь современных детей протекает в быстро меняющемся мире, который предъявляет серьезные требования к ним. Организация деятельности опирается на естественный интерес к разработке и постройке различных механизмов. Разнообразие конструкторов Лего позволяет заниматься с воспитанниками разного возраста и по разным направлениям (конструирование, программирование, моделирование физических процессов и явлений).

Детское творчество - одна из форм самостоятельной деятельности ребёнка, в процессе которой он отступает от привычных и знакомых ему способов проявления окружающего мира, экспериментирует и создаёт нечто новое для себя и других.

Техническое детское творчество является одним из важных способов формирования профессиональной ориентации детей, способствует развитию устойчивого интереса к технике и науке, а также стимулирует рационализаторские и изобретательские способности.

Программа разработана на основании следующих нормативных актов:

1. Федеральный Закон от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (в редакции от 24 марта 2021 г. № 51-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон»);
2. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» (далее – СанПиН);
3. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 г. № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
4. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 г. (утверждена распоряжением Правительства РФ от 31 марта 2022 г. № 678-р);
5. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
6. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;

7. Письмо Минобрнауки России от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы));

8. Письмо Минобрнауки России от 28.08.2015 № АК-2563/05 «О методических рекомендациях» (вместе с «Методическими рекомендациями по организации образовательной деятельности с использованием сетевых форм реализации образовательных программ»;

9. Письмо Минобрнауки России от 29.03.2016 № ВК-641/09 «О направлении методических рекомендаций» (вместе с «Методическими рекомендациями по реализации адаптированных дополнительных общеобразовательных программ, способствующих социально-психологической реабилитации, профессиональному самоопределению детей с ограниченными возможностями здоровья, включая детей-инвалидов, с учетом их особых образовательных потребностей»);

10. Устав МАОУ АГО «ЦДО».

Актуальность программы обосновывается:

- необходимостью вести работу в естественнонаучном направлении для создания базы, позволяющей повысить интерес к дисциплинам среднего звена (физике, биологии, технологии, информатике, геометрии);
- востребованностью развития широкого кругозора ребенка и формирования основ инженерного мышления;
- отсутствием методического обеспечения формирования основ технического творчества, навыков начального программирования;
- социальным заказом общества на творческую личность, способную осваивать, преобразовывать и создавать новые способы организации своей деятельности, генерировать и реализовывать новые идеи; - важностью создания обоснованных психолого-педагогических условий дополнительного образования, способствующих развитию творческой самореализации детей.

Вид программы – модифицированная.

Новизна программы заключается в исследовательско-технической направленности обучения, которое базируется на новых информационных технологиях, что способствует развитию информационной культуры и взаимодействию с миром технического творчества. Воплощение замысла в автоматизированные модели и проекты особенно важно для детей, у которых наиболее выражена исследовательская (творческая) компетенция.

Программа является базовой основой для освоения последующих программ технической направленности «Начальная робототехника» и «LEGO Mindstorms NXT и EV3: основы конструирования и программирования роботов».

Цель программы – развитие технического творчества и формирование научно – технической профессиональной ориентации у детей старшего дошкольного возраста и младшего школьного возраста средствами робототехники.

Задачи:

Обучающие:

- формировать первичные представления о робототехнике, ее значении в жизни человека, о профессиях, связанных с изобретением и производством технических средств;
- приобщать к научно – техническому творчеству: развивать умение постановки технической задачи, собирать и изучать нужную информацию, находить конкретное решение задачи и материально осуществлять свой творческий замысел;
- развивать продуктивную (конструирование) деятельность: обеспечить освоение детьми основных приёмов сборки и программирования робототехнических средств, составлять таблицы для отображения и анализа данных;
- развитие индивидуальных способностей ребенка (конструкторских навыков, логического мышления, пространственного воображения).

Воспитательные:

- формировать основы безопасности собственной жизнедеятельности и окружающего мира: формировать представление о правилах безопасного поведения при работе с электротехникой, инструментами, необходимыми при конструировании робототехнических моделей;
- воспитывать ценностное отношение к собственному труду, труду других людей и его результатам;
- формировать навыки сотрудничества: работа в коллективе, в команде, малой группе (в паре).

Программа основывается на следующих принципах:

- 1) обогащение (амплификация) детского развития;
- 2) построение образовательной деятельности на основе индивидуальных особенностей каждого ребенка, при котором сам ребенок становится активным в выборе содержания своего образования, становится субъектом образования;
- 3) содействие и сотрудничество детей и взрослых, признание ребенка полноценным участником (субъектом) образовательных отношений;
- 4) поддержка инициативы детей в продуктивной творческой деятельности;
- 5) приобщение детей к социокультурным нормам, традициям семьи, общества и государства;

б) формирование познавательных интересов и познавательных действий ребенка в продуктивной творческой деятельности;

7) возрастная адекватность дошкольного и начального школьного образования (соответствие условий, требований, методов возрасту и особенностям развития).

Отличительные особенности программы: реализация программы осуществляется с использованием методических пособий, специально разработанных фирмой "LEGO" для преподавания технического конструирования на основе своих конструкторов. Настоящая программа предлагает использование образовательных конструкторов Lego 5+ и LegoWEDO как инструмента для обучения детей конструированию, моделированию и компьютерному управлению на занятиях по робототехнике. Простота в построении модели в сочетании с большими возможностями конструктора позволяют детям в конце занятия увидеть сделанную своими руками модель. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знания – от теории механики до психологии.

Конструирование теснейшим образом связано с чувственным и интеллектуальным развитием ребенка. Особое значение оно имеет для совершенствования остроты зрения, точности цветовосприятия, тактильных качеств, развития мелкой мускулатуры кистей рук, восприятия формы и размеров объекта, пространства.

