О.В. Водолазко

Подписано цифровой подписью: О.В. Водолазко
Дата: 2021.11.06 16:58:44 +03'00'

Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение
гимназия № 524
Московского района
Санкт-Петербурга

РАССМОТРЕНО:	**ПРИНЯТО:**	**УТВЕРЖДАЮ:**
Заседание МО протокол № 4 от 26.04.2021 г.	Педагогический совет протокол № 3 от 18.05.2021 г.	Директор ГБОУ гимназия №524 _____О.В. Водолазко приказ № 65 от 19.05.2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по внеурочной деятельности
«Основы робототехники»

направление **«Общеинтеллектуальное»**

для учащихся 1-4 классов
(срок реализации – 4 года)

Составитель:
Кутузова Галина Николаевна
учитель физики,
педагог по робототехнике
высшей категории

2021 - 2022 учебный год

I. Пояснительная записка

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

1. Федеральный Закон от 29.12.2012г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (далее – ФЗ-273).
2. Федеральный государственный образовательный стандарт начального общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 06.10.2009г. № 373 (далее – ФГОС НОО).
3. Приказ МОиН РФ № 1576 от 31.12.2015г. «О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт начального общего образования, утвержденный приказом МОиН РФ от 06.10.2009г. № 373».
4. Письмо Комитета по образованию от 21.05.2015г. № 03-20-2057/15-0-0 с приложением Инструктивно-методического письма «Об организации внеурочной деятельности при реализации Федеральных государственных образовательных стандартов начального общего и основного общего образования в образовательных организациях Санкт-Петербурга»
5. Санитарно-эпидемиологическими правила и нормативы СанПиН 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи», утвержденные постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020г. №28 (далее - СП 2.4.3648-20).
6. Санитарно-эпидемиологическими правила и нормативы СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания», утвержденные постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.01.2021г. №2 (далее - СанПиН 1.2.3685-21).
7. Примерная основная образовательная программа начального общего образования (одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию, протокол № 1/15 от 8 апреля 2015г.
8. Устав (новая редакция) ГБОУ гимназия № 524 Московского района СПб (утверждено КО СПб 20.04.2021г. № 1137-р).
9. Основная образовательная программа начального общего образования ГБОУ гимназия №524 Московского района Санкт-Петербурга
10. Учебный план ГБОУ гимназия № 524 на 2021-2022 учебный год.

Актуальность

Образовательная программа внеурочной деятельности учащихся начальных классов ГБОУ гимназии №524 «Основы робототехники» является программой общеинтеллектуальной направленности. **В основе содержания данной программы** лежит концепция развития инженерного образования на основе интеллектуальной и творческой деятельности.

Образовательная робототехника в школе приобретает все большую значимость и актуальность в настоящее время. 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 медицине, в военной промышленности, при проведении лабораторных исследований, в сфере безопасности, в массовом производстве промышленных товаров и товаров народного потребления. В последнее время руководство страны четко сформулировало первоочередной социальный заказ в сфере образования в целом. Необходимо активно начинать популяризацию профессии инженера уже в младшем возрасте. Знакомить детей с миром профессий. Образовательная робототехника является популярным и эффективным методом для изучения важных областей науки, технологии, конструирования, интегрируется в учебный процесс школы, опираясь на такие школьные учебные дисциплины, как информатика, математика, технология, окружающий мир. Робототехника активизирует развитие учебно-познавательной компетентности учащихся. На занятиях робототехники есть возможность подводить ученика к пониманию разницы между виртуальным и реальным миром. Для решения поставленной социальной задачи в рамках 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 том числе в внеурочной деятеьности. Создавая и программируя различные управляемые устройства, ученики получают знания о техниках, которые используются в настоящем мире науки, конструирования и дизайна. учатся вести себя как молодые ученые, проводя простые исследования, просчитывая и изменяя поведение, записывая и представляя свои результаты. Наше время требует нового человека – исследователя проблем, а не простого исполнителя. Сегодня и завтра обществу ценен человек - творец.

Общепризнанно, что ученик должен быть активным участником учебного процесса. Это становится возможным, если создана образовательная среда, побуждающая ученика взаимодействовать и общаться в ходе решения различных задач с учителем, изучаемым материалом и другими учениками. Наличие специально отведенного помещения, кадровый состав педагогов, осуществляющий данный образовательный процесс и обучающий комплекс по робототехнике позволяет сделать это.

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 и конференциях.

В основу программы положено создание конструкций и моделирование роботов, как прогрессивного, наглядного и одновременно практически полезного раздела – робототехники. В программе освещены темы, интересные учащимся как теоретически, так и для самостоятельного конструирования и моделирования разнообразных роботов. 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 конструкций, структурой и устройством роботов, с технологическими основами сборки и монтажа, 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, начиная со 2 класса. 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, а также средства для выполнения проектов могут уточняться, в зависимости от наклонностей учащихся, наличия материалов, средств и др.

В основу курса положена программа, разработанная в соответствии с требованиями ФГОС начального общего образования с учетом примерной образовательной программы начального образования**,** которая дополняет и расширяет знания по окружающему миру, информатике, технологии и других предметов, изучаемых в начальной школе. Примерная основная образовательная программа начального общего образования одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 8 апреля 2015 г. № 1/15, в редакции протокола № 3/15 от 28.10.2015 федерального учебно-методического объединения по общему образованию). Программа базируется на основе официального курса компании Lego Education. 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 окружающего мира, значительно углубят знания по рисованию и черчению (включая основы технического дизайна), математике и информатике.

Курс «Основы робототехника» является базовым и не предполагает наличия у обучаемых навыков в области робототехники и программирования. Уровень подготовки учащихся может быть разным. Построение обучения позволяет детям, учитывая их индивидуальные и возрастные особенности продвигаться вперед в собственном темпе, решая новые, более сложные задачи. Важно, чтобы у ребенка не терялся интерес - мощный стимул к познанию и совершенствованию, соответственно к развитию способностей.

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. Очень важно вовремя определить, направить и развивать творческий технический 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 ребѐнку возможность не только получить готовое, но и открывать что-то самостоятельно; помочь ребѐнку построить научную картину мира. Безнадежные 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 соединительный 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.

В данной программе детям предлагается создавать совместные творческие проекты, где есть возможность раннего выявления одаренных детей и индивидуального подхода к ним. При этом старшие дети помогают младшим. Дети учатся взаимопомощи и взаимоуважению. 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. В соответствии ФГОС цель программы отвечает установленным требованиям к личностным результатам освоения ООП.

Новизна данной программы

На занятиях дети учатся, играя и, играя, - учатся! Дети – неутомимые конструкторы, их технические решения остроумны и оригинальны. Дети в игровой форме развивают инженерное мышление, получают практические навыки при сборке конструкции и робота. Современная школа меняется: важна не сумма тех знаний, которые получит ученик, а важен личностный рост. Содержание образовательной программы внеурочной деятельности по программе «Основы робототехники» направлено на развитие детского научно-технического творчества и обеспечение возможности самореализации учащихся, 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. **В основе содержания данной программы** лежит концепция инженерного образования на основе интеллектуальной и творческой деятельности.

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 при конструировании.
- Обучить основам программирования в компьютерной среде моделирования LEGO Wedo; NXT, EV3 (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 робототехнических соревнований и конкурсов по конструированию и программированию.
- Выявить одаренных детей, обеспечить соответствующие условия 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.
- Обеспечить комфортное самочувствие обучающихся.

Учебные занятия предусматривают особое внимание соблюдению учащимися правил безопасности труда, противопожарных мероприятий, выполнению экологических требований.

Сроки релизации:

Программа «Основы робототехники» рассчитана на 4 года обучения для учащихся 1-4 классов

Программа «Основы робототехники» для учащихся 1-4 классов включает содержание, соответствующее теме программы для:

1 класса - «Удивительный мир конструирования» ,
2 класса - «Конструирование и программирование «WeDo»,
3 класса - «Мир механизмов. Физика роботов»,
4 класса - «Решение инженерных задач»

Предполагаемый режим занятий:

На занятия по внеурочной деятельности принимаются дети в возрасте 1 - 4 классов и делятся на возрастные группы по параллелям, без специального отбора, проявляющих интерес к научно-техническому творчеству.

Режим занятий – групповой.

Состав группы – постоянный.

В группе могут обучаться по от 8 до 15 человек.

Периодичность занятий: для 1- 4 классов 2 раз в неделю по 2 часа.

Продолжительность парного занятия – 70 минут. (35+35 с переменой между занятиями); 1 класс - 132 часа в год - 66 парных занятий , 2-4 класс 136 часов в год 66 парных занятий. Второй час отводится закреплению теоретических знаний, практической деятельности.

Отводится определенное количество часов на выездные занятия (участие в состязаниях роботов, конкурсах и фестивалях, выставках и робототехнических олимпиадах для младших школьников). и дистанционное образование.

Формы и методы организации занятий

Основная форма деятельности учащихся – это самостоятельная интеллектуальная индивидуальная форма работы школьников и практическая деятельность учащихся, в сочетании с групповой, работой в парах (в которой роль одному отводится, как конструктору, а другому – программисту) под сопровождением учителя. При изучении нового материала предусмотрены разные формы проведения занятий для формирования и совершенствование умений и навыков: Традиционными формами проведения занятий являются:

- **беседа;**
- **рассказ,**
- **проблемное изложение материала,**
- сообщение-презентация;
- творческая практика, творческие лаборатории
- игры;
- соревнования, конкурсы, олимпиады
- проектная деятельность
- поисковые и научные исследования (создание ситуаций творческого поиска), знакомство с интернет - ресурсами, связанными с робототехникой;
- комбинированные занятия;
- выставки;
- экскурсии.

Методика проведения занятий - образовательный контекст

Все занятия с образовательными конструкторами включает в себя четыре составляющие:

- установление взаимосвязей,
- конструирование,
- рефлексия и
- развитие.

На каждом из вышеперечисленных этапов учащиеся *устанавливая связи* между уже имеющимся и новым опытом, полученным в процессе обучения, как бы «накладывают» новые знания на те, которыми они уже обладают, приобретает знания, расширяя, таким образом, свои познания. Сам по себе начальный новый опыт позволяет сформировать совершенно новое знание. Использование на занятиях образовательных 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. учитель 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, Проверив наличие основных деталей, учащиеся приступают к созданию роботов. При необходимости учитель 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 учителя 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 дополняющиеся 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 приготовленных полях, площадках. 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 – *Развитие,* 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.

Для закрепления изученного материала, мотивации дальнейшего обучения и выявления наиболее способных учеников регулярно проводятся выставки, состязания роботов. Учащимся предоставляется возможность принять участие в состязаниях самых разных уровней (внутренних и выездных). Удавшиеся модели снимаются на фото и видео. Фото/ видеоматериал по окончании занятия размещается на специальной папке на школьном сетевом ресурсе для последующего использования учениками.

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.

Предполагаемые результаты освоения курса

В соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом основного общего образования внеурочная деятельность направлена на решение задач воспитания и социализации учащихся. 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, а ***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.*** Ожидаемым результатом всей деятельности является повышение интереса - мощного стимула к познанию и совершенствованию, соответственно к развитию способностей и мотивации учащихся к учению, развитие умения моделировать и исследовать процессы, повышение интереса к окружающему миру, информатике и математике среди учащихся начальной школы.

Внеурочная деятельность – это образовательная деятельность, осуществляемая в формах, направленная на достижение школьниками личностных, метапредметных и предметных результатов.

Личностные результаты:
– 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;
– развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления;
– воспитание чувства справедливости, ответственности;
– воспитание аккуратности , содержание рабочего места в порядке и чистоте.
– ознакомление с миром профессий, связанных с робототехникой - начало профессионального самоопределения.

Метапредметные результаты

Регулятивные универсальные учебные действия:
учащиеся научатся
– 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:
учащиеся научатся:
– осуществлять *поиск* информации на каждом уровне 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 *сравнени*е, 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:
учащиеся научатся
– 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;
- 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 передавать программы WEDO; NXT;
- 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 WEDO; ПервоРобот NXT-G

В результате освоения программы учащиеся научатся строить роботов и управлять ими. Т.е для каждого ребенка, с учетом индивидуальных и возрастных его особенностей будет свой максимум и минимум в образовательном маршруте.

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, *психолого-педагогических* и физиологических особенностей обучающихся, роли, значения видов и форм деятельности при построении образовательного процесса;

- разнообразие индивидуальных образовательных траекторий и индивидуального развития каждого обучающегося.

Методы достижения результатов

- Эксперименты и задания организованы так, что в основе каждого нового задания используется часть предыдущего, изучение нового с использованием опыта, полученного ранее.
- Движение от простого к сложному: много общих задач для начинающих
- Активное вовлечение детей в состязания, конференции, выставки, поездки
- Дополнительные творческие задания
- Поощрение, стимулирование, создание положительной эмоциональной среды.

Отслеживание результатов.

Формы подведения итогов. Способы определения результативности. Контрольные испытания.

