



Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 35»
ул. 1-ая Коллективная, д.10, г. Чита, Забайкальский край, РФ, 672014
e-mail: shs_chit_35.chita@zabedu.ru
ОГРН 1217500000816, ИНН 7536185130, КПП 753601001

«Согласовано»

Заместитель директора по УВР
МБОУ «СОШ №35»
_____/Цивенова А.С.

«Утверждено»

Директор
МБОУ «СОШ №35»
_____/Русакова Н.С.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
«КВАНТОША»
1-4 класс

2021 - 2022 учебный год

Пояснительная записка

Программа внеурочной деятельности «Квантоша» носит научно-технический характер и направлена на привлечение учащихся к современным технологиям конструирования, программирования и использования роботизированных устройств.

Курс внеурочной деятельности «Квантоша» предназначен для того, чтобы положить начало формирования у учащихся начальной школы целостного представления о мире техники, устройстве конструкций, механизмов и машин, их месте в окружающем мире. Реализация данного курса позволяет стимулировать интерес и любознательность, развивать способности к решению проблемных ситуаций – умению исследовать проблему, анализировать имеющиеся ресурсы, выдвигать идеи, планировать решения и реализовывать их, расширить технический и математический словарик ученика. Особенно важно не упустить имеющийся у младшего школьника познавательный интерес к окружающим его рукотворным предметам, законам их функционирования, принципам, которые легли в основу их возникновения.

Образовательные конструкторы LEGO Education WeDo представляют собой новую, отвечающую требованиям современного ребенка "игрушку". Причем, в процессе игры и обучения ученики собирают своими руками игрушки, представляющие собой предметы, механизмы из окружающего их мира. Таким образом, ребята знакомятся с техникой, открывают тайны механики, прививают соответствующие навыки, учатся работать, иными словами, получают основу для будущих знаний, развивают способность находить оптимальное решение, что несомненно пригодится им в течении всей будущей жизни. С каждым годом повышаются требования к современным инженерам, техническим специалистам и к обычным пользователям, в части их умений взаимодействовать с автоматизированными системами. Интенсивное внедрение искусственных помощников в нашу повседневную жизнь требует, чтобы пользователи обладали современными знаниями в области управления роботами. В начальной школе не готовят инженеров, технологов и других специалистов, соответственно робототехника в начальной школе это достаточно условная дисциплина, которая может базироваться на использовании элементов техники или робототехники, но имеющая в своей основе деятельность, развивающую общеучебные навыки и умения. Использование Лего-конструкторов во внеурочной деятельности повышает мотивацию учащихся к обучению, т.к. при этом требуются знания практически из всех учебных дисциплин от искусств и истории до математики и естественных наук. Межпредметные занятия опираются на естественный интерес к разработке и постройке различных механизмов. Одновременно занятия ЛЕГО как нельзя лучше подходят для изучения основ алгоритмизации и программирования, а именно для первоначального знакомства с этим непростым разделом информатики вследствие адаптированности для детей среды программирования.

В содержание программы включены теоретический материал и практические задания, направленные на формирование начальной компьютерной грамотности и информационной культуры, начальных навыков использования компьютерной техники и современных информационных технологий для решения учебных и практических задач.

В программе реализуется творческий подход ребенка к продукту своей деятельности, что способствует развитию личности ребенка и повышению уровня его способностей к техническому творчеству.

К концу обучения дети смогут использовать конструкторы «Первые механизмы», «Простые механизмы», ПервоРобот LEGO «WeDo», LEGO WeDo 2.0» «Физика и технология», «Возобновляемые источники энергии», «Пневматика» для создания различных механизмов и движущихся моделей; пользоваться персональным компьютером для программирования своего устройства; использовать структуру и алгоритмы программного обеспечения «LEGO». Учащиеся научатся презентовать выполненный проект, анализировать результаты своей работы.

Целью программы «Квантоша» является развитие навыков начального технического конструирования с использованием конструкторов LEGO Education и программирования в среде LEGO Education WeDo Software, а также расширение знаний учащихся в области технологии, математики и естественных наук.

Достижение этой цели предполагает решение следующих **задач**:

- знакомство с основами и приемами конструирования и программирования;
- формирование навыков моделирования и проектирования (с применением конструкторов Lego Education);
- освоение основ программирования используя программное обеспечение обеспечения LEGO: Digital Designe. LEGO Education WeDo Software;
- формирование умения составления алгоритмов;
- формирование умения использовать системы регистрации сигналов датчиков, понимание принципов обратной связи;
- проектирование роботов и программирование их действий;
- через создание собственных проектов проследить пользу применения роботов в реальной жизни;
- построение трехмерных моделей по двухмерным чертежам;
- экспериментальное исследование, оценка (измерение) влияния отдельных факторов;
- проведение систематических наблюдений и измерений;
- использование таблиц для отображения и анализа данных;
- применение образовательных конструкторов в урочной (информатика, математика, окружающий мир, технология и т.д.) и внеурочной деятельности в начальной школе;
- организация проектно-исследовательской и конструкторской деятельности младших школьников;
- развитие творческого мышления при создании действующих моделей;
- развитие словарного запаса и навыков общения при объяснении работы модели;
- установление причинно-следственных связей;
- анализ результатов и поиск новых решений;
- логическое мышление и программирование заданного поведения модели.