Занятия по данной программе главным образом направлены на развитие изобразительных, словесных, конструкторских способностей. Все эти направления тесно связаны, и один вид творчества не исключает развитие другого, а вносит разнообразие в творческую деятельность.

Программа «Занимательная робототехника» предполагает использование компьютеров совместно с конструкторами. Важно отметить, что компьютер используется как средство управления моделью; его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей. Учащиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем. Методические особенности реализации программы предполагают сочетание возможности развития индивидуальных творческих способностей и формирование умений взаимодействовать в коллективе, работать в группе, поэтому в календарно-тематическом плане предусмотрены часы для индивидуальной работы с детьми.

Возрастные особенности детей 6 – 9 лет

Старший дошкольный и младший школьный возраст - период впитывания, накопления знаний, период усвоения по преимуществу. В этом возрасте дети с готовностью и интересом овладевают новыми знаниями, умениями и навыками. Очень сильна направленность детей данного возраста на внешний мир. Факты,

события, детали производят на него большое впечатление. В то же время, стремление проникнуть в сущность явлений заметно не проявляется. У детей сильна потребность в игровой деятельности, потребность в движении и потребность во внешних впечатлениях.

Старшие дошкольники и младшие школьники отличаются подвижностью, любознательностью, конкретностью мышления, впечатлительностью, подражательностью, большой активностью и непоседливостью. Они не могут долго задерживать внимание на каком-либо предмете, мысли, поэтому время их занятий одним видом деятельности должно быть коротким. Ребята не воспринимают длинные рассуждения, они просто очень быстро переключаются и перестают слышать, вникать в то, что говорит взрослый. Дети этого возраста любят играть, причем игровой сюжет они воспринимают очень серьезно, отождествляя себя с выдуманным героем, переживая искренне все события игрового действия. Опыт коллективной деятельности у старших дошкольников и младших школьников невелик, стремление к самостоятельности не подкрепляется нужными умениями, поэтому педагогу важно научить детей действовать сообща, заботиться друг о друге, быть добрыми, внимательными как друг к другу, так и к старшим. В эту пору высок естественный авторитет взрослого. Все его предложения принимаются и выполняются очень охотно. Технические способности у ребенка проявляются не сразу, гораздо позднее, чем способности в области искусства. Это обуславливается тем, что для конструирования, изобретательства и моделирования требуется достаточно уже высокое развитие психики и мышления. Самый подходящий возраст для развития у детей технических способностей – это 6-9 лет.

Характеристика особенностей развития технического детского творчества.

Техническое детское творчество – это конструирование приборов, моделей, механизмов и других технических объектов. Процесс технического детского творчества условно делят на 4 этапа:

- постановка технической задачи
- сбор и изучение нужной информации
- поиск конкретного решения задачи
- материальное осуществление творческого замысла.

В данном возрасте техническое детское творчество сводится к моделированию простейших механизмов.

Занятия проводятся два раза в неделю: 2 часа по 30 мин.

Занятия по данной программе можно вести как разноуровневые, то есть с детьми различного уровня развития интеллектуальных способностей, и навыков общения. Например, более подготовленные дети могут выбрать для построения сложные модели, а менее подготовленные - модели более простые.

Это позволяет всем детям заниматься в детском объединении, независимо от уровня их предварительной подготовки.

Используются такие педагогические технологии как обучение в сотрудничестве, проектные методы обучения, игровые, информационнокоммуникационные технологии, здоровьесберегающие.

Обязательное условие на занятиях и соревнованиях - соблюдение правил техники безопасности. Руководитель детского объединения должен строго следить за соблюдением правил техники безопасности. На первом занятии ребята знакомятся с этими правилами. К работе допускаются учащиеся, прошедшие инструктаж. Промежуточный инструктаж по технике безопасности проводится индивидуально при переходе от одного вида работ к другому. В течение года дополнительно проводится инструктаж по ПДД, антитеррору, правила поведения на водоемах, пожарной безопасности, ЗОЖ и т.д.

Планируемые результаты реализации программы

- ребенок овладевает робото-конструированием, проявляет инициативу и самостоятельность в среде программирования LEGO WeDo , общении, познавательно-исследовательской и технической деятельности;
- ребенок способен выбирать технические решения, участников команды, малой группы (в пары);
- ребенок обладает установкой положительного отношения к роботоконструированию, к разным видам технического труда, другим людям и самому себе, обладает чувством собственного достоинства;
- ребенок активно взаимодействует со сверстниками и взрослыми, участвует в совместном конструировании, техническом творчестве имеет навыки работы с различными источниками информации;
- ребенок способен договариваться, учитывать интересы и чувства других, сопереживать неудачам и радоваться успехам других, адекватно проявляет свои чувства, в том числе чувство веры в себя, старается разрешать конфликты;
- ребенок обладает развитым воображением, которое реализуется в разных видах исследовательской и творческо-технической деятельности, в строительной игре и конструировании; по разработанной схеме с помощью педагога, запускает программы на компьютере для различных роботов;
- ребенок владеет разными формами и видами творческо-технической игры, знаком с основными компонентами конструктора LEGO WEDO; видами подвижных и неподвижных соединений в конструкторе, основными понятиями, применяемыми в робототехнике, различает условную и реальную ситуации, умеет подчиняться разным правилам и социальным нормам;
- ребенок достаточно хорошо владеет устной речью, способен объяснить техническое решение, может использовать речь для выражения своих мыслей, чувств и желаний, построения речевого высказывания в ситуации творческо-технической и исследовательской деятельности;