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

- В течение курса предполагаются регулярные зачеты, на которых решение поставленной заранее известной задачи принимается в свободной форме (не обязательно предложенной учителем).
- По изучению курса – создаются и по окончании, - учащиеся защищают творческий проект, требующий проявить знания и навыки по ключевым темам. Возможна подготовка и проведение презентаций, проекта учащимися при помощи учителя.
- По окончании каждого года проводится итоговый контроль, а в начале следующего, для вновь поступающих - входной контроль.
- Кроме того, полученные знания и навыки проверяются на открытых конференциях, конкурсах и состязаниях, куда направляются наиболее успешные ученики и робототехнических фестивалях, включающих более массовое количество участников. Успешное участие в тематических выставках, состязаниях роботов является методом проверки.Основные из таких: школьная «Малая научно-практическая конференция» для начальной школы, районный фестиваль «Конструируй, программируй, исследуй», «Юный конструктор» и межрайонные отборочные робототехнические соревнования.
- Формируется портфолио (для 3-4 классов).
  В конце каждого раздела и курса проводится итоговые занятия «Фантазируй».

Пояснительная записка к программе 1 года обучения - Основы конструирования «Удивительный мир конструирования»
(1 класс 6 -7 лет)

Содержание программы направлено на обучение детей конструированию, моделированию и основам дизайна с использованием модульных кирпичиков и балок, а также образовательных конструкторов «Простые механизмы». Курс разработан с учетом индивидуальных и возрастных особенностей детей, занятия проходят в интересной увлекательной форме, сопровождаются стихами, загадками. Мотивом для создания построек является сюжет игры, инициатором, которой является учитель, а позже и сами дети. На занятиях создаются условия для развития творческой активности ребенка, задания педагога стимулируют поиск способов решения конструкторских задач. Содержание программы отражает динамику становления и развития интересов обучающихся от увлеченности до компетентностного самоопределения. На занятиях под руководством учителя, обучающиеся знакомятся с конструктором, узнают, как называются детали и каковы их конструктивные свойства, приобретают первые навыки конструирования, моделирования, основ дизайна и устройства и принцип действия механизмов.
Различают три основных вида конструирования: по образцу (инструкция, картинка, видеоролик), по условиям и по замыслу. Конструирование по образцу — когда есть готовая модель того, что нужно построить (например, изображение или схема дома). При конструировании по условиям — образца нет, задаются только условия, которым постройка должна соответствовать. Конструирование по замыслу предполагает, что ребенок сам, без каких-либо внешних ограничений, создаст образ будущего сооружения и воплотит его в материале, который имеется в его распоряжении. Этот тип конструирования лучше остальных развивает творческие способности ребенка. Начиная с простых фигур, ребёнок продвигается всё дальше и дальше, а, видя свои успехи, он становится более уверенным в себе и переходит к следующему, более сложному этапу

обучения. Работа с конструкторами позволяет детям в форме познавательной игры узнать много всего важного и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки.

Занятия курса «Основы робототехники. **Удивительный мир конструирования**»» проводятся в соответствии с рабочей программой: теория - 26 часов, практика - 106 часов. Всего 132 часа - 66 парных занятий по 35 +35 мин с переменой между ними 5-10 мин. 2 раза в неделю.

Ожидаемые результаты для 1 года обучения

Предметные:

Овладение первыми навыками конструирования, моделирования и основ дизайна.

Получение математических знаний о счете, форме, пропорции, симметрии. Умение выбрать верную последовательность действий, приемы соединений, сочетание форм и цветов и пропорций.

Расширение личных представлений об окружающем мире - об архитектуре, транспорте, ландшафте

Умение конструировать как реально существующие, так и придуманные им самим объекты по образцу, по словесным инструкциям, по собственному замыслу, по схемам, чертежам, планам.

В процессе решения практических задач и поиска оптимальных решений освоение понятия баланса конструкции, ее оптимальной формы, прочности, устойчивости, жесткости и подвижности, а также передачи движения внутри конструкции.

Метапредметные

Овладение умением мысленно разделить предмет на составные части и собрать из частей целое отобрать материал, необходимый для работы, спланировать процесс постройки

Умение рисунок постройки изобразить в виде схем

Личные:

Развитие сенсорных способностей, восприятия, мелкой моторики рук стимулирующей в будущем общее речевое развитие и умственные способности.

Умение правильно и быстро ориентироваться в пространстве.

Развитие внимание, памяти, усидчивости, творческого мышления (планирующая мыслительная деятельность), художественного вкуса, ориентировки в пространстве, воображения, фантазии.

Воспитание у ребенка первоначальных навыков работы в коллективе: умению предварительно договориться, умение работать, не мешая друг другу, распределить обязанности, общаться друг с другом, устраивать совместные игры, уважать свой и чужой труд. Адаптации детей в школе. Формирование важных качеств личности - самостоятельности, инициативы, упорства при достижении цели, организованности.

II. Тематический план

«Основы робототехники: Удивительный мир конструирования»

132 часа (33 уч. недели) - 1 класс

№	Разделы программы Количество часов		Темы раздела	Количество часов		
				Теория	Практика	Всего
1.	Введение в мир конструирования:	4	1,1 Я приглашаю вас в свой мир Волшебные кирпичики. Инструктаж по ТБ	2	2	4

2.	Использования дидактических возможностей конструктора	24	2,1. Конструкторская арифметика	3	5	8
			2,2 Конструкторская геометрия	2	6	8
			2,3 Логика и комбинаторика	1	7	8
3.	Основы конструирования «Дизайн»	60	3,1. Конструирование на плоскости	2	8	10
			3,2. Объемное конструирование	4	18	22
			3,3. Тематическое конструирование, памятные даты. – «Фантазируй!»	3	19	22
			3,4. Сюжетное конструирование	0	6	6
4.	Простые механизмы	24	4,1. Зубчатые колеса	3	5	8
			4,2. Колеса и оси	1	3	4
			4,3. Рычаги	1	3	4
			4,4. Шкивы	1	7	8
5.	Виртуальное конструирование	12	5,1.Виртуальное конструирование Lego Digital Designer.	2	10	12
6.	Подведение итогов	8	6,1. Повторение. Итоговыее занятия	1	7	8
		132	Всего:	**26**	**106**	**132**

III. Тематическое планирование программы и содержание курса «Основы робототехники: «Удивительный мир конструирования» 132 часа

1 класс

№	Разделы, темы	Количество часов		Содержание (Описание примерного содержания занятий)
		теория	практика	
Раздел 1. Введение в мир конструирования -4 ч				
1,1	**Тема**	**Я приглашаю вас в свой мир.**		
1,1,1	Вводное занятие. Инструктаж по ТБ Волшебные кирпичики	1	1	*Теория:* Правило поведения в кабинете – Экскурсия: «Лаборатория моделирования окружающего мира» «Лаборатория робототехники». Рассказ о развитии наук, путь от компьютера к роботу, показ видеофильма о роботах. Знакомство с конструкторами. Инструктаж по ТБ при работе с деталями, *Практика: Входной тест*. Построение простейшей

				конструкции по замыслу.
1.1,2	Планирование конструирования. Конструирование «фантастического животного».	1	1	*Практика*: Построение по заданию. Игра-Конструирование «фантастического животного». *Теория:* Название комплектующих деталей и элементов.
Раздел 2: Использования дидактических возможностей конструктора - 24 ч				
2,1	**Тема**	**Конструкторская арифметика – 8 ч**		
2,1,1	«Исследователи кирпичиков» Счет, Действия и приемы.	1	1	*Теория:* Использование модулей деталей - кирпичиков . Прямой и обратный счет. Пересчет. Счет парами, тройками. Число и количество. Цифра и число. Состав числа. Смысл действия сложения. Сочетательные и переместительные свойства сложения. Смысл действия вычитания *Практика*: Составление таблицы сложения и вычитания
2,1,2	Приемы сложения и вычитания с переходом через десяток	1	1	*Теория:* Приемы сложения и вычитания с переходом через десяток. Использование модулей деталей - кирпичиков *Практика*: Счет десятками. Сложение и вычитание круглых чисел. Поразрядное сложение и вычитание
2,1,3	Решение конструкторских уравнений.	-	2	*Практика:* Нахождение потерянного модуля. Пошаговое решение с рассуждениями и демонстрацией промежуточных модульных результатов
2,1,4	Часть и целое Часы с циферблатом.	1	1	*Теория*: Часть и целое Составление пластин из частей (долей), заполнение частей пластин модулями *Практика:* Идеи и конструкции циферблата
2,2	**Тема**	**Конструкторская геометрия - 8 ч.**		
2,2,1	Периметр конструкции	1	1	*Теория*: Периметр. *Практика:* Конструирование рамки, простейших геометрических фигур на пластине. Нахождение периметра модулями.
2,2,2	Площадь конструкции	-	2	*Практика:* Площадь (зрительное восприятие и понимание площади. Единицы измерения в модулях кирпичиков). Конструирование простейших геометрических фигур на пластине Нахождение площади.
2,2,3	Симметрия. Моделирование бабочки	1	1	*Теория*: Симметрия. Ось симметрии. Равные фигуры. Планирование фигуры. *Практика:* Моделирование бабочки, знакомство учащихся с различными видами бабочек. Игра: «Достройвторую половину - закончи симметрию».
2,2,4	Правильная фигура. Свободное конструирование по замыслу симметричного изображения	-	2	*Практика*: Свободное конструирование по замыслу симметричного изображения. Планирование соединений.

	«Фантазируй!»			
2,3	**Тема**	**Логика и комбинаторика - 8 ч.**		
2,3,1	Свойства предметов, классификация Последовательности, цепочки. «Модульное домино»	1	1	*Теория:* Свойства предметов, классификация по признакам. Последовательности, цепочки *Практика:* построение «Модульного домино»
2,3,2	Логические и комбинаторные задачи. Игра «Крестики, нолики»	0	2	*Практика:* Логические и комбинаторные задачи Пары и группы предметов. Одинаковые и разные множества. Мешки.
2,3,3	Построение лабиринта	-	2	*Практика*: Игры на развитие логического мышления. Сборки элементов местности и макетирования игровых полей-уровней-лабиринтов; конструкции испытаний-ловушек; модели минитранспорта; миниатюра-фигуры как фишки для игры, разработка правил игр и отладка их механики. Построение лабиринта,
2,3,4	Полигон игр. Своя игра	-	2	*Практика*: Конструирование «Своей игры» по правилам. Игры на развитие логического мышления. Разработка правил игр и отладка их механики.
Раздел 3. Основы конструирования - «Дизайн» - 60 ч				
3,1	**Тема**	**Конструирование на плоскости - 10 ч**		
3,1,1	Артстудия. Приёмы модульной мозаики	1	1	Теория: Мозаика. Приёмы конструкторской мозаики; техника коллажа из модульных деталей, кирпичиков. Практика: Построение мозаичной конструкции по образцу.
3,1,2	Узор и аппликация Построение общего орнамента.	-	2	Практика: Узор Конструирование на плоскости - форма, цвет, приемы соединений, сочетание форм и цветов и пропорций. Построение общего орнамента на плоскости по замыслу.
3,1,3	Флаги государств.	1	1	Теория: Флаги государств. Символы, знаки. Практика: Конструирование на плоскости по образцу флагов государств.
3,1,4	Словообразование на плоскости	-	2	*Практика*: рекламный щит на пластине Составление слов. Планирование конструкции текста.
3,1,5	Свободное конструирование по замыслу «Фантазируй!»	-	2	*Практика*: Свободное конструирование по замыслу
3,2	**Тема**	**Объемное конструирование – 22 ч**		

3,2,1	Архитектурные конструкции.	1	1	*Теория*: Введение в понятие «архитектура» Архитектурные конструкции и формы разной эпохи, стилей и культуры. Направления и виды архитектуры *Практика:* Построение архитектурных сооружений.
3,2,2	Устойчивость необычных конструкций. Постройка пирамид	1	1	*Теория:* Принцип устойчивости конструкций , понятие: центр тяжести. Виды и история пирамид. *Практика:* узлы соединения деталей, расположению деталей в рядах в порядке убывания.
3,2,3	Устойчивость башенных конструкций. Построение башни	-	2	*Теория:* Устойчивость башенных конструкций *Практика*: Конструирование из разных материалов. Строительство высокой башни.
3,2,4	Конструирование блоков «Небоскреба - Сити»	-	2	*Практика*: Конструирование блоков - этажей офисного здания.
3,2,5	Конструирование общего проекта - «Небоскреб - Сити»	-	2	*Практика*: Конструирование общего проекта - «Небоскребы», Соединение блоков- этажей офисного здания.
3,2,6	Конструирование в сечении	-	2	*Практика*: Конструирование в сечении (разверстка) интерьер и дом.
3,2,7	Купольные сооружения. Виды соединений	1	1	*Теория*: История необычных конструкций. Многогранники Использование модульной геометрии *Практика:* соединения деталей в разных пространственных плоскостях; модели круглых тел; многогранники и купольные конструкции.
3,2,8	Памятные и монументальные сооружения. Арки и врата. .	1	1	*Теория*: Узор и орнамент в оформлении стен и оград. Стеллы и обелиски, монументальные колонны. Арки и врата, как тип памятника. Памятник-монумент с использованием скульптур и барельефов. Техника с композиции : деревья и цветы. вода и фонтаны *Практика:* Виды соединений. Конструирование монументов.
3,2,9	Мосты. Виды и особенности конструкций.	-	2	*Практика*: Виадук; арочные мосты; крепостной мост - виды и особенности конструкций; современные металлические мосты и каркасно - фермерные конструкции; мост - город будущего.
3,2,10	Свободное конструирование по замыслу «Фантазируй!»	-	2	*Практика*: Свободное конструирование по замыслу
3,2,11	Свободное конструирование по замыслу «Фантазируй!»	-	2	*Практика*: Свободное конструирование по замыслу
3,3	**Тема**	**Тематическое конструирование, памятные даты — 22 ч.**		
3,3,1	Животные. Конструирование	1	1	Теория: Петербургский зоопарк, виды животных. Обобщение знаний о домашних животных.