Данная образовательная программа имеет ряд отличий от уже существующих аналогов.

- Элементы моделирования и конструирования, а также программирования адаптированы для уровня восприятия детей, что позволяет начать подготовку инженерных кадров уже с начальной школы.
- Особенностью данной программы является нацеленность на конечный результат, т.е. ребенок создает не просто внешнюю модель робота, дорисовывая в своем воображении его возможности. Ребенок создает действующее устройство, которое решает поставленную задачу.
- Программа плотно связана с массовыми мероприятиями в научно-технической сфере для детей (турнирами, состязаниями, конференциями), что позволяет, не выходя за рамки учебного процесса, принимать активное участие в конкурсах различного уровня: от школьного до международного.

Сроки реализации программы 4 года.

Описание места курса внеурочной деятельности в учебном плане.

Данная программа составлена в соответствии с возрастными особенностями учащихся и рассчитана на проведение в неделю: 1 класс – 1 час в неделю – 34 ч в год, 2 – 4 классы – 2 часа в неделю – 68 ч в год. Место проведения: кабинет Хайтек.

В первый год обучающиеся проходят курс конструирования, построения механизмов с помощью конструкторов **LEGO Education «Первые механизмы» и «Простые механизмы»**. Обучающиеся знакомятся с конструкторами, основными деталями и принципами крепления. Создают простейшие механизмы, используя инструкционные и технологические карты, а также описание их назначения и принципов

работы. Создают трехмерные модели механизмов в среде визуального проектирования. Программа направлена на активизацию и развитие технических и творческих способностей, логических приёмов мыслительной деятельности. Программа адаптирована для первого года обучения 7-8 лет и позволяет обеспечить начальную подготовку обучающихся в области проектирования и конструирования устройств. На занятиях обучающиеся смогут понять принципы работы простых механизмов, с которыми мы сталкиваемся в повседневной жизни.

Во второй год обучающиеся проходят базовый курс конструирования на базе конструкторов **«Перворобот LEGO Wedo Education»** и знакомятся с основами программирования контроллеров базового и ресурсный набор. Обучающиеся строят действующие модели реальных механизмов, живых организмов и машин, проводят естественнонаучные эксперименты, осваивают основы информатики, алгоритмики и робототехники, попутно укрепляя свои знания по математике и физике и приобретая навыки работы в творческом коллективе. На занятиях обучающиеся получают опыт научного подхода к исследованиям, включающим в себя наблюдение, осмысление, прогнозирование и критический анализ.

В третий год обучающиеся проходят базовый курс конструирования и программирования на базе конструкторов **«Lego WeDo 2.0»**. Комплект LEGO® Education WeDo 2.0 составлен в соответствии с Федеральными государственными образовательными стандартами и помогает стимулировать интерес младших школьников к естественным наукам и инженерному искусству. На первый план выступает деятельностно-ориентированное обучение: учение, направленное на самостоятельный поиск решения проблем и задач, развитие способности ученика самостоятельно ставить учебные цели, проектировать пути их реализации, контролировать и оценивать свои достижения. Для этого используются моторизированные модели LEGO и простое программирование.

В четвёртый год обучающиеся проходят базовый курс конструирования на базе комплектов Lego **«Технология и физика»**, **«Возобновляемые источники энергии»**, **«Пневматика»**. Наборы предоставляют учащимся возможность участвовать в решении научных, инженерных, технологических и конструкторских задач и способствуют формированию у них научного мышления. В процессе работы с моделями им потребуется делать различные допущения и предположения, применять ранее полученные знания к новым задачам, использовать имеющиеся навыки технического конструирования, творческий подход и интуицию при изучении нового материала. Работая с наборами, ребята участвуют в реальных исследованиях, и предлагают собственные методы для решения проблем. Они создают и дорабатывают различные модели, наблюдают и объясняют влияние различных параметров на их функционирование, а также фиксируют полученные результаты и представляют их классу. В ходе этой деятельности учащиеся на собственном опыте узнают, как ученые и инженеры применяют в своей работе научные знания и находят обоснованное объяснение наблюдаемым явлениям.

Планируемые результаты изучения

Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения курса.

1 класс

Личностные результаты

У учащегося будут сформированы:

- представление о причинах успеха в учёбе;
- элементарные навыки сотрудничества: освоение позитивного стиля общения со сверстниками и взрослыми в школе и дома; соблюдение элементарных правил работы в группе, проявление доброжелательного отношения к сверстникам, бесконфликтное поведение, стремление прислушиваться к мнению одноклассников;
- элементарные навыки самооценки результатов своей учебной деятельности (начальный этап) и понимание того, что успех в учебной деятельности в значительной мере зависит от самого ученика.

