

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа № 3 с. Гражданское
Минераловодского района

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель Точки Роста
МБОУ СОШ № 3 с. Гражданское
А.А. Шульская



УТВЕРЖДАЮ:

Директор МБОУ СОШ № 3
с. Гражданское
Л. Н. Небораченко

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
Дополнительного образования
«Основы робототехники»

Возраст обучающихся: 7-12 лет
Класс/классы: 1-6 классы
Срок реализации: 1 год
Количество часов в год: 114 часов

Составитель:

Педагог дополнительного образования
Коновалова Татьяна Викторовна

с. Гражданское

2023 год

Пояснительная записка

Нормативно-правовая и документальная основа:

Программа курса составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта общего образования.

Нормативно-правовое обеспечение реализации внеурочной деятельности осуществляется на основе следующих нормативных документов:

1. Федеральный закон от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
2. Приказ Министерства образования Российской Федерации от 09.03.2004 № 1312 «Об утверждении федерального базисного учебного плана и примерных учебных планов для образовательных учреждений Российской Федерации, реализующих программы общего образования».
3. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 01.02.2012 № 74 «О внесении изменений в федеральный базисный учебный план и примерные учебные планы для образовательных учреждений Российской Федерации, реализующих программы общего образования, утвержденные приказом Министерства образования Российской Федерации от 9 марта 2004 № 1312».
4. Письмо Департамента общего образования Минобрнауки России «Об организации внеурочной деятельности при введении федерального государственного образовательного стандарта общего образования» (N 03-296 от 12 мая 2011 г.)
5. Программа выявления и продвижения перспективных кадров для высокотехнологичных отраслей «Робототехника: инженерно-технические кадры инновационной России».

Актуальность

Образовательная программа внеурочной деятельности детей « Основы робототехники » является программой общеинтеллектуальной направленности. Робототехника является одним из важнейших направлений научно- технического прогресса, в котором проблемы механики и новых технологий соприкасаются с проблемами искусственного интеллекта.

Изучение основ робототехники очень перспективно и важно именно сейчас. За последние годы успехи в робототехнике и автоматизированных системах изменили личную и деловую сферы нашей жизни. Роботы широко используются в транспорте, в исследованиях Земли и космоса, в хирургии, в военной промышленности, при проведении лабораторных исследований, в сфере безопасности, в массовом производстве промышленных товаров и товаров народного потребления. Переход экономики России на новый технологический уклад предполагает широкое использование наукоёмких технологий и оборудования с высоким уровнем автоматизации и роботизации. Робототехника – это сегодняшние и будущие инвестиции и, как следствие, новые рабочие места. Одной из ключевых проблем в России является ее недостаточная обеспеченность инженерными кадрами в условиях существующего демографического спада, а также низкого статуса инженерного образования при выборе будущей профессии выпускниками школ. В последнее время руководство страны четко сформулировало первоочередной социальный заказ в сфере образования в целом. Необходимо активно начинать популяризацию профессии инженера уже в средней школе. Программа опирается на позитивные традиции в области российского инженерного образования: учитываются концептуальные положения Общероссийской образовательной программы «Робототехника: инженерно-технические кадры инновационной России». Образовательная робототехника является популярным и эффективным методом для изучения важных областей науки, технологии, конструирования, интегрируется в учебный процесс средней школы, опираясь на такие школьные учебные дисциплины, как информатика, математика, технология, физика, химия и биология. Робототехника активизирует развитие учебно-познавательной компетентности учащихся. На занятиях робототехники следует подводить ученика к пониманию разницы между виртуальным и реальным миром. Для решения поставленной социальной задачи в рамках основной и средней школы необходим «комбинированный» вариант обучения, в котором виртуальная реальность и действительность будут тесно переплетены. Необходимость вызвана стремительно увеличивающимся разрывом между постоянно развивающейся теоретической подготовкой учащихся и недостаточной практикой применения этих знаний. Необходимо сократить этот разрыв. Для этого предполагается постановка проблем для практического применения теоретических знаний, полученных на школьных занятиях. Создавая и программируя различные управляемые устройства, ученики получают знания о техниках, которые используются в настоящем мире науки, конструирования и дизайна. Они разрабатывают, строят и программируют полностью функциональные модели, учатся вести себя как молодые ученые, проводя простые исследования, просчитывая и изменяя поведение, записывая и представляя свои результаты. Общеизвестно, что ученик должен быть активным участником учебного процесса. Это становится возможным, если создана учебная среда, побуждающая ученика взаимодействовать и общаться в ходе решения различных задач с учителем, изучаемым материалом и другими учениками. Обучающий комплекс по робототехнике позволяет сделать это. Наше время требует нового человека – исследователя проблем, а не простого исполнителя. Сегодня и завтра обществу ценен человек-творец. Образовательная робототехника в школе приобретает все большую значимость и актуальность в настоящее время. Программа «Основы робототехники» социально востребована, т.к. отвечает желаниям родителей видеть своего ребенка технически образованным, общительным, психологически защищенным, умеющим найти адекватный выход в любой жизненной

ситуации. Она соответствует ожиданиям обучающихся по обеспечению их личностного роста, их заинтересованности в получении качественного образования, отвечающего их интеллектуальным способностям, культурным запросам и личным интересам. Учащиеся вовлечены в учебный процесс создания моделей - роботов, проектирования и программирования робототехнических устройств и ежегодно участвуют в робототехнических соревнованиях, конкурсах, олимпиадах, конференциях.