- у ребенка развита крупная и мелкая моторика, он может контролировать свои движения и управлять ими при работе с Легоконструктором;
- ребенок способен к волевым усилиям при решении технических задач, может следовать социальным нормам поведения и правилам в техническом соревновании, в отношениях со взрослыми и сверстниками;
- ребенок может соблюдать правила безопасного поведения при работе с электротехникой, инструментами, необходимыми при конструировании робототехнических моделей;
- ребенок проявляет интерес к исследовательской и творческотехнической деятельности, задает вопросы взрослым и сверстникам, интересуется причинно-следственными связями, пытается самостоятельно придумывать объяснения технической задачи; склонен наблюдать, экспериментировать;
- ребенок обладает начальными знаниями и элементарными представлениями о робототехнике, знает компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования, создает действующие модели роботов на основе конструктора LEGO WEDO по разработанной схеме; демонстрирует технические возможности роботов, создает программы на компьютере для различных роботов с помощью педагога и запускает их самостоятельно;
- ребенок способен к принятию собственных творческо-технических решений, опираясь на свои знания и умения, самостоятельно создает авторские модели роботов на основе конструктора LEGO WEDO; создает и запускает программы на компьютере для различных роботов самостоятельно, умеет корректировать программы и конструкции.

Требования к уровню подготовки учащихся:

- Знание основных принципов механики;
- Умение работать по предложенным инструкциям;
- Умение творчески подходить к решению задачи;
- Умение довести решение задачи до работающей модели;
- Умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- Умение работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

Собирая робота, ребенок, играя, начинает узнавать множество фактов из разных сфер научно-технической деятельности. То есть, если проводить прямую аналогию, ребенок всегда играет на стыках взрослых наук, сам того не подозревая. Естественно начинает формироваться целостная интегративная модель работы с материалом на уровне «проектирование – создание – испытание – разборка».

Занятия построены по принципу «от простого к сложному». Сначала дети будут заниматься на образовательных наборах серии LEGO 5+. Это серия непрограммируемой робототехники.

Здесь мы знакомимся с основами робототехники и конструирования, учимся делать простые соединения и механизмы и применять их на практике. Все занятия построены в форме игры и интересных историй, которые понятны детям. Таким образом, через простую и понятную игру ребенок делает свои первые шаги в конструировании и робототехнике. Ведь в этом возрасте идет активное развитие мышления, начинает формироваться словесно-логическое мышление, идет активное развитие элементарных математических способностей (ребенок должен каждый раз просчитывать отверстия для соединения деталей) и логики. Так же развиваются коммуникативные навыки у детей. Для сборки «своего» робота нужно работать в команде и постоянно общаться как с педагогом, так и со сверстниками, что ведет к пополнению словарного запаса и развитию более грамотной и связной речи.

На следующем этапе, при работе с конструктором LEGO WEDO у детей появляется возможность программировать своих роботов. Здесь изучаются основы программирования. Главным плюсом для ребенка является простой, интуитивно понятный интерфейс, доступная форма объяснения, логическое построение программ (алгоритмизация). На данном этапе закладывается основа к следующей ступени программирования и освоения языков программирования. Занятия носят более сложный характер, в них включают элементы экспериментирования, детей ставят в условия свободного выбора стратегии работы, проверки выбранного ими способа решения творческой задачи и его исправления.

Целью использования программы «Занимательная Робототехника» в системе дополнительного образования является овладение навыками начального технического конструирования, развитие мелкой моторики, координацию «глаз-рука», изучение понятий конструкций и ее основных свойствах (жесткости, прочности и устойчивости), навык взаимодействия в группе.

В процессе решения практических задач и поиска оптимальных решений дошкольники и младшие школьники осваивают понятия баланса конструкции, ее оптимальной формы, прочности, устойчивости, жесткости и подвижности, а также передачи движения внутри конструкции. Изучая простые механизмы, дети учатся работать руками (развитие мелких и точных движений), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию.

Обучающая среда позволяет учащимся использовать и развивать навыки конкретного познания, строить новые знания на привычном фундаменте. В то же время новым для учащихся является работа над проектами. В ходе работы над проектами дети начинают учиться работать с дополнительной литературой. Идет активная работа по обучению ребят анализу собранного материала и

аргументации в правильности выбора данного материала. В ходе занятий повышается коммуникативная активность каждого ребенка, происходит развитие его творческих способностей. Повышается мотивация к учению. Занятия помогают в усвоении математических и логических задач, связанных с объемом и площадью, а так же в усвоении других математических знаний, так как для создания проектов требуется провести простейшие расчеты и сделать чертежи. У учащихся, занимающихся конструированием, улучшается память, появляются положительные сдвиги в улучшении почерка (так как работа с мелкими деталями конструктора положительно влияет на мелкую моторику), речь становится более логической.

Совместная деятельность - взрослого и детей подразумевает особую систему их взаимоотношений и взаимодействия. Ее сущностные признаки, наличие партнерской (равноправной) позиции взрослого и партнерской формы организации (сотрудничество взрослого и детей, возможность свободного размещения, перемещения и общения детей) Содержание программы реализуется в различных видах совместной деятельности: игровой, коммуникативной, двигательной, познавательно исследовательской, продуктивной, на основе моделирования образовательных ситуаций лего- конструирования, которые дети решаются в сотрудничестве со взрослым. Игра – как основной вид деятельности, способствующий развитию самостоятельного мышления и творческих способностей на основе воображения, является продолжением совместной деятельности, переходящей в самостоятельную детскую инициативу.

Алгоритм организации совместной деятельности

Обучение с LEGO® Education состоит из 4 этапов: установление взаимосвязей, конструирование, рефлексия и развитие.