	образа.			*Практика*: Анализ образца, выделению основных частей животных, развитие конструктивного воображения детей, физика движения.
3,3,2	Городская жизнь и транспорт «Улица полна неожиданностей» Наш парк.	1	1	*Теория:* Основные понятия городского пейзажа, особенности городских построек. *Практика*: Коструирование построек улицы. Конструирование парковых зон, закрепление навыков построения устойчивых и симметричных моделей, создание тематической композиции; здание родной школы, школьный двор; оценка положительных и отрицательных характеристик школьного здания и прилегающей к нему территории
3,3,3	Автомобили и вездеходы	1	1	*Теория:* Транспорт. Основные правила дорожного движения. *Практика*: Конструкции шасси автомобилей и вездеходов; профессии машин.
3,3,4	Железнодорожный транспорт	-	2	*Практика:* Конструкции паровозов; вагоны и поезда; монорельсовая дорога. Общий состав-поезд за мечтой.
3,3,5	Водный транспорт. История корабля. Конструирование простых моделей кораблей	-	2	*Практика:* Водный транспорт. Парусный корабль; пароходы; особенности сборки плавающих моделей кораблей и подводных аппаратов. Конструирование простых моделей кораблей; условия плавучести судна.
3,3,6	История авиации. Конструирование летательных аппаратов.	-	2	Подъемная сила воздушного судна. *Практика:* Кабины и механика летательных аппаратов Конструирование нелетающих самолётов разных конструкций.
3,3,7	Космическое путешествие. Конструирование космодрома.	-	2	Покорители космоса. *Практика:* Конструирование Космодрома, многоступенчатых ракет и модели космических станций, вездеходов и специальных кораблей… Полет к звёздам. Станция на орбите. Планета загадок. Корабли и Инопланетяне. Обитатели вселенной. Космические города
3,3,8	Праздничная игрушка, открытка.	-	2	*Практика:* Новогодняя игрушка. Новогодний пейзаж Конструирование картины на плоскости и объемных новогодних конструкций-подарков.
3,3,9	Подарок для мамы. (*8 Марта, День Матери)*	-	2	*Практика*: Построение открытки на пластине или объемного цветка. Планирование технической конструкции.
3,3,10	Подарок папе Военная техника (*День защитника Отечества, День Победы)*	-	2	*Практика:* конструирование военной техники, боевых машин древности. Конструкции гусеничного шасси танков и вездеходов. Интерьер кабин и отсеков, пульты управления. Орудия танков и боевых машин. Модели танков. Ракетные и артиллерийские установки. Техника для папы.
3,3,11	Свободное конструирование по замыслу «Фантазируй!»	-	2	*Практика*: Свободное конструирование по замыслу

3,4	**Тема**	**Сюжетное конструирование – 6 ч**		
3,4,1	Люди профессий. Мегаполюс и социальное взаимодействие.	-	2	*Практика:* Построение моделей внешнего мира и человеческих отношений: работники муниципальных служб. Люди профессий.
3,4,2	Режиссерские игры: Придумай свою историю.	-	2	*Практика:* Мегаполюс и социальное взаимодействие. Литературно - речевая деятельность. «Построй и придумай свою историю - расскажи нам»
3,4,3	Свободное конструирование по замыслу «Фантазируй!»	-	2	*Практика*: Свободное конструирование по замыслу «Построй и придумай свою историю»
Раздел 4. Простые механизмы 24 ч				
4,1	**Тема**	**Зубчатые колеса – 8 ч.**		
4,1,1	Введение в мир механизмов Вводное занятие.	1	1	*Теория:* знакомство с конструкторами для построения механизмов «Простые механизмы». Название деталей. Инструктаж по ТБ. Правила сборки комплектов конструктора. *Практика:* Творческое задание Построение простейшей конструкции механического манипулятора. Хваталки. Соревнования.
4,1,2	Зубчатые колеса. Передаточное отношение в механизмах	1	1	*Теория:* Основные сведения Понятие: ведущее зубчатое колесо, ведомое зубчатое колесо. Передаточное отношение в механизмах. Смысл действия умножения, деления. Свойства умножения. Деление с остатком. Доли и дроби *Практика:* Нахождение передаточного отношения в механизмах. Принципиальные модели. Конструирование ручки. Творческое задание.
4,1,3	Конструирование волчка и системы механического запуска	1	1	*Теория:* История волчка. *Практика:* Творческое задание Конструирование волчка и системы запуска
4,1,4	Конструирование часового механизма.	-	2	Решение инженерной задачи: система шестеренок для запуска. Творческое задание: Конструирование часового механизма.
4,2	**Тема**	**Колеса и оси - 4 ч**		
4,2,1	Колесная база Проработка принципиальных моделей	1	1	*Теория:* Формулирование общих принципов простого механизма: Основные сведения- Принципиальные модели *Практика:* Построение принципиальных моделей. Творческое задание: Конструирование. «Соревнования гонки - машины вперед!»
4,2,2	Конструирование рулевого управления	-	2	*Практика:* Принцип конструирования рулевого управления. Творческое задание.
4,3	**Тема**	**Рычаги - 4ч**		

4,3,1	Рычаги	1	1	*Теория:* Правило рычага в жизни. Основные сведения. *Практика:* Построение принципиальных моделей
4,3,2	Конструирование катапульты -	-	2	*Практика:* Принцип конструирования и работы катапульты. Творческое задание: Конструирование. Соревнования на дальность запуска.
4,4	**Тема**	**Шкивы – 8 ч**		
4,4,1	Шкивы. Способы соединения, ременная передача	1	1	*Теория:* Шкивы (блоки) Основные сведения- Способы соединения. Ременная передача. *Практика:* Принципиальные модели. Творческое задание Конструирование спиннинга.
4,4,2	Творческое задание: Построение карусели	-	2	*Практика:* Построение карусели на ременной передаче с разным передаточным отношением.
4,4,3	Свободное конструирование по замыслу «Фантазируй!»	-	2	*Практика*: Свободное конструирование по замыслу
4,4,4	Зачетное занятие по теме «Простые механизмы».	-	2	*Практика* Творческое задание: Построение производственной линии с передаточным отношением на ручном управлении.
Раздел 5: Виртуальное конструирование Lego Digital Designer. 12 ч				
5,1	**Тема**	**Виртуальное конструирование в программе LegoDigital Designer. 12 ч.**		
5,1,1	Начальные сведения о компьютере. Виртуальное конструирование.	1	1	*Теория:* Начальные сведения и Т.Б при работе с компьютером. *Практика:* Знакомство с виртуальным конструированием в программе LegoDigital Designer.
5,1,2	Создание простой виртуальной конструкции в программе LegoDigital Designer.	1	1	*Теория:* Введение в файловую систему. *Практика:* Создание простой виртуальной конструкции по образцу.
5,1,3	Создание простой виртуальной инструкции в программе LegoDigital Designer.	-	2	*Практика*: Компьютерное моделирование Создание виртуальной простой конструкции и инструкции по замыслу.
5,1,4	Построение реальной модели по созданной инструкции в программе LegoDigital Designer.	-	2	*Практика*: Компьютерное моделирование Построение реальной модели по созданной простой инструкции.
5,1,5	Построение простого механизма в программе LegoDigital Designer	-	2	*Практика*: Компьютерное моделирование простого механизма в программе LegoDigital Designer Построение реального простого механизма по созданной простой инструкции.
5,1,6	Зачетное занятие. Создание проекта в	.-	2	*Практика*: Зачет. Создание простого виртуального проекта в программе Lego Digital

	программе LegoDigital Designer.			Designer
Раздел 6. Повторение. Подведение итогов 8 ч.				
6,1	**Тема**	**Итоговые занятия – 8 ч**		
6,1,1	Повторение. Итоговый контроль.	1	1	*Теория:* Повторение. Итоговый контроль. Как представить свое изобретение? Подготовка к представление выставочных конструкций.
6,1,2	Подготовка к выставочных конструкций	-	2	Подготовка к представление выставочных конструкций.
6,1,3 - 6,1,4	Итоговые занятия.	-	4	*Практика*: Представление лучших конструкций Выставка. Подведение итогов.

Пояснительная записка к программе 2 года обучения - Основы робототехники: Конструирования и программирования WEDO»

***136 часов (34 уч. недели)* - 2 класс 7-8 лет**

Образовательная задача состоит в организации условий, провоцирующих детское действие.

Деятельность выступает как внешнее условие развития у ребенка познавательных процессов. Такую стратегию обучения легко реализовать в образовательной среде конструирования и программирования WEDO, которая объединяет в себе специально скомпонованные для занятий в группе комплекты, тщательно продуманную систему заданий для детей и четко сформулированную образовательную концепцию. Внеурочные занятия опираются на естественный интерес к разработке и постройке различных деталей. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знания – от теории механики до психологии, – что является вполне естественным. Простота в построении модели в сочетании с большими конструктивными возможностями конструктора позволяют детям в конце урока увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же самими задачу. 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.

Поэтому **вторая задача** курса состоит в том, чтобы научить ребят грамотно выразить свою идею, спроектировать ее техническое и программное решение, реализовать ее в виде модели, способной к функционированию. Организация работы с образовательным конструктором базируется на **принципе практического обучения.** Учащиеся сначала обдумывают, а затем создают различные модели. При этом активизация усвоения учебного материала достигается благодаря тому, что мозг и руки «работают вместе». При сборке моделей, учащиеся не только выступают в качестве юных исследователей и инженеров. Они ещё и вовлечены в игровую деятельность. Играя с роботом, школьники с лёгкостью усваивают знания из естественных наук, технологии,

математики, не боясь совершать ошибки и исправлять их. Робот постоянно побуждает их мыслить и решать возникающие проблемы. Первоначальное использование конструкторов требует наличия готовых шаблонов: при отсутствии у многих детей практического опыта необходим первый этап обучения, на котором происходит знакомство с различными видами соединения деталей, вырабатывается умение читать чертежи и взаимодействовать в команде. В дальнейшем, учащиеся отклоняются от инструкции, включая собственную фантазию, которая позволяет создавать совершенно невероятные модели. Недостаток знаний для производства собственной модели компенсируется возрастающей активностью любознательности учащегося, что выводит обучение на новый продуктивный уровень.

Занятия курса «Основы робототехники**: Конструирования и программирования WEDO»** проводятся в соответствии с рабочей программой: теория - 26 часов, практика - 110 часов. Всего 136 часа - 68 парных занятий по 35 +35 мин с переменой между ними 5-10 мин. 2 раза в неделю.

Предметные результаты.

Знать и уметь:

- правила безопасной работы с деталями и компьютером;
- основные компоненты образовательного конструктора;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применение полученных знаний; создание модели при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу.
- строить трехмерные модели по двухмерным чертежам.
- программировать модель заданного поведения

II. Тематический план
«Основы робототехники. Конструирование и программирование Wedo» – *136 часов* 2 класс

№	Разделы программы		Темы раздела	Количество часов		
				Теория	Практика	Всего
1.	Введение в мир программируемых моделей:	4	1,1 Я приглашаю вас в свой мир Инструктаж по ТБ	2	2	4
2.	Конструирование и программирование. Первые шаги	24	2,1. Первые шаги в робототехнику, моторные механизмы	10	14	24
3.	Работа с комплектами заданий	38	3,1. Забавные механизмы	1	7	8
			3,2. Звери	1	9	10
			3,3. Механические модели «Футбол»	1	9	10
			3,4. Механические модели	1	9	10

			«Приключения»			
4.	Тематические проекты	48	4,1. Обитатели водоемов, морей и океанов	1	7	8
			4,2. Движение - живой мир	2	12	14
			4,3. Автомобильный транспорт и строительная техника	2	10	12
			4,4. Военная и космическая техника	4	10	14
5.	Роботы LEGO WeDo. Идем дальше	8	5,1. Роботы LEGO WeDo. Идем дальше - создание сложных моделей	-	8	8
6.	Соревновательная и конкурсная робототехника	4	6,1 Соревновательная и конкурсная робототехника	1	3	4
7	Виртуальное конструирование	6	7,1.Виртуальное конструирование Lego Digital Designer.	-	6	6
8	Подведение итогов	4	8,1.Итоговые занятия	-	4	4
		136	Всего:	**26**	**110**	**136**

III. Тематическое планирование программы и содержание курса «Основы робототехники»: «Конструирование и программирование Wedo» - 136 часов 2 класс

№	Разделы, темы	Количество часов		Содержание (Описание примерного содержания занятий)
		теория	практика	
Раздел 1. Введение в робототехнику - 4 ч				
1,1	**Тема**	**Я приглашаю вас в свой мир.**		
1,1,1	Вводное занятие. Инструктаж по ТБ	1	1	*Теория:* Правило поведения в кабинете – «Лаборатория робототехники». Экскурсия: путь от компьютера к роботу, показ видеофильма о роботах.Роботы - помощники человека Знакомство с программируемыми конструкторами Wedo. Инструктаж по Т**Б** при работе с компьютером и деталями. *Практика:* Название деталей. Комплектующие детали и элементы. Правило сборки конструктора. Включение компьютера, открытие программы.