Новизна данной программы

На занятиях дети учатся, играя и, играя, - учатся! Ребята в игровой форме развивают инженерное мышление, получают практические навыки при сборке робота. В ходе сборки школьник учится ориентироваться в чертежах, рационально организовывать работу. Образовательная программа внеурочной деятельности по программе «Основы робототехники» направлена на поддержку среды для детского научно-технического творчества и обеспечение возможности самореализации учащихся. Современная школа меняется: важна не сумма тех знаний, которые получит ученик, а важен личностный рост. Поэтому содержание программы направлено и на создание условий для развития личности ребенка, развитие мотивации личности к познанию и творчеству, обеспечение эмоционального благополучия ребенка, приобщение обучающихся к общечеловеческим ценностям и знаниям, интеллектуальное и духовное развитие личности ребенка.

Педагогическая целесообразность программы внеурочной деятельности ориентирована на выполнение требований к содержанию внеурочной деятельности школьников, а также на интеграцию и дополнение содержания предметных программ. Конструирование роботов – это требование времени. Для сегодняшних продвинутых школьников это востребовано, интересно. Дети – неутомимые конструкторы, их технические решения остроумны и оригинальны. Очень важно вовремя определить, направить и развивать творческий потенциал детей, предоставить все возможности для формирования и развития их инженерного мышления и профессиональной ориентации. Модели, которые собирают дети, служат отличным обучающим материалом. Учебные занятия по робототехнике способствуют развитию детского воображения и творческих способностей, накоплению полезных знаний, формированию абстрактного и логического мышления, конструкторских, инженерных и общенаучных навыков. Помогают по-другому посмотреть на вопросы, связанные с изучением естественных наук, информационных технологий и математики. Способствует развитию речи, пространственной ориентации, обеспечивают вовлечение учащихся в научно-техническое творчество и дают возможность по максимуму реализовать творческие способности. Содержание и структура программы «Робототехника» направлены на формирование устойчивых представлений о робототехнических устройствах как едином изделии определенного функционального назначения и с определенными техническими характеристиками, а также на развитие исследовательских качеств личности. Актуально воспитание личности с креативным мышлением, обладающей базовыми техническими умениями, но способной применить их в нестандартной ситуации. Поэтому задача школы дать ребёнку возможность не только получить готовое, но и открывать что-то самостоятельно; помочь ребёнку построить научную картину мира. Безнадёжные троечники и двоечники зачастую искусно управляются с любой домашней механикой и электроникой в тех случаях, где интересная для ребенка задача решается путем взаимодействия с вещественными телами или зрительными образами. Причина в том, что такие дети испытывают трудности при необходимости мысленно оперировать с абстрактными понятиями и символами, доминирующими в содержании школьного обучения. Подход, основанный на применении обучающего комплекса по робототехнике, в большой степени снимает подобные противоречия и препятствия, вводя ряд соединительных звеньев и промежуточных стадий между формами символического и образного мышления. Это позволяет всем детям развивать индивидуальные навыки познавательной и творческой продуктивной

деятельности. С простого запоминания фактов и правил и последующего исполнения рутинных инструкций акцент переносится на способность отыскивать факты, предполагать еще не имеющие прецедента возможности, понимать и изобретать правила, ставить перед собой разнообразные задачи, самостоятельно планировать и выстраивать исполнительные действия. На уровне общей идеи – это попытка создать целостную картину рукотворного мира от момента зарождения идеи, потребности человека в каких-то объектах – материальных, энергетических, информационных – до рождения ее на свет, т. е. знакомство с процессом проектирования на практике и в теории. Рациональное применение активных методов работы с одаренными детьми позволяет снять ряд противоречий в образовательной среде: перегрузку вследствие повышенного гимназического уровня изучения ряда предметов, недостаточность практического применения теоретических знаний при решении реальных технических проблем

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

Программа рассчитана на один год обучения.

Программа рассчитана для учащихся 1-6 классов.

Программа базируется на основе официального курса компании Lego Education и INVENTOR.

В основу программы положено моделирование роботов, как прогрессивного, наглядного и одновременно практически полезного раздела – робототехники, вобравшего в себя ее передовые достижения. В программе освещены темы, интересные учащимся как теоретически, так и для самостоятельного конструирования и моделирования разнообразных роботов. Одновременно рассматриваются принципиальные теоретические положения, лежащие в основе работы ведущих групп робототехнических систем. Такой подход предполагает сознательное и творческое усвоение закономерностей робототехники, с возможностью, их реализации в быстро меняющихся условиях, а также в продуктивном использовании в практической и опытно-конструкторской деятельности. В процессе теоретического обучения воспитанники знакомятся с назначением, структурой и устройством роботов, с технологическими основами сборки и монтажа, основами вычислительной техники, средствами отображения информации. Программа содержит сведения по истории современной электроники, информатики и робототехники, о ведущих ученых и инженерах в этой области и их открытиях с целью воспитания интереса учащихся к профессиональной деятельности, направлениям развития и перспективам робототехники. Программа включает проведение практикума начинающего робототехника, включающего проведение лабораторно-практических, исследовательских работ и прикладного программирования. В ходе специальных заданий воспитанники приобретают обще-трудовые, специальные и профессиональные умения и навыки по сборке готовых роботов, их программированию, закрепляемые в процессе разработки проекта. Содержание практических работ и виды проектов могут уточняться, в зависимости от склонностей учащихся, наличия материалов, средств и др.