Установление взаимосвязей

При установлении взаимосвязей дети получают новые знания, основываясь на личный опыт, расширяя, и обогащая свои представления. Каждая образовательная ситуация реализуемая на занятии проектируется на задании комплекта, к которому прилагается анимированная презентация с участием фигурок героев – Маши и Макса. Использование анимации, позволяет проиллюстрировать занятие, заинтересовать детей, побудить их к обсуждению темы занятия. В «Рекомендациях учителю» к каждому занятию предлагаются и другие способы установления взаимосвязей.

Конструирование

Новые знания лучше всего усваиваются тогда, когда мозг и руки «работают вместе». Работа с продуктами LEGO Education базируется на принципе практического обучения: сначала обдумывание, а затем создание моделей. В каждом задании комплекта для этапа «Конструирование» приведены подробные пошаговые инструкции. При желании можно специально отвести

время для усовершенствования предложенных моделей, или для создания и программирования своих собственных.

Рефлексия и развитие

Обдумывая и осмысливая проделанную работу, дети углубляют и конкретизируют полученные представления. Они укрепляют взаимосвязи между уже имеющимися у них знаниями и вновь приобретённым опытом. В разделе «Рефлексия» дети исследуют, какое влияние на поведение модели оказывает изменение ее конструкции: они заменяют детали, проводят измерения, оценки возможностей модели, создают отчеты, проводят презентации, придумывают сюжеты, разыгрывают сюжетно-ролевые ситуации, задействуют в них свои модели. На этом этапе педагог получает прекрасные возможности для оценки достижений воспитанников.

Привлечение родителей расширяет круг общения, повышает мотивацию и интерес детей. Формы и виды взаимодействия с родителями: приглашение на презентации технических изделий, подготовка фото-видео отчетов создания приборов, моделей, механизмов и других технических объектов.

Организационное обеспечение реализации программы

Программа предполагает организацию совместной деятельности два раза в неделю по 2 часа с группой детей 6 – 9 лет.

Количество детей в группе – 10 человек.

Набор обучающихся – свободный.

Форма занятий - групповая.

Программа рассчитана на 1 год обучения, объем занятий – 144 ч.

Формы контроля и оценки образовательных результатов

Текущий контроль уровня усвоения материала осуществляется по результатам выполнения обучающихся практических заданий.

Итоговый контроль реализуется в форме соревнований по робототехнике.

Мониторинг образовательных результатов *Уровень развития умений и навыков.*

□ *Навык подбора необходимых деталей (по форме и цвету)*

Высокий: Может самостоятельно, быстро и без ошибок выбрать необходимые детали.

Средний: Может самостоятельно выбрать необходимую деталь, но очень медленно, присутствуют неточности.

Низкий: Не может без помощи педагога выбрать необходимую деталь.

□ *Умение проектировать по образцу*

Высокий: Может самостоятельно, быстро и без ошибок проектировать по образцу.

Средний: Может самостоятельно исправляя ошибки в среднем темпе проектировать по образцу.

Низкий: Не видит ошибок при проектировании по образцу, может проектировать по образцу только под контролем педагога.

□ **Умение конструировать по пошаговой схеме**

Высокий: Может самостоятельно, быстро и без ошибок конструировать по пошаговой схеме.

Средний: Может самостоятельно исправляя ошибки в среднем темпе конструировать по пошаговой схеме.

Низкий: Не может понять последовательность действий при проектировании по пошаговой схеме, может конструировать по схеме .

Учебный (тематический план)

№	Наименование тем	Кол-во академических часов		
		всего	теория	практика
1	Введение в робототехнику. Инструктаж по технике безопасности.	2	2	
2	Путешествие по ЛЕГО-стране.	2	1	1
3	Баланс конструкций. Виды крепежа. Строим башни.	2	1	1
4	Заборчик и ворота.	2	1	1
5	Домик.	2	1	1
6	Свободная игровая деятельность детей. Проект «Строим город».	2		2
7	Конструируем по технологической карте: вертушка.	2	1	1
8	Конструируем по технологической карте: волчок.	2	1	1
9	Конструируем по технологической карте: качели.	2	1	1
10	Свободная игровая деятельность детей. Проект «Детская площадка».	2		2
11	Речной транспорт. Конструируем по технологической карте: кораблик с парусом.	2	1	1
12	Свободная игровая деятельность детей. Проект «Конструирование пристани». Обыгрывание построек.	4		4
13	Наземный транспорт. Конструирование автомобиля по технологической карте. Конструирование автомобиля со спидометром по технологической карте. Конструирование грузового автомобиля.	6	2	4
14	Свободная игровая деятельность детей. Строим гараж для машин. Обыгрывание построек. Выставка работ.	2		2
15	Конструирование фигуры человека.	2	1	1

16	Конструируем по технологической карте: хоккеист.	2	1	1
17	Моделируем деревья. Выставка работ «Лесная полянка».	6	2	4
18	Конструируем по технологической карте: грустная собачка.	2	1	1
19	Дикие и домашние животные. Моделирование животных.	4	1	3
20	Проект «Зоопарк»	2		2
21	Конструирование военной техники.	2	1	1
22	Свободная игровая деятельность детей. Проект «Военный парад».	2		2
23	Моделирование образов букв и цифр.	2	1	1
24	Знакомство с компонентами конструктора. Конструирование по замыслу.	4	2	2
25	Как научить робота выполнять команды (программирование) Программное обеспечение LEGO® Education WeDo. Терминология.	4	2	2
26	Звуки. Фоны экрана. Сочетания клавиш.	2	1	1
27	Мотор и ось. Сборка простейшей модели.	2	1	1
28	Зубчатые колёса. Сборка простейшей модели. Промежуточное зубчатое колесо.	4	2	2
29	Понижающая и повышающая зубчатая передача.	2	1	1
30	Датчик наклона. Датчик расстояния.	2	1	1
31	Шкивы и ремни. Перекрёстная ременная передача.	2	1	1
32	Снижение скорости. Увеличение скорости.	2	1	1
33	Коронное зубчатое колесо. Червячная зубчатая передача.	2	1	1
34	Кулачок. Рычаг. Маркировка.	2	1	1
35	Забавные механизмы. Танцующие птицы.	4	2	2
36	«Умная вертушка».	2	1	1
37	Обезьянка-барабанщица.	2	1	1
38	Звери. Голодный аллигатор.	2	1	1
39	Рычащий лев.	2	1	1
40	Порхающая птица.	2	1	1
41	Творческое конструирование «Зоопарк».	4		4
42	Футбол. Нападающий.	2	1	1
43	Вратарь.	2	1	1
44	Ликующие болельщики.	2	1	1
45	Приключения. «Спасение самолета».	2	1	1
46	Спасение от великана.	2	1	1
47	«Непотопляемый парусник».	2	1	1