1.1,2	Знакомство с конструктором WEDO-базовый набор и программой.		2	*Теория:* Знакомство с программой. Введение в файловую систему. Простые программы и конструкции. *Практика:* Создание и запуск простой программы *Входной тест*.
Раздел 2: Конструирование и программирование. Первые шаги.				
2,1	**Тема**	**Первые шаги. в робототехнику, моторные механизмы – 24 ч**		
2,1,1	Мотор и ось. Моторные механизмы	1	1	*Теория:* Мотор. Изучение видов соединения, начальной программы. *Практика*: Построение моторного механизма по образцу. Выработка навыка поворота изображений и подсоединения мотора к ЛЕГО - коммутатору. Программирование. Конструирование «Мельницы» («Мешалки для теста») по замыслу.
2,1,2	Знакомство с программированием в среде ЛЕГО -WEDO Звуки. Фоны экрана.	1	1	*Теория:* Звуки Фоны экрана. Панель инструментов, функциональные команды; *Практика*: Программирование в среде ЛЕГО – WEDO. составление программ в режиме Конструирования. Решение простейших задач
2,1,3	Зубчатые колёса базового набора. Понижающая и повышающая зубчатая передача	1	1	*Теория:* Зубчатые колеса. Передаточное отношение. *Практика*: Выработка навыка запуска и остановки выполнения программы. Решение практических задач
2,1,4	Перекрёстная и ременная передача.	1	1	*Теория:* Перекрёстная и ременная передача. Сравнение данных видов передачи. Снижение и увеличение скорости *Практика*: Решение практических задач. Силовая «крутилка
2,1,5	Управление датчиками и моторами при помощи программного обеспечения WeDo.	1	1	*Теория:* Управление датчиками и моторами при помощи программного обеспечения WeDo. Датчики и их параметры: Датчик наклона, датчик расстояния(видения). Структура и ход программы. *Практика*: Решение практических задач. Пульт управления для запуска действий(смена звуков и фона экрана.). Я - экскурсовод. Галерея картин Составь свою экскурсию.
2,1,6	Коронное зубчатое колесо	1	1	*Теория:* Знакомство с коронными зубчатыми колёсами данных видов передачи.. *Практика*: Решение практических задач. Построение модели по образцу. Выработка навыка запуска и остановки выполнения программы. Сравнение вращения зубчатых колёса. «Коронное зубчатое колесо»
2,1,7	Червячная зубчатая передача	1	1	*Теория:* Знакомство с червячной зубчатой передачей *Практика*: Построение модели по образцу. Решение практических задач.
2,1,8	Кулачок и рычаг	1	1	*Теория:* Кулачок. Рычаг как простейший механизм, состоящий из перекладины,

				вращающейся вокруг опоры. Понятие «плечо груза». *Практика*: Построение модели по образцу. Решение практических задач.
2,1,9	Блоки «Цикл» «Прибавить к Экрану» и «Вычесть из Экрана»,	1	1	*Теория:* Знакомство с данными блоками. Знакомство с понятием «Цикл» . Изображение команд в программе и на схеме. *Практика*: Сравнение работы Блока, Цикл с Входом и без него. Построение модели по образцу. Решение практических задач.
2,1,10	Блок «Начать при получении письма»	1	1	*Теория:* Знакомство с блоком «Начать при получении письма». Назначение данного блока. *Практика*: Использование блока «Начать при получении письма» в качестве «пульта дистанционного управления» для запуска другой программы, или для одновременного запуска нескольких различных программ.
2,1,11	Маркировка. Зачет – тестирование	-	2.	*Практика*: Решение практических задач. Использование двух моторов. Конструирование и программирование по замыслу.
2,1,12	Свободное конструирование и программирование « Фантазируй!».	-	2	*Практика*: Решение практических задач. Конструирование и программирование по замыслу
Раздел 3 : Работа с комплектами заданий 38ч				
3,1	**Тема**	**«Забавные механизмы» - 8 ч.**		
3,1,1	Проект «Умная вертушка» с запуском моторного механизма от программы	1	1	*Теория:* Волчок. Хватательный механизм. *Практика:* Конструирование и Программирование действующей модели. Умная вертушка с запуском моторного механизма от программы. Демонстрация модели. Составление собственной программы, демонстрация модели.Использование модели для выполнения задач, являющихся упражнениями из курсов естественных наук, технологии, математики, развития речи.
3,1,2	Проект «Танцующие птицы».	-	2	*Практика:* Конструирование и Программирование действующей модели. «Танцующие птицы». Тестирование модели и демонстрация модели. Использование модели для выполнения задач.
3,1,3	Проект «Обезьянка – барабанщица»	-	2	*Практика:* Конструирование и Программирование действующей модели. Обезьянка - барабанщица с запуском моторного механизма от программы. Тестирование модели и демонстрация модели. Использование модели для выполнения задач,
3,1,4	Свободное творчество: Проект «Фантазируй!»	-	2	*Практика:* Составление собственного творческого проекта. « Фантазируй»
3,2	**Тема**	**Работа с комплектами заданий «Звери» - 10 ч.**		
3,2,1	Проект «Голодный аллигатор»	-	2	*Практика:* Сборка и программирование действующей модели. Голодный аллигатор. Демонстрация модели. Составление собственной программы, демонстрация модели. Использование модели для выполнения задач.

3,1,2	Проект «Рычащий лев»	-	2	*Практика:* Конструирование и Программирование действующей модели Рычащий лев с запуском моторного механизма от программы. Демонстрация модели. Составление собственной программы, демонстрация модели. Использование модели для выполнения задач.
3,2,3	Проект «Порхающая птица»	-	2	*Практика:* Конструирование и Программирование действующей модели Порхающая птица с запуском моторного механизма от программы. Демонстрация модели. Составление собственной программы, демонстрация модели. Использование модели для выполнения задач.
3,2,4	Животные Африки Зачет - Игра «Ай-болит» или … «.. не ходите дети в Африку гулять».	1	1	Изучение обитателей континента Африки. Восстановление по памяти все ранее изученных конструкций моделей животных. Программирование. Создание фона экрана и озвучивание.
3,2,5	Проект «Фантазируй!»	-	2	*Практика:* Составление собственного творческого проекта на самостоятельную тему «Фантазируй»
3,3	**Тема**	**Работа с комплектами заданий Механические модели «Футбол» - 10 ч.**		
3,3,1	Модель «Нападающий»	-	2	*Практика:* Модель «Нападающий» Конструирование нападающего. Программирование и тестирование модели. Игра Измерение расстояния, подсчет голов и промахов.
3,3,2	Модель «Вратарь»	-	2	*Практика:* Конструирование вратаря. Программирование и тестирование модели. Игра
3,3,3	Модель «Ликующие болельщики»	-	2	*Практика:* Конструирование болельщиков. Программирование и тестирование модели. Игра
3,3,4	Зачетное занятие. Командная игра «Футбольная игра роботов»	-	2	*Практика:* Зачетное занятие. Командная игра «Футбольная игра роботов» Электронный подсчет голов и промахов.
3,3,5	Проект- моя игра «Фантазируй!»	-	2	*Практика:* Составление собственного творческого проекта - игры на самостоятельную тему
3,4	**Тема**	**Работа с комплектами заданий Механические модели «Приключения» - 10 ч.**		
3,4,1	Модель «Спасение самолёта» Конструирование и программирование, выполнения задач	-	2	*Практика:* Модель «Спасение самолета» Описывание приключения. Конструирование и программирование. Использование модели для выполнения задач. Придумай свою историю.
3,4,2	Модель «Спасение от великана»	-	2	*Практика:* Модель «Спасение от великана» Описывание приключения. Конструирование и программирование. Использование модели для выполнения задач. Придумай свою историю.
3,4,3	Модель «Непотопляемый парусник"	-	2	*Практика:* Модель «Непотопляемый парусник" Описывание приключения. Конструирование и программирование. Использование модели для выполнения задач. Придумай свою историю.
3,4,4	Модель «Чертово колесо"	-	2	*Практика:* Модель «Чертово колесо" Описывание приключения. Конструирование и программирование. Использование модели для

				выполнения задач
3,4,5	Проект «Приключения» «Фантазируй!»	-	2	*Практика:* Создание собственного творческого проекта на самостоятельную тему
Раздел 4: Тематические проекты - 48 ч				
4,1	**Тема**	**Обитатели водоемов, морей и океанов -8 ч**		
4,1,1	Конструирование и программирование моделей водоемов	1	1	*Теория:* Обитатели водоемов, морей и океанов *Практика*: Конструирование и программирование проекта с использованием моторов и датчиков, способных выполнять сложные действия. «Жаба», «Лягушки» Задачи для робота
4,1,2	Конструирование и программирование моделей морей	-	2	*Практика*: Конструирование и программирование проекта с использованием моторов и датчиков, способных выполнять сложные действия. Задачи для робота «Морская Черепаха», «Морской лев»
4,1,3	Конструирование и программирование моделей океанов	-	2	*Практика*: Конструирование и программирование проекта с использованием моторов и датчиков, способных выполнять сложные действия. Задачи для робота «Кит»
4,1,4	Проект «Обитатели водоемов» «Фантазируй!»	-	2	*Практика*: Создание собственного творческого проекта с использованием моторов и датчиков, способных выполнять сложные действия.
4,2	**Тема**	**Движение - живой мир - 14 ч**		
4,2,1	Конструирование и программирование проекта «Бабочка»			*Практика*: Конструирование и программирование проекта с использованием моторов и датчиков, способных выполнять сложные действия. Задачи для робота
4,2,2	Конструирование и программирование проекта «Пеликан»	-	2	*Практика*: Конструирование и программирование проекта с использованием моторов и датчиков, способных выполнять сложные действия. Задачи для робота
4,2,3	Конструирование и программирование проекта «Прыжок кролика»	-	2	*Практика*: Конструирование и программирование проектов с использованием моторов и датчиков, способных выполнять сложные действия. Задачи для робота
4,2,4	Конструирование и программирование проекта «Бык»,	-	2	*Практика*: Конструирование и программирование проекта с использованием моторов и датчиков, способных выполнять сложные действия. Задачи для робота
4,2,5	Конструирование и программирование проекта «Гадзилла».	-	2	*Практика*: Конструирование и программирование проекта с использованием моторов и датчиков, способных выполнять сложные действия. Задачи для робота
4,2,6	Конструирование и программирование проекта «Лыжник»	-	2	*Практика*: Конструирование и программирование проекта с использованием моторов и датчиков, способных выполнять последовательные или переменные действия. Задачи для робота
4,2,7	Проект «Движение - живой мир» «Фантазируй!»	-	2	*Практика*: Создание собственного творческого проекта с использованием моторов и датчиков, способных выполнять сложные действия
4,3	**Тема**	**Автомобильный транспорт и строительная техника - 12ч**		
4,3,1	Конструирование и программирование	-	2	*Практика*: Конструирование и программирование проекта с использованием моторов и датчиков,

	проекта «Бетмобиль»			способных выполнять сложные действия
4,3,2	Конструирование и программирование проекта «Буллит»	-	2	*Практика*: Конструирование и программирование проекта с использованием моторов и датчиков, способных выполнять сложные действия. Задачи для робота
4,3,3	Конструирование и программирование проекта «Драгстер»	-	2	*Практика*: Конструирование и программирование проекта с использованием моторов и датчиков, способных выполнять сложные действия. Задачи для робота «Драгстер»
4,3,4	Конструирование и программирование проекта «Грузоподъемник»	-	2	*Практика*: Конструирование и программирование проекта с использованием моторов и датчиков, способных выполнять сложные действия. Задачи для робота
4,3,5	Конструирование и программирование проекта «Бульдозер»	-	2	*Практика*: Конструирование и программирование проекта с использованием моторов и датчиков, способных выполнять сложные действия. Задачи для робота
4,3,6	Проект «Автомобильный транспорт и строительная техника» «Фантазируй!»	-	2	*Практика*: Создание собственного творческого проекта с использованием моторов и датчиков, способных выполнять сложные действия
4,4	**Тема**	**Военная и космическая техника 14 ч**		
4,4,1	Конструирование и программирование проекта «Подводная лодка»	-	2	*Практика*: Конструирование и программирование проекта с использованием моторов и датчиков, способных выполнять сложные действия. Задачи для робота
4,4,2	Конструирование и программирование проекта «Танк»	-	2	*Практика*: Конструирование и программирование проекта с использованием моторов и датчиков, способных выполнять сложные действия. Задачи для робота
4,4,3	Конструирование и программирование проекта «Ветродвигатели».	-	2	*Практика*: Конструирование и программирование проектас использованием моторов и датчиков, способных выполнять сложные действия. Задачи для робота
4,4,4	Конструирование и программирование проекта «Вертолеты»	-	2	*Практика*: Конструирование и программирование проекта с использованием моторов и датчиков, способных выполнять сложные действия. Задачи для робота
4,4,5	Конструирование и программирование проекта «Самолеты»	-	2	*Практика*: Конструирование и программирование проекта с использованием моторов и датчиков, способных выполнять сложные действия. Задачи для робота
4,4,6	Конструирование и программирование проекта «Космический челнок»	1	1	*Теория:* Космонавтика, история. Первый полет космонавтов. *Практика*: Конструирование и программирование проекта с использованием моторов и датчиков, способных выполнять сложные действия. Задачи для робота
4,4,7	Проект «Военная и космическая техника» «Фантазируй!»	1	2	*Практика*: Создание собственного творческого проекта с использованием моторов и датчиков, способных выполнять сложные действия