Учебные занятия предусматривают особое внимание соблюдению учащимися правил безопасности труда, противопожарных мероприятий, выполнению экологических требований. Содержание программы реализуется во взаимосвязи с предметами школьного цикла. Некоторые темы взаимосвязаны с общеобразовательным курсом и могут с одной стороны служить пропедевтикой, с другой стороны опираться на него. Так, например, теоретические и практические знания по робототехнике послужат пропедевтикой по ряду разделов физики (статика и динамика, электрика и электроника, оптика), значительно углубят знания по черчению (включая основы технического дизайна), математике и информатике.

Курс «Робототехника» является базовым и не предполагает наличия у обучаемых навыков в области робототехники и программирования. Уровень подготовки учащихся может быть разным. В соответствии ФГОС цель программы отвечает установленным требованиям к личностным результатам освоения ООП.

Цель программы:

Создание условий для развития научно-технического и творческого потенциала личности ребёнка

Задачи:

- Обучить современным разработкам по робототехнике в области образования;
- Обучить учащихся комплексу базовых технологий, применяемых при создании роботов, основным принципам механики.
- Обучить основам программирования в компьютерной среде моделирования LEGO (использовать компьютеры, как средства управления моделью и специальных интерфейсных блоков совместно с конструкторами, составление управляющих алгоритмов для собранных моделей)
- Научить ребят грамотно выражать свою идею, проектировать ее техническое и программное решение, реализовать ее в виде модели, способной к функционированию.
- Обучить учащихся решению ряда кибернетических задач, результатом каждой из которых будет работающий механизм или робот с автономным управлением;
- Изучить правила соревнований по Лего - конструированию и программированию.
- выявление одаренных детей, обеспечение соответствующих условий для их образования и творческого развития.
- Развивать у ребенка навыки инженерного мышления, умения работать по предложенным инструкциям, конструирования, программирования и эффективного использования кибернетических систем
- Развивать мелкую моторику, внимательность, аккуратность и изобретательность
- Развивать креативное мышление и пространственное воображение, умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений
- Повышать мотивацию учащихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем
- Воспитывать у учащихся стремление к получению качественного законченного результата
- Формировать навыки проектного мышления, работы в команде, эффективно распределять обязанности.

Возрастные особенности детей

В объединение принимаются дети в возрасте 1-6 класса (7-14 лет) лет без специального отбора.

Формы и методы организации занятий

Основной формой являются групповые занятия или парами (командами), в которой роль одному отводится, как конструктору, а другому - программисту.

Изучение темы предусматривает организацию учебного процесса в двух взаимосвязанных и взаимодополняющих формах:

- Аудиторные (количество аудиторных занятий не превышает 50%), где преподаватель объясняет новый материал и консультирует обучающихся в процессе выполнения ими практических заданий на компьютере;

- Внеаудиторные занятия, в которой обучающиеся после занятий (дома или в компьютерной аудитории) самостоятельно выполняют на компьютере практические задания. Изучение темы учащимися, может проходить самостоятельно. Особенно, если идет работа над проектом. Для этого рекомендуем использовать ЦОР «Основы робототехники».

После практикумов по сборке и программированию базовых моделей, предусмотрена творческая проектная работа, ролевые игры, внутренние соревнования, выставки.

При изучении нового материала предусмотрены разные формы проведения занятий для формирования и совершенствование умений и навыков:

- лекция;
- беседа;
- практика;
- сообщение-презентация;
- творческая работа;
- работа в парах;
- игры;
- проектная деятельность: создание проблемной ситуации и поиск её практического решения (деятельностный подход)
- поисковые и научные исследования (создание ситуаций творческого поиска)
- комбинированные занятия;
- знакомство с интернет - ресурсами, связанными с робототехникой;