48	Сборка моделей по заданной схеме.	4	-	4
49	Подготовка и проведение соревнований.	22	2	20
50	Итоговое занятие	2	2	-
	Итого:	144	51	93

Содержание программы

1. **Теория.** Инструктаж по технике безопасности. Законы робототехники: три основных и дополнительный «нулевой» закон. Манипуляционные системы. Применение роботов в современном мире: от детских игрушек, до серьезных научных исследовательских разработок. Классификация роботов по сферам применения: промышленная, экстремальная, военная. Роботы в быту. Роботы-игрушки. Участие роботов в социальных проектах. История робототехники от глубокой древности до наших дней. Определение понятия «робота».
2. **Теория.** Беседа «Путешествие по ЛЕГО-стране». **Практика.** Знакомство детей с конструктором, с ЛЕГО-деталью, с цветом ЛЕГО-элементов, с формой ЛЕГО-деталей, которые похожи на кирпичики, и вариантами их скреплений.
3. **Теория.** Баланс конструкций. Виды крепежа. Понятие баланса конструкции, ее оптимальной формы, прочности. Понятие конструкции, ее элементов. Основные свойства конструкции: жесткость, устойчивость, прочность, функциональность и законченность. **Практика.** Строим разноцветные башни. Башенка высокая и низкая. Игра «Самый быстрый и внимательный».
4. **Теория.** Заборчики и ворота: материал, цветовая гамма, высота конструкций у разных народностей. **Практика.** Конструирование собственной модели.
5. **Теория.** Домик. Какие бывают дома. Дом вашей мечты. **Практика.** Конструирование собственной модели.
6. **Практика.** Свободная игровая деятельность детей. Проект «Строим город».
7. **Теория.** Что такое вертушка? Какие бывают вертушки. **Практика.** Конструирование по технологической карте: вертушка.
8. **Теория.** Волчок. От чего зависит скорость вращения. Как заставить волчок вращаться дольше. **Практика.** Конструируем по технологической карте: волчок. Соревнование «Чей волчок самый долгий».
9. **Теория.** Качели. Какие бывают качели. **Практика.** Конструируем по технологической карте: качели.
10. **Практика.** Проект «Детская площадка». Обыгрывание построек.
11. **Теория.** Знакомство с видами речного транспорта. Раздвижной мост. **Практика.** Конструируем по технологической карте: кораблик с парусом.
12. **Практика.** Проект «Конструирование пристани». Обыгрывание построек.
13. **Теория.** Знакомство с видами наземного транспорта. **Практика.** Конструирование автомобиля по технологической карте. Соревнования «Чья машинка дальше?» Конструирование автомобиля со спидометром по технологической карте. Конструирование грузового автомобиля.

14. **Практика.** «Строим гараж для машин». Обыгрывание построек. **Выставка работ.**

15. **Теория.** Человек. Фигура женщины. Фигура мужчины. Фигура ребенка. **Практика.** Конструирование фигуры человека.

16. **Теория.** Зимние виды спорта. **Практика.** Конструируем по технологической карте: хоккеист. Соревнования по хоккею.

17. **Теория.** Растения леса. Разновидности деревьев. Любимая елочная игрушка. **Практика.** Моделируем деревья: елочка, березка, сосна. Выставка работ «Лесная полянка». Моделируем новогоднюю елочку. Делаем новогоднюю игрушку.

18. **Теория.** Домашние животные. Собака-друг человека. Породы собак. Ваша любимая собака. **Практика.** Конструируем по технологической карте: грустная собачка.

19. **Теория.** Дикие и домашние животные. Разнообразие животного мира. **Практика.** Моделирование домашних животных: кошка, собака, лошадка. Моделирование диких животных: жираф, слоник и др.

20. **Практика.** Проект «Зоопарк».

21. **Теория.** Виды военной техники. **Практика.** Конструирование военной техники (самолет, вертолет, танк и др.).

22. **Практика.** Проект «Военный парад».

23. **Теория.** Буквы и цифры. Для чего нам нужны буквы. Для чего нужны цифры. **Практика.** Моделирование образов букв и цифр.

24. **Теория.** Знакомство с компонентами конструктора. Что входит в состав конструктора Перворобот LEGO WeDo (USB LEGO-коммутатор, мотор, датчик наклона, датчик расстояния, программное обеспечение). Первоначальное знакомство с наборами: конструктивные элементы, USB LEGO-коммутатор, мотор, датчик наклона, датчик расстояния. Разбор и сортировка деталей конструктора. **Практика.** Сборка простейшей модели. Разгадывание кроссворда. Решение творческих заданий.