Раздел 5 : Роботы LEGO WeDo. Идем дальше - 8ч				
5,1	**Тема**	**Роботы LEGO WeDo. Идем дальше - создание сложных моделей 8ч**		
5,1,1	Проект «Умный дом»	-	2	*Практика:* Конструирование и программирование сложной модели по картинке, видеоролику с использованием двух моторов, двух датчиков наклона и расстояния, способных выполнять сложные действия. Анализ программ.
5,1,2	Проект «Умный автомобиль»	-	2	*Практика:* Конструирование и программирование сложной модели по картинке, видеоролику с использованием двух моторов, двух датчиков наклона и расстояния, способных выполнять сложные действия. Анализ программ.
5,1,3	Проект. «Башенный кран»	-	2	*Практика:* Проект. «Башенный кран» Конструирование и программирование сложных моделей. Задачи для роботов. Анализ программ.
5,1,4	Сложный проект «Фантазируй!»	-	2	*Практика*: Создание собственного творческого проекта с использованием моторов и датчиков, способных выполнять сложные действия.
Раздел 6: Соревновательная и конкурсная робототехника - 4ч				
6,1	**Тема**	**Соревновательная и конкурсная робототехника - 4 ч**		
6,1,1	Правила соревнований. Сборка моделей по видеоролику в соревновательной робототехнике.	1	1	Правила соревнований и подготовки проекта. Как представить свое изобретение? *Практика*: Сборка моделей по видеоролику в соревновательной робототехнике. Подготовка проектов к соревнованию «Юный конструктор».
6,1,2	Сборка моделей по видеоролику в соревновательной робототехнике.	-	2	*Практика*: Сборка моделей по видеоролику в соревновательной робототехнике и подготовка проектов и правила представления в творческой категории в соревнованиях, конкурсах, фестивалях.
Раздел 7: Виртуальное конструирование Lego Digital Designer. 6 ч				
7,1	**Тема**	**Виртуальное конструирование в программе LegoDigital Designer. 6 ч.**		
7,1,1	Создание виртуальной модели.	-	2	*Практика*: Компьютерное моделирование в программе Lego Digital Designer Создание виртуальной конструкции модели по замыслу.
7,1,2	Создание виртуальной модели и инструкции	-	2	*Практика*: Создание виртуальной модели и инструкции в программе Lego Digital Designer
7,1,3	Построение реальной модели по созданной инструкции.	-	2	*Практика*: Компьютерное моделирование в программе Lego Digital Designer Построение реальной модели по созданной инструкции.
Раздел 8: Повторение. Подведение итогов 4 ч.				
8,1	**Тема**	**Итоговые занятия.**		
8,1,1	Повторение. Итоговый контроль. Подготовка к выставочных конструкций	-	2	*Практика*: Повторение. Итоговый контроль. Подготовка к представление выставочных конструкций.

8,1,2	Итоговое занятие.	-	2	*Практика*: Представление лучших конструкций Выставка. Подведение итогов.

Пояснительная записка
«Основы робототехники: Моторные механизмы. Физика роботов»
136 часов (34 уч. недели) - 3 класс 8 - 9 лет

Эту программу можно с успехом применять во внеурочной деятельности в младших классах (дети от 8-9 лет, 3 класс). Работая поодиночке или группами, дети смогут собирать, исследовать и изучать модели, получая при этом удовольствие. Решать сложные, но интересные задачи, заставляющие ребят размышлять, задавать вопросы, спорить. Работая с образовательным набором «Физика роботов», учащиеся должны будут применять ранее полученные знания по естественным наукам, технологии и математике, а также использовать навыки технического конструирования, творческий подход и интуицию при изучении нового, для решения реальных задач. В начале каждого урока дается перечень основных учебных целей и тем, а также словарик активной лексики. Для стимулирования совместного творчества учащихся разработаны технологические карты по сборке только одной половины модели. Над моделью одновременно трудятся два ученика, и каждый из них работает с отдельной технологической картой (А или В), создает свою собственную подсистему (половинку модели), после чего собирает вместе с напарником обе половинки в единое целое – более сложную модель с расширенными возможностями. Работая с базовыми моделями, учащиеся постигают основные механические и конструктивные принципы, заключенные в механизмах и конструкциях, с которыми они сталкиваются каждый день. Эти небольшие модели легко построить, и каждая из них наглядно и доступно демонстрирует принципы действия простых машин, механизмов и конструкций. Последовательно переходя от занятия к занятию, пользуясь Технологическими картами и Рабочими бланками, ребята сами будут открывать эти принципы и проверять их на практике, фиксировать и с интересом находить ответы на вопросы из Рабочих бланков учеников. Применять научные термины, для описания и обсуждения результата своей работы. На занятиях с базовыми моделями ученики получат возможность понять и научатся применять механические и конструктивные принципы, которые встретятся им в основных моделях, делать вычисления таких величин, как выигрыш в силе или скорости. Занятия строятся в соответствии с развиваемой Отделом образования LEGO концепцией о четырех составляющих в организации учебного процесса: Установление взаимосвязей, Конструирование, Рефлексия и Развитие. Такой подход позволяет детям легко и естественно продвигаться вперед и добиваться своих целей в процессе игр-занятий. Занятие начинается с краткого объяснения предназначения и функций каждой модели. Рекомендуется при этом показать учащимся небольшой снабженный лаконичными субтитрами видеоролик о реальном механизме (его аналогом будет ЛЕГО - модель). Учитель может добавлять свои комментарии по данной теме. Учащиеся по инструкциям собирают модели, в которых заложены концепции основных разделов обучения. Ребята получают полезные советы и подсказки, как провести испытания модели и убедиться, что она собрана и работает правильно. В процессе исследования учащиеся обдумывают, что они должны сконструировать и каких результатов достичь; при этом углубляется их понимание приобретенного опыта. Они обсуждают проект и воплощают свои идеи на практике. Перед каждым занятием ребята должны высказать предположения о том, что у них должно получиться, а в конце – записать результаты. Учитель, задавая учащимся вопросы, может предложить учащимся

сделать презентацию и представить все этапы своей работы с необходимыми пояснениями.

Занятия курса «Основы робототехники**.** Моторные механизмы. Физика роботов» проводятся в соответствии с рабочей программой: теория - 23 часа, практика - 113 часов. Всего 136 часов - 68 парных занятий по 35 +35 мин с переменой между ними 5-10 мин. 2 раза в неделю.

Предметные результаты.

Знать уметь:

Уметь высказывать свои предположения, давать предварительные оценку, приводить логические обоснования и доводить до конца важные исследования. Анализировать результаты и выдвигать новые идеи для решения практических задач. Проводить систематические наблюдения и измерения. Предлагать пути и способы продолжения исследований на основе полученных результатов. Экспериментировать, разрабатывать модели с новыми возможностями, а также развивать свои идеи применительно к реальным машинам и механизмам. Знать правила отдельных видов робототехнических соревнований. Знать и строить узлы пневмосистем и применение альтернативных источников энергии.

II. Тематический план «Основы робототехники: Моторные механизмы. Физика роботов» -– 136 часов; 3 класс

№	Разделы программы		Темы раздела	Количество часов		
				Теория	Практика	Всего
1.	Простые механизмы. Физика механизмов	70	1.0 Введение. Инструктаж по ТБ	1	1	2
			1.1 Базовые модели	7	7	14
			1.2 Механизмы. Конструкции.	3	3	6
			1.3 Исследования и анализ данных в применении конструкций	2	8	10
			1.4 Творческие задания по технологии и физике	-	14	14
			1.5 Занятия по базовым моделям. Конструирование. Решение реальных проблем	4	20	24
2.	Пневматика	20	2.1. Основные принципы. Модели.	2	8	10
			2.2 Творческие задания по пневматике	-	10	10
3.	Альтернативные источники энергии	28	3.1. Возобновляемые источники энергии. Занятия с базовыми моделями	1	11	12
			3.2. Творческие задания - изобретательство. Конструирование моделей с использованием альтернативных источников энергии	2	14	16
4.	Компьютерное (виртуальное) моделировани	6	4.1 Компьютерное моделирование в программе Lego Digital Designer	-	6	6

	е					
5.	Соревновательная и конкурсная робототехника	8	5,1 Соревновательная и конкурсная робототехника	-	8	8
6	Подведение итогов	4	6,1 Итоговые занятия. Представление творческих проектов.	1	3	4
		136	Всего:	**23**	**113**	**136**

III. Тематическое планирование программы и содержание курса «Основы робототехники. Моторные механизмы. Физика роботов» 136 часов; 3 класс

№	Содержание (разделы, темы)	Количество часов		Описание примерного содержания занятий
		теория	практика	
Раздел 1. Простые механизмы. Физика механизмов (70 ч)				
1,0	**Тема**	**Введение. Инструктаж по технике безопасности – (2 ч)**		
1,0	Вводное занятие.	1	1	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности**.** Физика роботов. *Практика:* Знакомство с составом набора ЛЕГО «Технология физика» Правило сборки.
1,1	**Тема**	**Базовые модели – (14 ч)**		
1,1,1	Простые механизмы Принципы действия	1	1	Входной контроль. *Теория:* Простые механизмы Принципы действия простых механизмов. *Практика:* Построение простейшей конструкции по образцу. Практическое задание - сборка модели по замыслу.
1,1,2	Рычаг	1	1	*Теория:* Рычаг. Выигрыш в силе. Правило моментов. *Практика:* Построение простейшей конструкции по образцу. Практическое задание - сборка модели по замыслу.
1,1,3	Колесо и ось	1	1	*Теория:* Колесо и ось. Выигрыш в расстоянии. Число П. *Практика:* Построение простейшей конструкции по образцу. Практическое задание - сборка модели по замыслу.
1,1,4	Блок. Ременные передачи	1	1	*Теория:* Блок. Применение ременных передач и блоков. *Практика:* Построение простейшей конструкции по образцу. Практическое задание - сборка модели по

				замыслу.
1,1,5	Наклонная плоскость	1	1	*Теория:* Наклонная плоскость. Принципы действия. Выигрыш от применения. *Практика:* Построение простейшей конструкции по образцу. Практическое задание - сборка модели по замыслу.
1,1,6	Клин	1	1	*Теория:* Клин. Принципы действия. Выигрыш от применения. *Практика:* Построение простейшей конструкции по образцу. Практическое задание - сборка модели по замыслу.
1,1,7	Винт	1	1	*Теория:* Винт. Принципы действия. Выигрыш от применения. *Практика:* Построение простейшей конструкции по образцу. Практическое задание - сборка модели по замыслу.
1,2	**Тема**	**Механизмы. Конструкции – (6 ч)**		
1,2,1	Зубчатая передача	1	1	*Теория:* Зубчатая передача Использование шестерен. *Практика:* Построение простейшей конструкции по образцу. Практическое задание - сборка модели по замыслу.
1,2,2	Кулачок	1	1	*Теория:* Кулачок Конструкция, виды Принцип работы. *Практика:* Построение простейшей конструкции по образцу. Практическое задание - сборка модели по замыслу.
1,2,3	Храповой механизм с собачкой.	1	1	*Теория:* Храповой механизм с собачкой. Конструкция, виды Принцип работы. *Практика:* Построение простейшей конструкции по образцу. Практическое задание - сборка модели по замыслу.
1,3	**Тема**	**Исследования и анализ данных в применении конструкций (10 ч)**		
1,3,1	Элементы конструкции и безопасность.	1	1	*Теория:* Элементы конструкции и безопасность, выбор материалов. Растягивающие и сжимающие силы. *Практика:* Конструирование элементов конструкции.
1,3.2	Рычажные весы.	1	1	*Теория:* Рычажные весы. *Практика:* Сборка модели весов. Исследование.
1,3,3	Башенный кран.	-	2	*Практика:* Конструирование. Башенный кран. Конструирование. Сбор и анализ данных.
1,3.4	Пандус.	-	2	*Практика:* Конструирование. Пандус. Исследование зависимости затрачиваемого усилия от угла наклона и наличия колес. Равновесие.
1,3,5	Гоночный автомобиль.	-	2	*Практика:* Сборка модели гоночного автомобиля и исследование влияния смены передачи и силы трения на скорость машины.
1,4	**Тема**	**Творческие задания по технологии и физике (14 ч)**		
1,4,1	Катапульта	-	2	*Практика:* Проектирование и сборка катапульты. Принцип действия. Применение методов