Методика проведения занятий - образовательный контекст

Все занятия с образовательными конструкторами предусматривают, что учебный процесс включает в себе четыре составляющие: Установление взаимосвязей, Конструирование, Рефлексия и Развитие. Устанавливая связи между уже имеющимся и новым опытом, полученным в процессе обучения, ребенок приобретает знания. Сам по себе начальный новый опыт позволяет сформировать совершенно новое знание. Использование на занятиях конструкторов помогает детям изучать основы информационных технологий и материального производства, устанавливая взаимосвязи между идеями и подходами, которые применяются при выполнении заданий, представляемых на видеоклипах и фотографиях, демонстрирующих реально используемые технологии. Педагог ставит новую техническую задачу, решение которой ищется совместно. Обучение в процессе практической деятельности, предполагает создание моделей и реализацию идей путем конструирования. При необходимости, выполняется эскиз конструкции. Далее учащиеся работают в группах по 2 человека, ассистент преподавателя (один из учеников) раздает конструкторы с контроллерами и дополнительными устройствами. Проверив наличие основных деталей, учащиеся приступают к созданию роботов. При необходимости преподаватель раздает учебные карточки со всеми этапами сборки (или выводит изображение этапов на большой экран с помощью проектора). В зависимости от задач, на занятиях используются разные виды конструирования: Свободное, не ограниченное жесткими рамками исследование, в ходе которого дети создают различные модификации простейших моделей, что позволяет им прийти к пониманию определенной совокупности идей; Исследование, проводимое под руководством педагога и предусматривающее пошаговое выполнение инструкций, в результате которого дети строят модель, используемую для обработки данных; Свободное, неограниченное жесткими рамками решение творческих задач, в процессе которого ученики делают модели по собственным проектам и самостоятельные конструкторские разработки. На каждом компьютере учащегося, имеется постоянно дополняющаяся папка с готовыми инструкциями по конструированию моделей и руководство пользования программой. Если для решения требуется программирование, учащиеся самостоятельно составляют программы на компьютерах (возможно по предложенной преподавателем схеме). На этом этапе возможно разделение ролей на конструктора и программиста. Программа загружается учащимися из компьютера в контроллер готовой модели робота, и проводятся испытания на специально подготовленных полях. По - выполнению задания учащиеся делают выводы о наиболее эффективных механизмах и программных ходах, приводящих к решению проблемы. На этапе Рефлексия детям дается возможность обдумать то, что они построили, запрограммировали, помогает более глубоко понять идеи с которыми они сталкиваются в

процессе своей деятельности на предыдущих этапах. Размышляя, дети устанавливают связи между полученной и новой информацией и уже знакомыми им идеями, а также предыдущим опытом. На этом этапе в каждом задании детям предлагается некоторый объем вопросов, побуждающих установить взаимосвязи между опытом, который они получают в процессе работы над заданием, и тем, что они знают в реальном мире. При необходимости производится модификация программы и конструкции. На этапе Развития детям предлагаются дополнительные творческие задания по конструированию или программированию. Творческие задачи, представляющие собой адекватный вызов способностям ребенка, наилучшим образом способствуют его дальнейшему обучению и развитию. Радость свершения, атмосфера успеха, ощущение хорошо выполненного дела все это вызывает желание продолжать и совершенствовать свою работу. Удавшиеся модели снимаются на фото и видео. Фото- и видеоматериал по окончании занятия размещается на специальной папке на школьном сетевом ресурсе для последующего использования учениками.

Подход в построении содержания программы "Основы робототехники"

В основе реализации программы лежит *системно - деятельностный подход*, который предполагает:

- воспитание и развитие качеств личности, отвечающих требованиям информационного общества, инновационной экономики, задачам построения российского гражданского общества на основе принципов толерантности;
- формирование соответствующей целям образования социальной среды развития обучающихся, переход к стратегии социального проектирования и конструирования на основе разработки содержания и технологий образования, определяющих пути и способы достижения желаемого уровня (результата) личностного и познавательного развития обучающихся;
- развитие личности обучающегося, его активной учебно-познавательной деятельности, формирование его готовности к саморазвитию и непрерывному образованию;
- учёт индивидуальных возрастных, психологических и физиологических особенностей обучающихся, роли, значения видов и форм деятельности при построении образовательного процесса;
- разнообразие индивидуальных образовательных траекторий и индивидуального развития каждого обучающегося.

Программа формируется с учётом *психолого-педагогических особенностей* развития детей 7—14 лет, которые связаны:

- с переходом от учебных действий, осуществляемых совместно с группой и под руководством учителя, к *учебному исследованию* и к новой внутренней позиции обучающегося, направленной на самостоятельный познавательный поиск, постановку целей, осуществление контрольных и оценочных действий, инициативу в организации учебного сотрудничества;
- с осуществлением качественного преобразования учебных действий *моделирования, контроля и оценки* и перехода от *самостоятельной постановки новых учебных задач* к развитию способности проектирования собственной учебной деятельности и построению жизненных планов во временной перспективе;
- с формированием у *обучающегося* научного типа мышления;
- с овладением коммуникативными средствами и способами организации кооперации и сотрудничества;
- с изменением формы организации учебной деятельности и учебного сотрудничества, от классно-урочной к внеурочной проектно-исследовательской, практической деятельности.

Этап младшего подросткового возраста характеризуется началом перехода от детства к взрослости, отражающимся в его характеристике как «переходного», «трудного» или «критического», при котором новообразованием в личности подростка является возникновение и развитие у него самосознания (чувства взрослости), внутренней переориентацией с правил и ограничений, связанных с моралью послушания, на нормы поведения взрослых и др.

Принципы построения программы и организации внеурочной деятельности.

Принцип деятельности: включение в активную созидательную деятельность; сочетание индивидуальных и коллективных форм работы; связь теории с практикой, приоритет практических занятий

Принцип индивидуализации и учёта возрастных психолого-педагогических особенностей развития детей: творческое развитие на различных возрастных этапах и в соответствии с личностным развитием;

Принцип доступности, последовательности и систематичности внеурочной деятельности: от простого к сложному, с учётом возврата к освоенному содержанию на новом, более сложном творческом уровне; интеграция содержания Программы с программами учебными, дополнительного образования.