25. **Теория.** Как научить робота двигаться? Знакомство со средой программирования (блоки, палитра, пиктограммы, связь блоков программы с конструктором). **Практика.** Составление программ (демонстрация модели). Загрузка программы. Способы программирования. Составление простой программы для модели с датчиками. Управление WeDo от программы.

26. **Теория.** Звуки. Фоны экрана. Сочетания клавиш. Знакомство с основными звуками, фонами программы LEGO® Education WeDo. **Практика.** Создание программы по этим параметрам.

27. **Теория.** Первые шаги. Мотор и ось. Изучение процесса передачи движения и преобразования энергии в машине. **Практика.** Сборка простейшей модели.

28. **Теория.** Зубчатые колёса. Функция зубчатых колес. Идентификация простых механизмов, работающих в модели, включая рычаги, зубчатые и ременные передачи. **Практика.** Сборка простейшей модели. Промежуточное зубчатое колесо. Ознакомление с более сложными типами движения, использующими кулачок, червячное и коронное зубчатые колеса.

29. **Теория.** Понижающая зубчатая передача. Понимание того, что трение влияет на движение модели. Повышающая зубчатая передача. Понимание и обсуждение критериев испытаний. **Практика.** Сборка простейшей модели.
30. **Теория.** Датчик наклона. Шесть положений датчика: «Носом вверх», «Носом вниз», «На левый бок», «На правый бок», «Нет наклона» и «Любой наклон». Измерение времени в секундах с точностью до десятых долей. Оценка и измерение расстояния. Датчик расстояния. Оценка и измерение расстояния. Усвоение понятия случайного события. Связь между диаметром и скоростью вращения. Установление взаимосвязи между расстоянием до объекта и показанием датчика расстояния. **Практика.** Модификация модели путём изменения конструкции или созданием обратной связи при помощи датчиков.
31. **Теория.** Шкивы и ремни. Влияние количества зубьев шестерни и диаметра шкива на скорость движения. Перекрёстная ременная передача. Модели, включающие ременные передачи. **Практика.** Создание модели перекрестной ременной передачи.
32. **Теория.** Снижение скорости. Увеличение скорости. **Практика.** Сборка простейшей модели.
33. **Теория.** Коронное зубчатое колесо. Червячная зубчатая передача. **Практика.** Сборка простейшей модели.
34. **Теория.** Кулачок. Влияние параметров кулачкового механизма на параметры барабанной дроби. Рычаг. Маркировка. **Практика.** Сборка простейшей модели.
35. **Теория. Забавные механизмы.** Танцующие птицы. Конструирование двух механических птиц, которые способны издавать звуки и танцевать, программирование их поведения. Использование системы ременных передач. Изучение процесса передачи движения и преобразования энергии в модели. Знакомство с системой шкивов и ремней (ременных передач), работающих в модели. Анализ влияния смены ремня на направление и скорость движения модели «Танцующие птицы». **Практика.** Создание и программирование моделей с целью демонстрации знаний и умения работать с цифровыми инструментами и технологическими схемами. Построение, программирование и испытание модели «Танцующие птицы». Модификация поведения модели за счёт изменения её конструкции – смены шкивов и ремня для изменения скорости и направления движений модели. Понимание того, как изменение диаметра шкивов влияет на скорость движений модели «Танцующие птицы». Установление соотношения между диаметром и скоростью вращения (числом оборотов). Понимание и использование чисел для выражения продолжительности работы мотора в секундах с точностью до десятых долей.
36. **Теория.** Умная вертушка. Модель механического устройства для запуска волчка и программирование его таким образом, чтобы волчок освобождался после запуска, а мотор при этом отключался. Изучение процесса передачи движения и преобразования энергии в модели. Изучение зубчатой передачи и установление взаимосвязи между параметрами зубчатого колеса (диаметром и количеством зубьев) и продолжительностью вращения волчка. **Практика.** Создание и программирование моделей с целью демонстрации знаний и умения работать с цифровыми инструментами и технологическими схемами. Создание и испытание модели устройства для запуска волчка. Модификация конструкции

модели (установка различных зубчатых колёс) с целью изменения скорости и продолжительности вращения волчка. Знакомство с тем, как количество зубьев и диаметр зубчатого колеса влияет на скорость вращения волчка. Сравнение большого и маленького зубчатых колёс, установление соотношения между их диаметром, количеством зубьев и скоростью вращения.

37. Теория. Обезьянка-барабанщица. Модель механической обезьянки с руками, которые поднимаются и опускаются, барабаня по поверхности. Изучение процесса передачи движения и преобразования энергии в модели. Изучение рычажного механизма и влияние конфигурации кулачкового механизма на ритм барабанной дроби. **Практика.** Создание и программирование моделей с целью демонстрации знаний и умения работать с цифровыми инструментами и технологическими схемами. Создание и испытание модели барабанящей обезьянки. Модификация конструкции модели путём изменения кулачкового механизма с целью изменения ритма движений рычагов. Программирование соответствующего звукового сопровождения, чтобы поведение модели стало более эффективным. Понимание того, как количество и положение кулачков влияет на ритм ударов. Понимание и использование числового способа задания звуков и продолжительности работы мотора. Словарь основных терминов: Кулачок, коронное зубчатое колесо, рычаг, ритм.

38. Теория. Звери. Голодный аллигатор. Подготовка учащимися и представление доклада об аллигаторе с использованием его модели. **Практика.** Создание и программирование модели с целью демонстрации знаний и умения работать с цифровыми инструментами и технологическими схемами. Усложнение поведения за счет установки на модель датчика расстояния и синхронизации звука с движением модели. Модель механического аллигатора, который мог бы открывать и захлопывать свою пасть и одновременно издавать различные звуки. Изучение процесса передачи движения и преобразования энергии в модели. Изучение систем шкивов и ремней (ременных передач) и механизма замедления, работающих в модели. Словарь основных терминов: Ремни, Датчик расстояния, шкивы. Программные блоки: «Датчик расстояния», «Мотор по часовой стрелке», «Мотор против часовой стрелки», «Включить мотор на...», «Вход Число», «Звук», «Цикл» и «Начать нажатием клавиши».