				моделирования для решения задач проектирования.
1,4,2	Ручная тележка	-	2	*Практика:* Проектирование и сборка ручной тележки. Принцип действия. Применение методов моделирования для решения задач проектирования.
1,4,3	Лебедка.	-	2	*Практика:* Проектирование и сборка лебедки. Принцип действия. Применение методов моделирования для решения задач проектирования.
1,4,4	Карусель.	-	2	*Практика:* Конструирование карусели. Принцип действия и назначения базовой модели. Силы, воздействующие на объект.
1,4,5	Наблюдательная вышка.	-	2	*Практика:* Проектирование и построение наблюдательной вышки. Определение параметров
1,4,6	Мост. Принцип устойчивости.	-	2	*Практика:* Проектирование и построение моста. Определение параметров. Принцип устойчивости.
1,4,7	Проект «Физика роботов» «Фантазируй!»	-	2	*Практика:* Создание собственного творческого проекта на самостоятельную тему
1,5	**Тема**	**Занятия по базовым моделям. Конструирование. Решение реальных проблем (24 ч)**		
1,5,1	Игра «Большая рыбалка»	-	2	*Практика:* Конструирование Игра «Большая рыбалка»
1,5,2	Свободное качение	-	2	*Практика:* Конструирование Свободное качение. Принцип работы
1,5,3	Механический молоток	-	2	*Практика:* Конструирование. Принцип работы. Применение.
1,5,4	Измерительная тележка	1	1	*Теория:* Шкала. Метод определения. *Практика:* Конструирование. Измерительная тележка. Способ измерения пройденного пути по холмистым поверхностям
1,5,5	Почтовые весы. Метод взвешивания	1	1	*Теория:* Шкала. Метод определения. *Практика:* Конструирование. Почтовые весы. Метод взвешивания.
1,5,6	Таймер. Метод определения времени.	1	1	*Теория:* Шкала. Метод определения. *Практика:* Конструирование Таймер. Принцип работы
1,5,7	Ветряная мельница	-	2	*Практика:* Конструирование Ветряная мельница. Принцип работы
1,5,8	Буер	-	2	*Практика:* Конструирование Буер. Принцип работы
1,5,9	Инерционная машина	1	1	*Теория:* Понятие инерции. *Практика:* Конструирование. Инерционная машина. Принцип работы
1,5,10	Ралли по холмам	-	2	*Практика:* Ралли по холмам. Конструирование . Конструирование. Принцип работы
1,5,11	Магический замо̀к	-	2	*Практика:* Конструирование Магический замо̀к. Устройство. Принцип работы
1,5,12	Почтовая штемпельная машина	-	2	*Практика:* Конструирование Почтовая штемпельная машина. Принцип работы
Раздел 2 Пневматика (20 ч)				
2,1	**Тема**	**Основные принципы. Модели (10 ч)**		

2,1,1	Пневматика. Основные принципы. Пневматические устройства и узлы.	1	1	Пневматика. Основные принципы Применение пневматических механизмов *Практика:* Знакомство с составом набора ЛЕГО «Пневматика»
2,1,2	Рычажный подъёмник, Пневматическая система.	1	1	Рычажный подъёмник. Пневматические устройства и узлы, составные части пневматической системы. *Практика:*
2,1,3	Пневматический захват,	-	2	*Практика:* Пневматический захват. Пневматические устройства и узлы, составные части пневматической системы
2,1,4	Штамповочный пресс	-	2	*Практика:* Штамповочный пресс. Пневматические устройства и узлы, составные части пневматической системы
2,1,5	Манипулятор «Рука»	-	2	*Практика:* Манипулятор «Рука. Пневматические устройства и узлы, составные части пневматической системы
2,2	**Тема**	**Творческие задания по пневматике (10ч)**		
2,2,1	Динозавр. Использование пневматических узлов	-	2	*Практика:* Динозавр. Принцип конструирования . Использование пневматических узлов.
2,2,2	Огородное пугало.	-	2	*Практика:* Огородное пугало. Принцип конструирования . Применение.
2,2,3	Проект «Пневматика» «Фантазируй!»	-	2	*Практика:* Создание собственного творческого проекта на самостоятельную тему
2,2,4	Производственная линия. Пневмосистемы	-	2	*Практика:* Производственная линия. Конструирование пневмосистем.
2,2,5	Производственная линия Объединение пневмосистем.	-	2	*Практика:* Общий проект - Производственная линия и объединение пневмосистем.
Раздел 3: Альтернативные источники энергии (28 ч)				
3,1	**Тема**	**Возобновляемые источники энергии. Занятия с базовыми моделями (12ч)**		
3,1,1	Виды возобновляемых источников энергии. Превращение энергии	1	1	*Теория:* Виды возобновляемых источников энергии. Правила безопасной эксплуатации Превращение энергии. Знакомство с составом набора ЛЕГО «Альтернативные источники энергии» *Практика:* Конструирование устройства с переходом потенциальной энергии в кинетическую
3,1,2	Генератор с ручным приводом.	-	2	*Практика:* Механическая энергия. Генератор с ручным приводом. Конструирование. Применение
3,1,3	Солнечный – модуль и солнечный автомобиль	-	2	*Практика:* Солнечная энергия. Применение солнечных батарей. Солнечный модуль. Солнечный автомобиль. Конструирование. Применение.

3,1,4	Ветряная турбина	-	2	*Практика:* Энергия ветра. Ветряная турбина. Конструирование. Применение.
3,1,5	Гидротурбина	-	2	*Практика:* Энергия воды. Гидротурбина. Конструирование. Применение
3,1,6	Судовая лебедка.	-	2	*Практика:* Выигрыш в силе. Судовая лебедка. Конструирование. Применение.
3,2	**Тема**	**Творческие задания - изобретательство. Конструирование моделей с использованием альтернативных источников энергии (16 ч.)**		
3,2,1	Изобретательство. Мой проект «Фантазируй»	1	1	*Теория:* Изобретательство. Методы подготовки проектов и представления. *Практика:* Конструирование собственного проекта с использованием альтернативных источников энергии.
3,2,2	Газонокосилка	-	2	*Практика:* Изобретательство. Творческий проект: Газонокосилка. Конструирование с использованием альтернативных источников энергии. Использование механизмов. Различные источники энергии.
3,2,3	Световое табло	-	2	*Практика:* Изобретательство. Творческий проект: Световое табло Конструирование с использованием альтернативных источников энергии. Использование электричества.
3,2,4	Электрический вентилятор	-	2	*Практика:* Изобретательство. Творческий проект: Электрический вентилятор. Конструирование с использованием альтернативных источников энергии Принцип конструкции. Применение.
3,2,5	Прожектор для спортзала	-	2	*Практика:* Изобретательство. Творческий проект: Прожектор для спортзала. Конструирование с использованием альтернативных источников энергии Управление мощностью.
3,2,6	Изобретательство. Конструирование проекта «Умный дом»	1	1	*Теория:* Изобретательство. Интернет вещей. Творческий проект «Умный дом». *Практика:* Конструирование с использованием альтернативных источников энергии
3,2,7	Изобретательство. Общий проект. Конструирование проекта «Умный дом»	-	2	*Практика:* Изобретательство. Интернет вещей. Конструирование общего проекта «Умный дом». Конструирование с использованием альтернативных источников энергии. Работа над проектом.
3,2,8	Защита проекта «Умный дом»	-	2	*Практика:* Представление и защита проекта.
Раздел 4: Компьютерное (виртуальное) моделирование				
4,1	**Тема**	**Компьютерное моделирование в программе Lego Digital Designer (6 ч.)**		
4,1,1	Создание виртуальной модели.	-	2	*Практика*: Компьютерное моделирование в программе Lego Digital Designer Создание виртуальной конструкции модели по замыслу.
4,1,2	Создание виртуального	-	2	*Практика*: Создание виртуального проекта в программе Lego Digital Designer

	проекта			
4,1,3	Создание виртуального проекта	-	2	*Практика*: Создание виртуального проекта в программе Lego Digital Designer
Раздел 5 Соревновательная и конкурсная робототехника (8 ч)				
5,1	**Тема**	**Соревновательная и конкурсная робототехника (8ч)**		
5,1,1	Конструировани е модели «Механическое Сумо».	-	2	*Практика:* Конструирование модели соревновательной робототехники. «Механическое Сумо». Правило соревнований. Задачи для робота.
5,1,2	Соревновательна я робототехника. Вид: «Механическое Сумо».		2	*Практика:* Конструирование и тестирование модели соревновательной робототехники. «Механическое Сумо». Пробные соревнования. Подготовка к демонстрации выставочных виртуальных и реальных проектов.
5,1,3	Подготовка творческих проектов.		2	*Практика:* Анализ ошибок. Совершенствование модели. Демонстрация лучших проектов. Участие в выставках и конкурсах (выездные занятия).
5,1,4	Представление творческих проектов.	-	2	*Практика:* Представление лучших творческих проектов. Участие в выставках и конкурсах (выездные занятия).
Раздел 6 Итоговые занятия – 4 ч				
6,1	**Тема**	**Итоговые занятия. Представление творческих проектов.**		
6,1,1	Повторение.	1	1	*Теория:* Повторение. Итоговый контроль. *Практика:* Представление выставочных проектов.
6,1,2	Итоговое занятие	-	2	*Практика:* Итоговое занятие. Подведение итогов.

«Основы робототехники. «Решение инженерных задач»
136 часов (34 уч. недели) - 4 класс 9-10 лет

Пояснительная записка

Программа рассчитана на 4-й год обучения в начальной школе и служит пропедевтикой для дальнейшего обучения. Ученики и осваивают ее используя робототехнический программируемый образовательный конструктор LegoMindstorms с микроконтроллером и датчиками. 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. 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. В процессе теоретического обучения обучающиеся знакомятся с

назначением, структурой и устройством роботов, с технологическими основами сборки и монтажа, основами вычислительной техники, средствами отображения информации. Программа включает проведение практикума начинающего робототехника, включающего проведение лабораторно-практических, исследовательских работ и прикладного программирования. В ходе специальных заданий обучающиеся приобретают 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 наклонностей учащихся, наличия материалов, средств и др. Учебные занятия предусматривают особое внимание соблюдению учащимися правил безопасности труда, противопожарных мероприятий, выполнению экологических требований. Теоретические и практические знания по робототехнике значительно углубят знания учащихся по ряду школьных предметов. Курс «Основы робототехники: Первый шаг в робототехнику» является базовым и не предполагает наличия у обучаемых навыков в области робототехники и программирования. Уровень подготовки учащихся может быть разным.

Занятия курса «Основы робототехники**:** «Решение инженерных задач» проводятся в соответствии с рабочей программой: теория - 32 часа, практика - 104 часа. Всего 136 часов - 68 парных занятий по 35 +35 мин с переменой между ними 5-10 мин. 2 раза в неделю.

Предметные результаты.

Учащиеся должны знать

- правила техники безопасной работы с механическими устройствами;
- основные компоненты роботизированных программно - управляемых устройств;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- компьютерную среду визуального программирования роботов;
- компьютерную среду визуального 3D моделирования Lego Digital Designer;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- основные приемы конструирования роботов и управляемых устройств;

Учащиеся должны уметь

- демонстрировать технические возможности роботов; конструктивные особенности различных роботов;
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов
- выполнять простые измерения в режиме исследователь робота.
- создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу;
- создавать программы на компьютере для различных роботизированных устройств, корректировать программы при необходимости;
- создавать действующие модели роботов на основе конструктора Lego Mindstorms;

II. Тематический план «Основы робототехники: Первый шаг в робототехнику» 136 часов; 4 класс

II. Тематический план «Основы робототехники: Решение инженерных задач» -– 136 часов; 3 класс

№	Разделы программы	Темы раздела	Количество часов

				Теория	Практика	Всего
1.	Введение в робототехнику	4	1.1 Введение. ТБ Роботы. Робототехника и её законы.	2	2	4
2.	Обзор. Модуль и интерфейс программируемого конструктора.	36	2.1. Основные элементы. (Аппаратное обеспечение) . Интерфейс программируемого конструктора	4	12	16
			2.2. Основные элементы Интерфейс программируемого конструктора. Приводная платформа.	7	13	20
3.	Управление роботом. Решение практических задач.	24	3.1 Компьютерное моделирование в программе Lego Digital Designer	2	16	18
			3,2 Дополнительные модели. (Приводная платформа). Более сложные действия	1	5	6
4.	Научный метод познания в робототехнике	40	4,1 Наблюдения, эксперименты, измерения в окружающем мире. Регистрация данных	12	28	40
5.	Изобретательств	18	5,1 Изобретательство. Сложные проекты 18ч	4	14	18
6.	**Компьютерное моделирование**	8	6,1 **Компьютерное моделирование**	-	8	8
7.	Повторение. Итоговые занятия	6	7,1 Подведение итогов	-	6	6
		136	Всего:	**32**	**104**	**136**

III. Тематическое планирование программы и содержание курса «Основы робототехники: Решение инженерных задач» 136 часов

<u>4 класс</u>

№	Содержание (разделы, темы)	Количество часов		Описание примерного содержания занятий
		теория	практика	
Раздел 1 Введение в робототехнику **4ч**				
1.1	**Тема.**	Введение. Роботы. Робототехника и её законы 4 ч		
1,1	Вводное занятие. Роботы. Инструктаж по технике	1	1	*Теория*: Робот. Что такое робот. Культура производства Инструктаж по ТБ. Правило поведения в кабинете –

	безопасности			«Лаборатория робототехники» Ролики, фотографии и мультимедиа. Рассказ о соревнованиях роботов: фестивали мобильных роботов, олимпиады роботов. Спортивная робототехника. В т.ч. - бои роботов (неразрушающие). Конструкторы и «самодельные» роботы. *Практика:* Знакомство с набором конструктора Mindstorms. Правила сборки и хранения комплектующих конструктора .
	Робототехника и её законы. Программа для управления роботом. Сборочный конвейер.	1	1	*Теория*: Робототехника и ее законы. Передовые направления в робототехнике. *Робот Mindstorms. Сборочный конвейер. Проект «Валли».* *Практика:* Программа для управления роботом. Графический интерфейс пользователя. Первые ошибки. Как выполнять несколько дел одновременно.
Раздел: 2 Обзор. Модуль и интерфейс программируемого конструктора. 36 ч				
2,1	**Тема.**	**Основные элементы** (Аппаратное обеспечение) **. Интерфейс программируемого конструктора 16 ч**		
2,1,1	Модуль NXT, EV3	1	1	*Теория:* Основные элементы (Аппаратное обеспечение) Знакомство с интеллектуальным модулем NXT, EV3. Основные элементы. Подключение модуля, использование блока «Экран». Порты. Зарядка. Функции и Кнопки управления модулем. Индикатор состояния модуля. *Практика:* Управление модулем
2,1,2	Моторы и датчики. Моя первая программа.	-	2	*Теория:* Основные элементы (Аппаратное обеспечение) Знакомство с моторами и датчиками *Практика*: Испытание. Подключение и сравнение мощностей моторов, подключение датчиков.
2,1,3	Интерфейс модуля Подключение модуля к компьютеру и другим устройствам USB-кабель Запуск последней программы.	-	2	*Теория:* USB-кабель Беспроводное подключение — Bluetooth1. Беспроводное подключение — Wi-Fi. *Практика:* Подключение модуля EV3 к компьютеру. Подключение модуля EV3 к планшету. Установление подключения к iPad через Bluetooth. Установление подключения через Bluetooth к устройствам с ОС Android, Chromebook и Windows. *Практика:* Подключение к роботу.