Принцип вариативности: развитие вариативного мышления – понимания возможности наличия различных вариантов решения задачи и умения осуществлять выбор вариантов.

Принцип творчества: ориентация на творческое начало, приобретение и расширение собственного опыта творческой деятельности.

В основе содержания данной программы лежит концепция инженерного образования на основе интеллектуальной и творческой деятельности.

Ожидаемые результаты

В соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом основного общего образования внеурочная деятельность, как и направлена на решение задач воспитания и социализации учащихся.

Методы достижения результатов

Эксперименты и задания организованы так, что в основе каждого нового задания используется часть предыдущего. Поэтому, выполняя задания, изучается что-то новое и при этом используется опыт, полученный ранее. Задания построены от простого к сложному..

- Движение от простого к сложному: много общих задач для начинающих
- Активное вовлечение детей в состязания, конференции, выставки, поездки
- Дополнительные творческие задания
- Поощрение, стимулирование

Внеурочная деятельность – это образовательная деятельность, осуществляемая в формах, направленная на достижение школьниками личностных, метапредметных и предметных результатов. Ведущей идеей модернизации образования сегодня на всех уровнях от общего до высшего профессионального является компетентностно-деятельностные его результаты, которые проявляются в способности выпускников каждого уровня образования к адекватной адаптации в современных динамичных ритмах социально-экономической сферы. В качестве стратегической задачи ставится постепенный переход на компетентностную основу в оценивании результативности процесса обучения. Компетентностный подход в образовании есть не что иное, как целевая ориентация учебного процесса на формирование определенных компетенций. Ученику важно не просто уметь что-то делать, но *необходимо хотеть делать и быть готовым делать*. Компетентностный подход также предполагает: согласование цели обучения, поставленные педагогами, с собственными целями учащихся; увеличение доли индивидуального самообразования, переноса внимания к способам; работы с информацией, групповому распределению нагрузок и изменению мотивации; подготовку учащихся к успеху в жизни через применение знаний и умений в жизненных ситуациях. Формирование жизненного опыта вводятся в рамки учебного процесса как его значимые элементы; обеспечение на практике единства учебного и воспитательного процессов, когда одни и те же задачи разносторонней подготовки к жизни решаются различными средствами урочной и внеурочной деятельности, что приводит учащийся к пониманию значимости собственной культуры для его жизни. Ценностным ориентиром при реализации данной программы должен стать *ребенок развивающийся, а не развиваемый*.

Личностные, метапредметные и предметные результаты изучения курса «Основы робототехники»

Личностные результаты (к личностным результатам освоения курса можно отнести):

- критическое отношение к информации и избирательность её восприятия;
- осмысление мотивов своих действий при выполнении заданий;
- развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера;
- развитие внимательности, настойчивости, целеустремленности, умения преодолевать трудности – качеств весьма важных в практической деятельности любого человека;
- развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления;
- воспитание чувства справедливости, ответственности;
- начало профессионального самоопределения, ознакомление с миром профессий, связанных с робототехникой.

Метапредметные результаты

Регулятивные универсальные учебные действия:

- принимать и сохранять учебную задачу;
- планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;
- формировать умения ставить цель – создание творческой работы, планировать достижение этой цели;
- осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;
- адекватно воспринимать оценку учителя;
- различать способ и результат действия;
- вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи на основе ее оценки и учета характера сделанных ошибок;
- в сотрудничестве с учителем ставить новые учебные задачи;
- проявлять познавательную инициативу в учебном сотрудничестве;
- осваивать способы решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;
- оценивать получающийся творческий продукт и соотносить его с изначальным замыслом, выполнять по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла.

Познавательные универсальные учебные действия:

- осуществлять поиск информации в индивидуальных информационных архивах учащегося, информационной среде образовательного учреждения, в федеральных хранилищах информационных образовательных ресурсов;
- использовать средства информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных, познавательных и творческих задач;
- ориентироваться на разнообразие способов решения задач;
- осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков;
- проводить сравнение, классификацию по заданным критериям;
- строить логические рассуждения в форме связи простых суждений об объекте;
- устанавливать аналогии, причинно-следственные связи;
- моделировать, преобразовывать объект из чувственной формы в модель, где выделены существенные характеристики объекта (пространственно-графическая или знаково-символическая);
- синтезировать, составлять целое из частей, в том числе самостоятельное достраивание с восполнением недостающих компонентов;
- выбирать основания и критерии для сравнения, сериации, классификации объектов;

Коммуникативные универсальные учебные действия:

- аргументировать свою точку зрения на выбор оснований и критериев при выделении признаков, сравнении и классификации объектов;
- выслушивать собеседника и вести диалог;
- признавать возможность существования различных точек зрения и права каждого иметь свою;
- планировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками — определять цели, функций участников, способов взаимодействия;
- осуществлять постановку вопросов — инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации;
- разрешать конфликты – выявление, идентификация проблемы, поиск и оценка альтернативных способов разрешения конфликта, принятие решения и его реализация;
- управлять поведением партнера — контроль, коррекция, оценка его действий;
- уметь с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации;
- владеть монологической и диалогической формами речи.