39. Теория. Рычащий лев. Подготовка учащимися и представление доклада о львах с использованием его модели. **Практика.** Создание и программирование модели с целью демонстрации знаний и умения работать с технологическими схемами. Программирование льва, чтобы он сначала сел, затем ложился и рычал, учуяв косточку.

40. Теория. Порхающая птица. **Практика.** Создание и программирование модели с целью демонстрации знаний и умения работать с технологическими схемами. Создание программы, включающей звук хлопающих крыльев, когда датчик наклона обнаруживает, что хвост птицы поднят или опущен. Кроме того, программа включает звук птичьего щебета, когда птица наклоняется, и датчик расстояния обнаруживает приближение земли.

41. Практика. Творческое конструирование «Зоопарк».

42. Теория. Футбол. Нападающий. Практика. Создание и программирование модели с целью демонстрации знаний и умения работать технологическими схемами. Измерение расстояния, на которое улетает бумажный мячик.

43. Теория. Вратарь. Одежда вратаря. Практика. Создание и программирование модели с целью демонстрации знаний и умения работать технологическими схемами. Подсчитывание количества голов, промахов и отбитых мячей, создание программы автоматического ведения счета.

44. Теория. Ликующие болельщики. Практика. Сконструировать и запрограммировать механических футбольных болельщиков, которые будут издавать приветственные возгласы, и подпрыгивать на месте. Изучение процесса передачи движения и преобразования энергии в модели. Изучение кулачкового механизма, работающего в модели.

Изменение поведения болельщиков путём установки на модель датчика расстояния.

45. Теория. Приключения. Спасение самолёта. Практика. Сконструировать и запрограммировать модель самолета. Изучение процесса передачи движения и преобразования энергии в модели. Построение модели самолёта, испытание её движения и уровня мощности мотора. Усовершенствование модели самолёта путём программирования звуков, зависящих от показаний датчика наклона.

46. Теория. Спасение от великана. Изучение процесса передачи движения и преобразования энергии в модели. Изучение работы шкивов и зубчатых колёс в данной модели. **Практика.** Создание и программирование моделей с целью демонстрации знаний и умения работать с цифровыми инструментами и технологическими схемами. Изменение поведения модели: установка датчика расстояния и программирование реакции великана на появление вблизи него каких-либо объектов. Использование чисел для определения звуков и продолжительности работы мотора. Применение технологий для выработки идей и обмена опытом.

47. Теория. Непотопляемый парусник. Что делает парусник непотопляемым. **Практика.** Сконструировать и запрограммировать модель парусника, которая способна качиваться вперёд и назад, будет сопровождаться соответствующими звуками. Изучение процесса передачи движения и преобразования энергии в модели. Изучение зубчатых колёс и понижающей зубчатой передачи, работающих в данной модели. Создание и программирование моделей с целью демонстрации знаний и умения работать с цифровыми инструментами и технологическими схемами. Построение модели лодки, испытание её в движении и проверка работы мотора при разных уровнях мощности. Установка датчика наклона и программирование воспроизведения звуков синхронно с сигналами, поступающими от датчика для усложнения поведения модели лодки. Установление взаимосвязи между скоростью вращения мотора и продолжительностью воспроизведения звуков с ритмом. Использование показаний датчика наклона для управления продолжительностью работы мотора и выбора воспроизводимых звуков. Применение технологий для выработки идей и обмена опытом.

48. Практика. Сборка моделей по заданной схеме.

49. Теория. Подготовка и проведение соревнований. Регламенты спортивных состязаний. Средства отладки. Механизмы. **Практика.** Разработка модели по собственному замыслу. Создание презентации. Создание и программирование действующих моделей. Изменение поведения модели путём модификации её конструкции или посредством обратной связи при помощи датчиков. Обучение принципам совместной работы и обмена идеями. Работа с интернет – ресурсами. Подготовка к соревнованиям.

50. Итоговое занятие. Подведение итогов за год. Награждение лучших учащихся.

Методическое обеспечение программы

При проведении занятий используются следующие методы:

- конструирование, программирование, творческие исследования, презентация своих моделей, соревнования между группами;
- словесный (беседа, рассказ, инструктаж, объяснение);
- наглядный (показ, видео просмотр, работа по инструкции);
- практический (составление программ, сборка моделей);
- репродуктивный метод (восприятие и усвоение готовой информации);
- частично-поисковый (выполнение вариативных заданий);
- исследовательский метод;
- метод стимулирования и мотивации деятельности (игровые, эмоциональные ситуации, похвала, поощрение).
- Способы и направления поддержки детской инициативы обеспечивает использование интерактивных методов: проектов, проблемного обучения, эвристическая беседа, обучения в сотрудничестве, взаимного обучения.

Формы организации занятий:

Ролевая игра, выставки, самостоятельная деятельность, соревнования, творческие конкурсы.

Материально-техническое обеспечение

- Конструктор Лего 5+
- Конструктор ПервоРобот LEGO WeDo
- Программное обеспечение ПервоРобот LEGO WeDo - Ресурсный набор LEGO WeDO
- Технологические карты, книга с инструкциями
- Интерактивная доска - Ноутбук, компьютеры
- Проектор, экран.