				Управление роботом мобильными устройствами. Запуск последней программы. Выбор файла. Приложения модуля. Настройки. Представление порта. ИК-управление.
2,1,5	Искусственный интеллект. Интеллектуальные роботы. Интерфейс модуля. Создание, запуск и сохранение программы.	1	1	Теория: Искусственный интеллект. Справочные системы. Среда программирования Исполнительное устройство. Блок «Движение». *Практика*: Создание программы. блоки «Начало» и «Цикл», « Действие» и «Ожидание». Запуск и сохранение программы.
2,1,6	Интерфейс модуля Приложение Эксперимент. Проект «Первые исследования»	1	1	*Теория:* Приложение журналирования. *Практика:* Подготовка и выполнение эксперимента. «Настройки журнала данных модуля» «Настройка датчика». «Запись»
2,1,7	Роботы и эмоции. Учим робота говорить. Интерфейс модуля Настройки. Файлы звуков и изображений.	1	1	*Теория:* чувственное познание. Органы чувств робота. Датчики и сенсоры. Датчик звука. Блок «Экран». Блок «Звук». Настройки, «Громкость» и « спящий режим», Информация о модуле. Список звуковых файлов. Список файлов изображений. *Практика:* игра- лото «Звуки и изображения».
2,1,8	Инструменты Звуковые имитации. Звуковой редактор и конвертер. Мои блоки Редактор изображений.		2	Редактирование звука и изображения Конструирование блоков. Создание и сохранение изображений. Проект «Послание». Проект «Пароль и отзыв».
2,2	**Тема**	**Интерфейс программируемого конструктора Основные элементы. Приводная платформа. 20 ч**		
2,2,1	Интерфейс модуля Проект «Незнайка». Среда программирования	1	1	*Теория:* Программа для управления роботом. Графический интерфейс пользователя. Первые ошибки. Как выполнять несколько дел одновременно. Среда программирования модуля Параллельное программирование.— список ресурсов *Практика:* Моя первая программа.
2,2,2	Моторы и датчики (Приводная платформа). Свойства алгоритма. Система команд исполнителя. Моя первая программа.	1	1	*Теория:* Основные элементы. (Приводная платформа). Имитация. Роботы-симуляторы. Алгоритм и композиция Испытания с разнообразными датчиками. *Практика:* Создание приводной платформы. Обдумывание задачи.

				Программирование робота; испытания, Подключение и использование датчиков
2,2,3	Датчики. Конкурентная разведка. Проект «Встреча». Проект «Разминирование».	1	1	*Теория:* Основные элементы. (Приводная платформа). Блок рулевое управление для управления приводной платформой. Независимое управление. Перемещение объекта. Остановка на линии. Модуль ориентированного вниз датчика цвета *Практика:* Сборка робота. Обнаружение объекта. Кубоид, остановка у объекта. Роботизированная рука.
2,2,4	Концепт - кары. Кольцевые автогонки.	-	2	*Практика:* Программирование перемещение по прямой и кривой. Модуль ориентированного вниз датчика цвета /света. Перемещение объекта.
2,2,5	Безопасность дорожного движения. Альтернатива. Ветвление Проект «Безопасный автомобиль». «Дневной автомобиль».	1	1	Безопасность дорожного движения. Датчик освещенности. Альтернатива и ветвление *Практика:* Решаем проблему. Датчик освещенности (цвета поверхности). Проект «Безопасный автомобиль», «Дневной автомобиль». Программирование работы автоматических фар: включение “фары” при наступлении “темноты” и выключение, когда снова станет “светло”. Конструирование, программирование и тестирование модели.
2,2,6	Проекты: «Трехскоростное авто», «Ночная молния».	-	2	*Практика:* Создание проекта: Конструирование, программирование и тестирование модели. Программирование. Движение по линии. Использованию циклов
2,2,7	Проблема парковки в мегаполисе. Проект «Парковка»	-	2	*Практика*: Перемещение объекта назад Плотность автомобильного парка. Проблема парковки в мегаполисе. Проект «Парковка»
2,2,8	Проект «Инстинкт самосохранения». «Путешественник по комнате».	1	1	*Теория:* Датчики и сенсоры Проект «Инстинкт самосохранения», «Путешественник по комнате». *Практика:* Создание проекта Конструирование, программирование и тестирование модели.

2,2,9	Моторы для роботов. Вспомогательные алгоритмы Сервопривод. Тахометр. Проект «Тахометр».	1	1	Сервопривод. Тахометр. Проект «Тахометр». Создание проекта: Конструирование, программирование и тестирование модели.
2,2,10	Вспомогательные алгоритмы. Вложенные циклы. Проект «Правильный тахометр»	1	1	Вложенные циклы. Вспомогательные алгоритмы. Блок вспомогательного алгоритма. «Мой блок». Создание персонального блока команд. Проект «Правильный тахометр»
Раздел 3 Управление роботом. Решение практических задач. 18ч				
3,1	**Тема**	**Процесс инженерного проектирования и конструирования 18 ч.**		
3,1,1	Задания для роботов. Конструирование по инструкции. Анализ программ. Проект «Maker» «Проигрыватель».	1	1	*Теория:* Процесс инженерного проектирования и конструирования «Maker — этап соединения»: Определение задачи. Мозговой штурм. Определение критериев оценки проекта. *Практика:* Проектирование и конструирование - выполнения проекта «Maker» «Проигрыватель». Задания для роботов. Создание модели. Пересмотр и модернизация модели. Представление собственного решения. Анализ программы.
3,1,2	Задания для роботов. Конструирование по инструкции. Проект «Maker» «Устройство безопасности».	1	1	*Теория:* Процесс инженерного проектирования и конструирования *Практика:* Задания для роботов. Проектирование и конструирование - выполнения проекта Maker - «Устройство безопасности». Анализ программы
3,1,3	Задания для роботов. Конструирование по инструкции. Проект «Maker» «Марионетка».		2	*Практика:* Задания для роботов. Проектирование и конструирование - выполнения проекта Maker - «Марионетка». Анализ программы.
3,1,4	Задания для роботов. Конструирование по инструкции. Анализ программы. Проект «Maker» «Настольная игра».		2	*Практика: Задания* для роботов. Проектирование и конструирование - выполнения проекта Maker - «Настольная игра». Анализ программы.
3,1,5	Задания для роботов. Конструирование по инструкции. Проект «Maker» «Рисовальная машина».		2	*Практика:* Задания для роботов. Проектирование и конструирование - выполнения проекта Maker - «Рисовальная машина». Анализ программы.

3,1,6	Задания для роботов. Конструирование по инструкции. Анализ программы. Проект «Maker» «Носимые устройства».		2	*Практика:* Задания для роботов. Проектирование и конструирование - выполнения проекта Maker - «Носимые устройства». Анализ программы.
3,1,7	Идеи для создания новых задач. Проект «Maker» «Верстак».		2	*Практика:* Идеи для создания новых задач Задания для роботов. Проектирование и конструирование Проектирование и конструирование - выполнения проекта Maker - «Верстак».
3,1,8	Идеи для создания новых задач Проект «Maker» «Переключатель».	-	2	*Практика:* Идеи для создания новых задач Задания для роботов. Проектирование и конструирование Проектирование и конструирование - выполнения проекта Maker - «Переключатель».
3,1,9	Инженерное проектирование. Ремонт автомобиля.	-	2	*Практика:* Идеи для создания новых задач Задания для роботов.
3,2	**Тема**	**Дополнительные модели. (Приводная платформа). Более сложные действия 6 ч**		
3,2,1	Базовые принципы более сложных тем Дополнительные модели. (Приводная платформа).	1	1	*Теория:* Дополнительные модели. (Приводная платформа). Более сложные действия. Базовые принципы более сложных тем: программные циклы, переключатели, многопозиционные переключатели, массивы и шины данных, блоки датчиков,: *Практика:* Программирование. Многозадачность для перемещения приводной платформы воспроизведения одновременно звука. Остановка у объекта.
3,2,2	Базовые принципы более сложных тем Дополнительные модели. (Приводная платформа).	-	2	
3,2,3	Базовые принципы более сложных тем Дополнительные модели. (Приводная платформа).	-	2	
Раздел 4 Научный метод познания в робототехнике. 40				
4.4	**Тема**	**Наблюдения, эксперименты, измерения в окружающем мире. Регистрация данных**		
4,4,1	Правильные многоугольники и. Проект «Квадрат». Пропорции	1	1	*Теория:* Правильные многоугольники. Углы правильных многоугольников. Как заполнить поверхность правильными многоугольниками. Метод пропорции. *Практика*: Создание проекта: Конструирование, программирование и тестирование модели. Проект «Квадрат». Проект «Пчеловод»

4,4,2	Системы перевода. Язык «Человек – компьютер». Транслит. Компьютерные переводчики. Словари.	1	1	*Теория:* Понятие текст, обмен сообщениями. Системы машинного перевода. Интернет - переводчики. *Практика*: Сравнение интернет - переводчиков. Критерии оценивания компьютерных переводчиков.
4,4,3	Научный метод познания. Эксперимент. Датчик определения цвета поверхности. Принцип работы датчика.	-	2	*Теория:* Научный метод познания в исследовании. Цвет в жизни человека. Как роботу определить цвет. *Практика*: Определение цвета поверхности. Изменение направления датчика освещенности.
4,4,4	Фотометрия. Осциллограф. Регистрация удаленных данных и реальных данных. Проект «Измеритель освещенности». «Режим дня».	1	1	*Теория*: Оптика и фотометрия. Разные шкалы измерения. 1 люкс Освещение: датчик цвета функциональность датчика цвета *Практика*: регистрация параметров окружающего освещения: дистанционная регистрация данных. Использование платформы, работающей в автономном режиме. Проект «Измеритель освещенности»
4,4,5	Автономная регистрация. Регистрация данных модуля	-	2	*Практика*: Уровень отраженного света. Сбор и анализ данных.
4,4,6	Нажми на кнопку! и простои. Счетчик нажатий. Проект «Система автоматического контроля дверей».	1	1	*Теория*: Тактильные ощущения. Как измерить тактильные ощущения? Датчики касания. Схема работы датчика касания. Способы использования датчиков: снятие показаний, ожидание. Рабочий график значений, условия выхода из цикла, выбор действий *Практика*: Создание проекта: Конструирование , программирование и тестирование модели.
4,4,7	Все в мире относительно. Как измерить звук. Децибелы. Проект «Измерение уровня шума».	1	1	*Теория:* Шкалы. Как измерить звук. Проценты от числа. Децибелы. *Практика:* Проект «Измеритель уровня шума». Конкатенация.
4,4,8	Военные роботы. Проект «Система аккустической разведки».	-	2	*Практика* Военные роботы. Новинки вооружений. Проект «Система акустической разведки». Передача информации. Коммуникация
4,4,9	Проект «Охранная система».	-	2	*Практика*: Создание проекта: Конструирование, программирование и тестирование модели.