Предметные результаты

По окончании 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;
- конструктивные особенности различных роботов;
- как использовать созданные программы;
- приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.;
- основные алгоритмические конструкции, этапы решения задач с использованием ЭВМ.

уметь:

- использовать основные алгоритмические конструкции для решения задач;
- конструировать различные модели; использовать созданные программы;
- применять полученные знания в практической деятельности;

владеть:

- навыками работы с роботами;
- навыками работы в среде ПервоРобот

В результате освоения программы учащиеся научатся строить роботов и управлять ими.

Ожидаемым результатом всей деятельности является повышение интереса и мотивации учащихся к учению, развитие умения моделировать и исследовать процессы, повышение интереса к естественным наукам, информатике и математике среди учащихся 1- 6 классов.

Программа рассчитана на 114 часов, срок реализации данной программы 38 учебных недель.

Форма обучения – очная.

Учащиеся формируются в разновозрастные группы по 10-15 человек, определяющим фактором при формировании является уровень входных компетенций. Состав группы постоянный, является основным составом.

Занятия в группе проводятся 1 раз в неделю по 3 часа, итого 3 часа в неделю.

Содержание образовательной программы «Основы робототехники»

1. Инструктаж по ТБ

Теория: Знакомство с конструктором ЛЕГО. ТБ при работе с деталями. Правила сборки комплектов конструктора. ТБ при работе с компьютером.

2. Введение: информатика, кибернетика, робототехника

Теория-практика: Развитие наук, путь от компьютера к роботу. Входной тест. Построение простейшей модели. Элемент соревнования.

3. Основы конструирования

Теория: Простейшие механизмы. Названия и принципы крепления деталей. Виды не моторизованного транспортного средства. Рычаг. Зубчатая передача: прямая, коническая, червячная. Передаточное отношение. Ременная передача, блок. Колесо, ось. Центр тяжести. Измерения.

Практика: решение практических задач и принципы крепления деталей. Построение «фантастического» животного. Строительство высокой башни. Конструирование механизмов, передач и подбор и расчет передаточного отношения. Построение не моторизованного транспортного средства

4. Моторные механизмы

Теория: Механика шестерни и червячные передачи, виды моторизованного транспортного средства. Механизмы с использованием электромотора и батарейного блока. Роботы-автомобили, тягачи, простейшие шагающие роботы.

Практика: Конструирование механизмов и роботов.

5. Трехмерное моделирование

Теория: Знакомство с трехмерным моделированием. Зубчатая передача

Практика: Создание трехмерных моделей конструкций из Lego

6. Введение в робототехнику

Теория: Знакомство с встроенными программами. Датчики. Среда программирования. Стандартные конструкции роботов. Колесные, гусеничные и шагающие роботы. Решение простейших задач. Цикл, Ветвление, параллельные задачи.

Практика: Конструирование и программирование моделей.

7. Основы управления роботом

Теория: Эффективные конструкторские и программные решения классических задач. Эффективные методы программирования: регуляторы, события, параллельные задачи, подпрограммы, контейнеры и пр.

Практика: Конструирование, программирование и тестирование моделей.

8. Удаленное управление

Теория: Управление роботом

Практика: Программирование моделей.

10. Творческие проекты

Теория: Разработка творческих проектов на свободную тематику. Одиночные и групповые проекты.

Практика: Работа с проектами Правила дорожного движения

11. Итоговое занятие

Теория: Повторение основ конструирования, программирования. Сдача проектов.

Практика: Тестирование проектов. Регулярные выставки и поездки. Участие в различных конкурсах- фестивалях.

Методика проведения итоговых занятий

Для закрепления изученного материала, мотивации дальнейшего обучения и выявления наиболее способных учеников регулярно проводятся состязания роботов. Учащимся предоставляется возможность принять участие в состязаниях самых разных уровней (внутренних и выездных). Состязания проводятся по следующему регламенту. Заранее

публикуются правила, материал которых соответствует пройденным темам на занятиях. На нескольких занятиях с учащимися проводится подготовка к состязаниям, обсуждения и тренировки. Как правило, в состязаниях участвуют команды по 2 человека. В день состязаний каждой команде предоставляется конструктор и необходимые дополнительные детали, из которых за определенный промежуток времени необходимо собрать робота, запрограммировать его на компьютере и отладить на специальном поле. Для некоторых видов состязаний роботы собираются заранее. Готовые роботы сдаются судьям на осмотр, затем по очереди запускаются на полях, и по очкам, набранным в нескольких попытках, определяются победители.

Формы подведения итогов. Контрольные испытания

- В течение курса предполагаются регулярные зачеты, на которых решение поставленной заранее известной задачи принимается в свободной форме (не обязательно предложенной преподавателем). При этом тематические состязания роботов также являются методом проверки, и успешное участие в них освобождает от соответствующего зачета.
- По окончании курса учащиеся защищают творческий проект, требующий проявить знания и навыки по ключевым темам.
- Кроме того, полученные знания и навыки проверяются на открытых уроках, конкурсах и состязаниях, куда направляются наиболее успешные ученики.
- Ведется организация собственных выставок, мастер-классов и открытых состязаний роботов.

Способы определения результативности

Изучения программы внеурочной деятельности определяется на основе участия ребенка в конкурсных мероприятиях или выполнения им некоторых работ.

УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Методическое обеспечение программы внеурочной деятельности

Перечень методического обеспечения:

Кадровое обеспечен

Кружок ведёт учитель технологии, педагог дополнительного образования «Точка роста» по робототехнике

Материально-техническое обеспечение.

В школе имеется кабинет робототехники.

Оборудование:

Для реализации программы в кабинете должно иметься следующее оборудование:

1. Наборы для изучения робототехники ЛЕГО/ INVENTOR:
 - INVENTOR 50 в 1 Engino – 2 шт
 - INVENTOR 90 в 1 Engino – 1 шт
 - INVENTOR 8 – 2 шт
 - Mechanics – 3 шт
 - авиация «Буревестник» - 3шт
 - авиация «Сверзвуковой самолет» - 3шт
 - покорители космоса – 3шт
 - ветряной монстр – 3 шт
 - Lego – конструктор с программированием – 1шт
 - Lego – конструктор (большой) – 2шт
2. Зарядные устройства, аккумуляторы
3. Персональный компьютер с установленной программой– 10 шт.;
4. Интерактивная доска;
5. Лазерный принтер.

Учебно-тематический план программы «Основы Робототехники»

Период обучения – сентябрь-июнь

Количество учебных недель -36

Количество часов -114

Режим проведения – 1 раз в неделю по 3 часа.

№	Содержание (разделы, темы)	Количество часов		Описание примерного содержания занятий
		теоретические	практические	
1.	Инструктаж по ТБ Знакомство с конструкторами LEGO и INVENTOR Первые шаги. Среда конструирования Построение простейших моделей	1	2	Правило поведения в кабинете – «Лаборатория робототехники» Знакомство с конструкторами LEGO/ INVENTOR ТБ при работе с деталями, компьютером Правила сборки комплектов конструктора. Рассказ о развитии наук, путь от компьютера к роботу, показ фильма Входной тест. Построение простейшей модели.
2.	Названия и принципы крепления деталей. Простейшие механизмы. Хватательный механизм Построение простейших моделей	1	2	<u>Теория:</u> Виды не моторизированного транспортного средства. Зубчатая передача: прямая, коническая, червячная. Передаточное отношение. <u>Практика:</u> Конструирование механизмов, передач и подбор и расчет передаточного отношения. Построение не моторизированного транспортного средства Построение разного вида передач

3.	Сравнение механизмов. Сборка, программирование, конструирование (сборка). Принцип устойчивости конструкций. Строительство высокой башни	0,5	2,5	<p><u>Теория:</u> Виды транспортного средства. Зубчатая передача: прямая, коническая, червячная. Передаточное отношение. Ременная передача,</p> <p><u>Практика:</u> Конструирование механизмов, передач и подбор и расчет передаточного отношения. Построение не моторизированного транспортного средства Построение разного вида передач</p>
4.	История появления шестерен и зубчатых передач. Определение шестерни Построение моделей «Авиация-буревестник», «Покорители космоса»	1	2	<p><u>Теория:</u> Знакомство с шестерней <u>Практика:</u> Конструирование механизмов</p>
5.	Виды механической передачи. Механика шестерни и червячные передачи Цепная передача Повышающая передача. Понижающая передача. Построение модели ручной «Блендер»	1	2	<p><u>Теория:</u> Разбор принципов устойчивости конструкций, понятие: центр тяжести. <u>Практика:</u> Создание трехмерных моделей конструкций из конструктора INVENTOR</p>
6.	Направление оси вращения Конструирование моделей на свободную тему	0,5	2,5	<p><u>Теория:</u> Разбор принципов устойчивости конструкций <u>Практика:</u> Создание трехмерных моделей конструкций из конструктора INVENTOR</p>
7.	Передаточное отношение с использованием передаточного механизма Построение модели «Механическая карусель »	0,5	2,5	<p><u>Теория:</u> Разбор принципов устойчивости конструкций <u>Практика:</u> Создание трехмерных моделей конструкций из конструктора INVENTOR</p>
8.	Храповый механизм Построение модели «Экспериментальный кран»	0,5	2,5	<p><u>Теория:</u> Разбор принципов устойчивости конструкций <u>Практика:</u> Конструирование механизмов, передач и подбор и расчет передаточного отношения. Построение не моторизированного транспортного средства Построение разного вида передач</p>
9.	Зубчатая передача Построение модели «Ветряной монстр»	0	3	<p><u>Практика:</u> Создание трехмерных моделей конструкций из Lego</p>
10.	Взаимосвязь между силой и скоростью	0,5	2,5	<p><u>Теория:</u> Разбор принципов устойчивости конструкций</p>