Список литературы

Литература для педагога:

Книги

1. Бухмастова Е.В., Шевалдина С.Г., Горшков Г.А. Методическое пособие «Использование Лего-технологий в образовательной деятельности» (опыт работы межшкольного методического центра г. Аши) – Челябинск: РКЦ, 2009. – 59с.
2. Василенко Н.В., НикитанКД., Пономарёв В.П., Смолин А.Ю. Основы робототехники. Томск МГП «РАСКО». 2002. – 430с.
3. Злаказов А.С. Уроки Лего-конструирования в школе: методическое пособие / А.С. Злаказов, Г.А. Горшков, С.Г. Шевалдина. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. – 120 с.
4. Индустрия развлечений. ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов. LEGO Group, перевод ИНТ.- 87 с.
5. Комарова Л. Г. «Строим из LEGO» (моделирование логических отношений и объектов реального мира средствами конструктора LEGO). — М.; «ЛИНКА — ПРЕСС», 2001. <http://nsportal.ru/nachalnaya-shkola/vospitatelnaya-rabota/porogrammapo-legokonstruirovaniyu>
6. Наука. Энциклопедия. – М., «РОСМЭН», 2001. – 125 с.
7. Филиппов С.А. «Робототехника для детей и родителей» СанктПетербург «Наука» 2010. - 195 с.
8. Энциклопедический словарь юного техника. – М., «Педагогика», 1988. – 463 с.

Электронные ресурсы

1. Аленина Т.И., Енина Л.В., Колотова И.О., Сичинская Н.М., Смирнова Ю.В., Шаульская Е.Л. под рук. В.Н. Халамова
Образовательная робототехника во внеурочной деятельности младших школьников в условиях введения ФГОС НОО: учебно-методическое пособие [Электронный ресурс]. – Режим доступа: свободный <http://xn----8sbhby8arey.xn--p1ai/index.php/2012-07-07-02-11-23/posobiya>
2. Зайцева Н.Н., Зубова Т.А., Копытова О.Г., Подкорытова С.Ю., под рук В.Н. Халамова Образовательная робототехника в начальной школе: учебно-методическое пособие [Электронное пособие]. – Режим доступа: свободный <http://xn----8sbhby8arey.xn--p1ai/index.php/2012-07-07-02-11-23/posobiya>
3. Каталог сайтов по робототехнике - полезный, качественный и наиболее полный сборник информации о робототехнике. [Электронный ресурс]. URL: <http://robotics.ru/>.
4. ПервоРобот LEGO® WeDoTM - книга для учителя [Электронный ресурс].

Интернет – ресурсы

<http://int-edu.ru> <http://7robots.com/>

<http://www.spfam.ru/contacts.html>

<http://robocraft.ru/>

<http://iclass.home-edu.ru/course/category.php?id=15>

<http://insiderobot.blogspot.ru/> <https://sites.google.com/site/nxtwallet/>

<http://www.elrob.org/elrob-2011>

<http://forum.russ2.com/index.php?showforum=69>

<http://www.robo-sport.ru/> <http://www.railab.ru/> <http://www.tetrixrobotics.com/>

<http://lejos-osek.sourceforge.net/index.htm> <http://robotics.benedettelli.com/>

<http://www.battlebricks.com> <http://roboforum.ru/>

<http://www.robocup2010.org/index.php>

<http://myrobot.ru/index.php> <http://www.aburobocon2011.com/>

<http://creative.lego.com/en-us/games/firetruck.aspx?ignorereferer=true>

http://www.youtube.com/watch?v=QIUCp_31X_c

<http://russos.livejournal.com/817254.html> <http://legoengineering.com>

<http://robosport.ru/>

www.legoeducation.com <http://robotics.ru/> **Сведения о разработчике**

Миндиярова Елена Ивановна. Место работы – МАОУ АГО «ЦДО». Должность – педагог дополнительного образования. Образование – высшее. Педагогический стаж – 22 года. Категория – первая.

Аннотация

Дополнительная общеразвивающая программа «Занимательная робототехника» предназначена для дополнительного образования детей 6 – 9 лет технической направленности. Курс рассчитан на 1 год занятий, объем занятий – 144 ч, предполагает организацию совместной и самостоятельной деятельности два раза в неделю по 2 часа. Количество детей в группе – мобильное по 10 человек.

Детское творчество - одна из форм самостоятельной деятельности ребёнка, в процессе которой он отступает от привычных и знакомых ему способов проявления окружающего мира, экспериментирует и создаёт нечто новое для себя и других.

Техническое детское творчество является одним из важных способов формирования профессиональной ориентации детей, способствует развитию устойчивого интереса к технике и науке, а также стимулирует рационализаторские и изобретательские способности.

Цель программы – развитие технического творчества и формирование научно – технической профессиональной ориентации у детей старшего дошкольного возраста и младшего школьного возраста средствами робототехники.

Основными формами работы с детьми выбраны практические занятия с включением игровых и групповых форм.

Собирая робота, ребенок, играя, начинает узнавать множество фактов из разных сфер научно-технической деятельности. То есть, если проводить прямую аналогию, ребенок всегда играет на стыках взрослых наук, сам того не подозревая. Естественно начинает формироваться целостная интегративная модель работы с материалом на уровне «проектирование – создание – испытание – разборка».

Занятия построены по принципу «от простого к сложному». В первом полугодии дети занимаются на образовательных наборах серии LEGO 5+. Это серия непрограммируемой робототехники.

Во втором полугодии дети работают с конструктором LEGOWEDO. У детей появляется возможность программировать своих роботов. На данном этапе закладывается основа к следующей ступени программирования и освоения языков программирования. Занятия носят более сложный характер, в них включают элементы экспериментирования, детей ставят в условия свободного выбора стратегии работы, проверки выбранного ими способа решения творческой задачи и его исправления.