4,4,10	Расчет наборов данных. Программирование графиков. Перемещения беспилотного космического аппарата	1	1	*Теория*: Математика. Перемещение в плоскости XY. Программирование графиков. *Практика*: Перемещения беспилотного космического аппарата Расчет наборов данных датчика цвета.
4,4,11	Описание процессов. Наблюдение процессов во времени. Проект «Домашний шумомер».	1	1	*Теория:* Описание процессов. ВПК и конверсия. Наблюдение процессов во времени. Координаты на плоскости и на экране *Практика* Создание проекта: Конструирование, программирование и тестирование модели.
4,4,12	Симфония цвета. Частота колебаний и звука. Инфразвук, звук, ультразвук. Проект «Симфония цвета».	1	1	*Теория:* Понятие диапазон. Частота колебаний и звука. Единицы. Соответствие нот и звуковых частот. *Практика*: Создание проекта: Конструирование , программирование и тестирование модели. Проект «Симфония цвета».
4,4,13	Число «Пи». Проект «Робот - калькулятор».	1	1	*Теория:* Диаметр колеса: какие данные использовать при расчетах и прогнозировании. Окружность, радиус, диаметр. Проблемы округления. История числа «Пи». *Практика*: Эксперимент «Ищем взаимосвязь величин». Разброс в показаниях. Почему экспериментальные данные отличаются от теоретических
4,4,14	Измеряем расстояние. Проект «Одометр». Модель курвиметра.		2	*Практика*: Курвиметр и одометр. Математическая модель одометра. Робот-одометр. Проект «Одометр». Измеряем расстояние. Калибровка робота-одометра. Цифровой курвиметр.
4,4,15	Время. Проект «Секундомеры»	1	1	*Теория:* Секунда. Эфемеридная секунда. Атомная секунда. Время. Таймер. Блок «Таймер». *Практика*: Вывод значения таймера на экран. Проект «Секундомеры».
4,4,16	Системы спортивного хронометража. Компьютерный хронометраж Проект «Стартовая калитка.		2	*Практика*: \понятие интервал переменные. Системы спортивного хронометража. Стартовая калитка. Проект «Секундомер-вредитель». Проект «Стартовая калитка». «Самый простой хронограф»

4,4,17	Скорость. Спидометр. Цифровой спидометр. Проект «Спидометр».	1	1	*Теория:* Измерение скорости движения робота. Скорость равномерного движения Скорость неравномерного движения. Средняя скорость. Математическая модель цифрового спидометра,скорость гироскопа, *Практика*: Проект «Спидометр». Зависимость скорости от мощности мотора.
4,4,18	Проект «Соблюдение дистанции на транспорте».		2	*Практика*: Создание проекта: Конструирование, программирование и тестирование модели.
4,4,19	Бионика. Ультразвуковой датчик. Проекты « Дальномер», Проект «Робот-прилипала».	1	1	Теория: Бионика. Биологическая, теоретическая и техническая бионика. Эйфелева башня. Кевлар. Датчик определения расстояния. Схема работы ультразвукового датчика. *Практика*: Измеряем расстояние до объекта.
4,4,20	Повторение понятий. Все есть число		2	Понятия: математика - базовый, математика – дополнительный, сравнение, случайная величина, логика. Магия чисел, Проект « Счастливая восьмерка. Случайное число. Составление программы для движения робота по траектории восьмерки. Мозаика.
Раздел 5 Изобретательство. 18 ч				
5,1	**Тема**	**Изобретательство. Сложные проекты 18ч**		
5,1,1	Сложные проекты. Проект «Система газ-тормоз» Проект «Терменвокс»	1	1	*Теория:* Как работать над проектом. Планирование, анализ, проверка, обобщение. Сложные проекты. *Практика:* Проект «Система газ-тормоз». Анализ и исправление (улучшение) результатов. Терменвокс. Проект«Терменвокс».
5,1,2	Системы подсчета посетителей. Типы переменных. Проект «Считаем посетителей». Проект «Счастливый покупатель». Проект «Проход через турникет		1	*Теория:* Системы подсчета. Экономическая эффективность. Переменные. Подсчет посетителей. *Практика*: Создание проекта: Конструирование , программирование и тестирование модели.
5,1,3	Программный продукт. Проект «Управление электромобилем».	1	1	*Теория*: Как из программы сделать программный продукт? Требования к программному продукту. Свойства математических действий. Вспомогательная переменная.

				Блок «Сравнение». *Практика:* Проект «Управление электромобилем». Баги. Поиск багов.
5,1,4	Кодирование.. Проект «Телеграф».	1	1	*Теория*: Код и кодирование. Азбука Морзе. Российский телеграф. Графы и деревья. Дерево для кода Азбука Морзе. Борьба с ошибками при передаче. Избыточный код. *Практика:* Проект «Телеграф».
5,1,5	Механические передачи. Проект «Мгновенная скорость».	1	1	*Теория:* Зубчатые передачи. Повышающая и понижающая передачи. Математическая модель одометра для робота с коробкой переключения передач. *Практика:* Создание проекта: Конструирование , программирование и тестирование модели. Коробка передач. Проект «Передаточные отношения». «Мгновенная скорость».
5,1,6	Золотое правило механики. Точность сервомотора. Проект « Перетягивание каната», Проект «Максимальный груз» Соревнования «Интеллектуальное сумо»	-	2	*Практика:* Проведение эксперимента с использованием передаточного отношения. Выяснение массы груза, которую может сдвинуть робот. Правило соревнований. Соревнования между роботами. Соревнования «Интеллектуальное сумо»
5,1,7	Промышленные роботы Алгоритм отслеживания границы. Проект «Движение по линии».	-	2	*Практика:* Роботы в промышленности Выполнение задачи роботом. Соревнования «Движение по черной линии.
5,1,8	Виды робототехнических состязаний. Отладка движения.	-	2	*Практика:* Соревнования «Интеллектуальное сумо» «Движение по черной линии.
5,1,9	Проект « Используем второй датчик» Проект «Гараж будущего - умный гараж»»	-	2	*Практика:* создание проекта: Конструирование , программирование и тестирование модели. Проект «Гараж будущего - умный гараж»»
Раздел 6 Компьютерное моделирование 8 ч				
6,1	**Тема**	**Компьютерное моделирование. Создание виртуального проекта.**		

6,1,1	Компьютерное моделирование. Lego Digital Designer.	-	2	*Практика:* Модели и моделирование LegoDigital Designer. Цифровой дизайнер. 3D модель.
6,1,2	Трехмерное моделирование	-	2	*Практика:* Цифровой дизайнер. Моделирование модели на компьютере
6,1,3	Трехмерное моделирование	-	2	*Практика:* Создание виртуального проекта в среде LegoDigital Designer
6,1,4	Трехмерное моделирование	-	2	*Практика:* Создание виртуального проекта в среде LegoDigital Designer
Раздел 7 Повторение. Итоговые занятия. 6ч				
7,1	**Тема**	**Подведение итогов.**		
7,1,1	Повторение.	-	2	*Практика:* Данные, информация, знания. Путь к знаниям. Представление и защита проектов. Участие в конкурсах выставках (выездные занятия)
7,1,2	Профессия – инженер. Защита проектов.	-	2	*Практика:* Данные, информация, знания. Путь к знаниям. Представление и защита проектов. Участие в конкурсах выставках (выездные занятия)
7,1,3	Итоговое занятие.	-	2	*Практика:* Подведение итогов. Что мы узнали? Представление и защита проектов Участие в конкурсах выставках (выездные занятия)

План мероприятий
По программе «Основы робототехники» на 2021 -2022 год.

№	Название и форма мероприятий	Сроки проведения место провед-я	Ресурсы	Предполагаемый результат	Фамилия и должность ответственного лица
1	Международный фестиваль «Робофинист»	Ноябрь 2021		Участие команд в соревнованиях и творческой категории Актуализация изученного	Подготовка, организация и сопровождение команд, педагог: Кутузова Г. Н.

			Наборы для изучения робототехники LEGO Mindstorms Arduino доп. Строит. материал Ноутбуки Блютузы Дополнительные детали и датчики.	материала, закрепление пройденного на практике,	
2	Районный конкурс проектов и разработок «Твори! Выдумывай! Пробуй!» Защита творческих проектов	Ноябрь 2021 Компьютерный центр (Ленсовета 35)		Участие команд в конкурсе. Демонстрация и защита творческих проектов. Актуализация изученного материала, закрепление пройденного на практике,	Подготовка, организация и сопровождение команд, педагог: Кутузова Г. Н.
3	Межрайонные соревнования по робототехнике	Ноябрь 2021 Март 2022		Участие команд в конкурсе. Демонстрация и защита творческих проектов.	Подготовка, организация команд педагог: Кутузова Г. Н
4	Городской Фестиваль по робототехнике для младших школьников «Юный конструктор»	Апрель 2021		Участие команд в олимпиаде. Демонстрация и защита творческих проектов. Актуализация изученного материала, закрепление пройденного на практике,	Подготовка, организация команд педагог: Кутузова Г. Н
5	Зимние, весенние состязания роботов	Декабрь май Аничков Дворец ФМЛ №239		Участие команд в состязаниях и творческой категории Актуализация изученного материала, закрепление пройденного на практике,	Подготовка, организация и сопровождение команд педагог: Кутузова Г. Н.
6	Районный фестиваль «Конструируй! Программируй! Исследуй!»	Январь 2021/ май 2022 ГБОУ гимназия №524	Кабинеты с холлами мультимедийный проектор -1 шт.; интерактивная доска; лазерный принтер – 1 шт.; поля	Представление командами творческих проектов Соревнования роботов. Мастер-классы, конкурсы. Актуализация изученного материала, Развитие творческих способностей у	Подготовка, организация фестиваля- отв. педагог: Кутузова Г. Н.

			для соревнований роботов, столы	учеников; актуализация изученного материала, удовлетворения результатами проделанной работы	
7	Фестиваль технического творчества «Техностарт - 2022» Смена юных техников Санкт–Петербурга (с 4 класса)	03.04-13.04.2022 ЗДЮЦ «Зеркальный».	Наборы для изучения робототехники LEGO Mindstorms доп. Стр. материал Ноутбуки Блютузы Дополнительные детали и датчики. 3D-принтер.	Организация площадки «Робототехника». Проведение мастер-классов. Создание прочной развивающей среды, способствующей развитию таланта ребенка.	Подготовка, организация и сопровождение команд педагог: Кутузова Г. Н.
8	Городской конкурс научно-технического творчества и проектов «От идеи до воплощения»	апрель СПБ ДД(Ю)ТТ СПб		Представление и защита проектов Актуализация изученного материала.	Подготовка, организация и сопровождение команд педагог: Кутузова Г. Н.
9	Фестиваль наук	Апрель ГБОУ гимназия 524	Робототехнические наборы, цифровые лаборатории.	Выполнение исследований. Заполнение технологической карты. Анализ результатов Мотивация к изучению окружающего мира. Развитие экспериментальных навыков. Формирование научного подхода. Получение новых знаний.	Подготовка, проведение педагог: Кутузова Г. Н.
10	Всероссийский образовательный робототехнический лагерь (с 4 класса)	июль, август. (Лен. Обл)		Участие в состязаниях и творческой категории. Создание прочной развивающей среды, способствующей развитию таланта ребенка.	Подготовка, организация и сопровождение команд педагог: Кутузова Г. Н.

IV. Методическое обеспечение курса
Печатные пособия и дополнительная литература:

ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ УЧАЩИХСЯ:

1. Копосов Д.Г., Первый шаг в робототехнику: практикум рабочая тетрадь. / Д.Г.Копосов – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015 – 87 с.
2.. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. С- Пб, «Наука», 2016г.
3. Каталоги - инструкции к моделям «Простые механизмы», конструирование и программирование в программе «WEDO», «Технология и физика», «Пневматика», «Альтернативные источники энергии».

ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ учителя:

1. Руководство пользователя ПервоРобот NXT Lego mindstorms education.
2. Копосов – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015 – 286 с.
3. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. С- Пб, «Наука», 2016г.
4. Методическое пособие по использованию наборов «Простые механизмы», моторные механизмы, конструирование и программирование в программе «WEDO», «Технология и физика», «Пневматика», «Альтернативные источники энергии».

Информационно-коммуникативные средства:
Видео-, аудиоматериалы:
1. Руководство пользователя ПервоРобот NXT Lego mindstorms education
2. Компакт-диски: “Индустрия развлечения”, Методическое пособие по использованию наборов «Простые механизмы», моторные механизмы, конструирование и программирование в программе «WEDO», ПервоРобот LEGO® WeDoTM - книга для учителя, «Технология и физика», «Пневматика», «Альтернативные источники энергии».
3. Интерактивный практикум ROBOLAB.
Carnegie Mellon Robotics Academy, 2015

Цифровые ресурсы:
1. Сайт разработчиков конструктора ПервоРобот NXT Lego mindstorms education [Электронный ресурс]. Режим доступа:
2. http://www.mindstorms.su
• http://www.gruppa-prolif.ru/content/view/23/44/
• http://robotics.ru/
• http://moodle.uni-altai.ru/mod/forum/discuss.php?d=17
• http://ar.rise-tech.com/Home/Introduction
• http://www.prorobot.ru/lego.php
• http://robotor.ru
3. Каталог сайтов по робототехнике - полезный, качественный и наиболее полный сборник информации о робототехнике. [Электронный ресурс] — Режим доступа: , свободный http://robotics.ru/.

Материально-техническое обеспечение

В школе имеется специально оборудованные:
кабинеты робототехники в здании начальной школы:
1. кабинет моделирования окружающего мира
2. кабинет робототехники с лабораторией радиоэлектроники.

Оборудование:

для реализации программы в кабинете должно иметься следующее оборудование:

1. Наборы разномодульных кирпичиков Лего и тематические наборы.
2. Наборы для изучения робототехники LEGO Mindstorms – базовых и резервных- по15 шт.; Простые механизмы-15 шт, резервный набор-15 шт, программируемые наборы WEDO -15 шт », «Технология и физика» - 6 шт, «Пневматика» - 6 шт, «Альтернативные источники энергии» - 6 шт. .
3. Дополнительные датчики.
4. Зарядные устройства, аккумуляторы
5. Персональный компьютер для учителя.
6. Персональный компьютер для ученика с установленной программой– 15 шт.;
7. Мультимедийный проектор -1 шт.;
8. Лазерный принтер/сканер – 1 шт.;
9. Интерактивная доска;
10. Презентации (ЦОР «Основы робототехники»)
11. Технологические карты;
12. Поля для соревнований роботов;

Кадровое обеспечение

Кружок в гимназии ведѐт учитель физики и математики, педагог по робототехнике, и районный методист по физике и сопровождению цифрового оборудования и робототехники, прошедший специальную подготовку по методике преподавания робототехники, подтвердивший квалификацию, как учитель и педагог высшей категории.