	Построение модели «Высокоскоростной вентилятор»			<u>Практика:</u> Создание трехмерных моделей конструкций из Lego Моделирование зубчатой передачи
11.	Законы физики Построение модели «Коробка передач»	0,5	2,5	<u>Теория:</u> Управление роботом <u>Практика:</u> Программирование и тестирование моделей.
12.	Определение винта Типы винтов Построение модели «Ручная дрель»	0,5	2,5	<u>Теория:</u> Разбор принципов устойчивости конструкций <u>Практика:</u> Создание трехмерных моделей конструкций из Lego конструктора и INVENTOR
13.	Червячная передача Построение модели «Кран с поворотной стрелкой»	0,5	2,5	<u>Теория:</u> Разбор принципов устойчивости конструкций <u>Практика:</u> Конструирование и программирование (составление программ)
14.	Передаточное отношение Передача вращения Построение модели «Кран с поворотной стрелкой»	1	2	<u>Теория:</u> Разбор принципов устойчивости конструкций <u>Практика:</u> Создание трехмерных моделей конструкций из Lego конструктора и INVENTOR
15.	Построение модели «Вертолет»	0	3	<u>Практика:</u> Создание трехмерных моделей конструкций из Lego конструктора и INVENTOR
16.	Защита от застреваний Построение модели «Ножничная платформа» Построение модели «Винтовой пресс»	0,5	2,5	<u>Теория:</u> Разбор принципов устойчивости конструкций <u>Практика:</u> Конструирование и программирование (составление программ)
17.	Одноmotorные механизмы Управление моторами Построение модели «Вездеход»	0,5	2,5	<u>Теория:</u> Разбор принципов устойчивости конструкций <u>Практика:</u> Конструирование и программирование (составление программ) Создание трехмерных моделей конструкций из Lego конструктора и INVENTOR
18.	Построение модели «Джип»	0	3	<u>Практика:</u> Создание трехмерных моделей конструкций из Lego конструктора и INVENTOR
19.	Построение моделей из конструктора INVENTOR и LEGO «Робопес»	0	3	<u>Практика:</u> Создание трехмерных моделей конструкций из Lego конструктора и INVENTOR
20.	Построение моделей из конструктора INVENTOR и LEGO	0	3	<u>Практика:</u> Создание трехмерных моделей конструкций из Lego конструктора и INVENTOR

	«Маятник», «Багги», «Гоночная машина»			
21.	Построение моделей из конструктора INVENTOR и LEGO «Удочка», «Жук», «Колесо на палке»	0	3	<u>Практика:</u> Создание трехмерных моделей конструкций из Lego конструктора и INVENTOR
22.	Механизмы и модели в LEGO «Физика и технология» Построение моделей из конструктора INVENTOR и LEGO «Машина с электроприводом»	0	3	<u>Практика:</u> Создание трехмерных моделей конструкций из Lego конструктора и INVENTOR
23.	Построение моделей из конструктора INVENTOR и LEGO «Ветряная мельница»	0	3	<u>Практика:</u> Создание трехмерных моделей конструкций из Lego конструктора и INVENTOR
24.	Построение моделей из конструктора INVENTOR и LEGO «Рамка передач А», «Рамка передач Б» «Кран с электроприводом»	0	3	<u>Практика:</u> Создание трехмерных моделей конструкций из Lego конструктора и INVENTOR
25.	Введение в виртуальное конструирование. Управление моделью с помощью программы. Построение моделей на свободную тему	0	3	<u>Практика:</u> Создание трехмерных моделей конструкций из Lego конструктора и INVENTOR
26.	Построение моделей из конструктора INVENTOR и LEGO «Колесо и ось», «Рычаг», «Кулачок», «Клин»	0	3	<u>Практика:</u> Создание трехмерных моделей конструкций из Lego конструктора и INVENTOR
27.	Построение моделей из конструктора INVENTOR и LEGO «Шкиф», «Наклонная поверхность», «Болт»	0	3	<u>Практика:</u> Создание трехмерных моделей конструкций из Lego конструктора и INVENTOR
28.	Построение моделей на тему «Наш любимый город»	0	3	<u>Практика:</u> Создание трехмерных моделей конструкций из Lego конструктора и INVENTOR
29.	Построение моделей на тему «Виды транспорта: старинные машины, машины будущего»	0	3	<u>Практика:</u> Создание трехмерных моделей конструкций из Lego конструктора и INVENTOR
30.	Построение моделей на тему «Спорт и его значение в жизни человека»	0	3	<u>Практика:</u> Создание трехмерных моделей конструкций из Lego конструктора и INVENTOR
31.	Построение моделей на тему «Разнообразии животного мира»	0	3	<u>Практика:</u> Создание трехмерных моделей конструкций из Lego конструктора и INVENTOR
32.	Построение моделей на тему	0	3	<u>Практика:</u> Создание трехмерных

	«Сказочные герои»			моделей конструкций из Lego конструктора и INVENTOR
33.	Создание собственных моделей в группах	0	3	<u>Практика:</u> Создание трехмерных моделей конструкций из Lego конструктора и INVENTOR
34.	Построение моделей из конструктора INVENTOR и LEGO на скорость Соревнования на скорость по строительству между группами	0	3	<u>Практика:</u> Создание трехмерных моделей конструкций из Lego конструктора и INVENTOR
35.	Проектная деятельность Этап погружения в проект. Этап оформления проекта	0	6	<u>Практика:</u> Создание трехмерных моделей конструкций из Lego конструктора и INVENTOR
36.	Создание самостоятельных проектов, моделирование, презентации, защита. Выставка и защита работ	0	6	<u>Практика:</u> Создание самостоятельных проектов, моделирование конструкций из Lego конструктора и INVENTOR Выставка и защита моделей конструкций из Lego конструктора и INVENTOR