Учащийся получит возможность для формирования:

- *положительного отношения к школе;*
- *первоначального представления о знании и незнании;*
- *понимания значения математики в жизни человека;*
- *первоначальной ориентации на оценку результатов собственной учебной деятельности.*

Метапредметные результаты

Регулятивные

Учащийся научится:

- принимать учебную задачу, соответствующую этапу обучения;
- понимать выделенные учителем ориентиры действия в учебном материале;
- адекватно воспринимать предложения учителя;
- осуществлять первоначальный контроль своего участия в доступных видах познавательной деятельности;
- оценивать совместно с учителем результат своих действий, вносить соответствующие коррективы под руководством учителя;
- составлять план действий для решения несложных учебных задач;
- выполнять под руководством учителя учебные действия в практической и мыслительной форме;
- осознавать результат учебных действий; описывать результаты действий, используя терминологию.

Учащийся получит возможность научиться:

- *принимать разнообразные учебно-познавательные задачи и инструкции учителя;*
- *в сотрудничестве с учителем находить варианты решения учебной задачи;*
- *выполнять учебные действия в устной и письменной речи;*
- *осуществлять пошаговый контроль своих действий под руководством учителя;*
- *адекватно воспринимать оценку своей работы учителями, товарищами;*
- *фиксировать по ходу занятия и в конце его удовлетворённость/неудовлетворённость своей работой (с помощью смайликов, разноцветных фишек), позитивно относиться к своим успехам, стремиться к улучшению результата;*
- *анализировать причины успеха/неуспеха с помощью оценочных шкал, формулировать их вербально.*

Познавательные

Учащийся научится:

- читать простые инструкционные и технологические карты;
- понимать информацию, представленную в знаково-символической форме в простейших случаях, под руководством учителя кодировать информацию (с использованием 2–5 знаков или символов, 1–2 операций);

- под руководством учителя проводить классификацию изучаемых объектов (проводить разбиение объектов на группы по выделенному основанию);
- под руководством учителя проводить аналогию;
- строить элементарное рассуждение (или доказательство своей точки зрения) по теме занятия или по рассматриваемому вопросу.

Учащийся получит возможность научиться:

- составлять небольшие сообщения в устной форме (2–3 предложения);
- строить рассуждения о принципах работы простых механизмов;
- выделять существенные признаки объектов;
- под руководством учителя давать характеристики изучаемым объектам на основе их анализа;
- понимать содержание эмпирических обобщений; с помощью учителя выполнять эмпирические обобщения на основе сравнения изучаемых объектов и формулировать выводы;
- проводить аналогии между изучаемым материалом и собственным опытом.

Коммуникативные

Учащийся научится:

- принимать участие в работе парами (группами); понимать задаваемые вопросы;
- воспринимать различные точки зрения;
- понимать необходимость вежливого общения с другими людьми;
- контролировать свои действия на занятии;
- слушать партнёра; не перебивать, не обрывать на полуслове, вникать в смысл того, о чём говорит собеседник;
- признавать свои ошибки, озвучивать их, соглашаться, если на ошибки указывают другие;
- употреблять вежливые слова в случае своей неправоты: «Извини, пожалуйста», «Прости, я не хотел тебя обидеть», «Спасибо за замечание, я его обязательно учту» и др.

Учащийся получит возможность научиться:

- использовать простые речевые средства для передачи своего мнения;
- наблюдать за действиями других участников учебной деятельности;
- формулировать свою точку зрения;
- включаться в диалог с учителем и сверстниками, в коллективное обсуждение проблем, проявлять инициативу и активность в стремлении высказываться, задавать вопросы;
- интегрироваться в группу сверстников, проявлять стремление ладить с собеседниками, не демонстрировать превосходство над другими, вежливо общаться;
- совместно со сверстниками определять задачу групповой работы (работы в паре), распределять функции в группе (паре) при выполнении заданий, проекта.

Предметные результаты

Учащийся научится:

- описывать признаки предметов и узнавать предметы по их признакам;
- выделять существенные признаки предметов;
- классифицировать явления, предметы;
- определять последовательность;
- давать определения тем или иным понятиям;
- осуществлять поисково-аналитическую деятельность для практического решения прикладных задач с использованием знаний, полученных при изучении учебных предметов;

Учащийся получит возможность научиться:

- решать задачи практического содержания;
- моделировать и исследовать процессы;
- определять закономерности конструктивного строения изображаемых предметов;

- использовать различные приёмы работы с конструкторами LEGO education;
- создавать реально действующие модели роботов;
- управлять поведением роботов при помощи простейшего программирования;
- применять на практике конструкторские, инженерные и вычислительные навыки.

2 класс

Личностные результаты

У учащегося будут сформированы:

- элементарные навыки самооценки и самоконтроля результатов своей учебной деятельности;
- основы мотивации учебной деятельности и личностного смысла учения, понимание необходимости расширения знаний;
- элементарные умения общения (знание правил общения и их применение);

Учащийся получит возможность для формирования:

- потребности в проведении самоконтроля и в оценке результатов учебной деятельности;
- интереса к творческим, исследовательским заданиям;
- умения отстаивать собственную точку зрения, проводить простейшие доказательные рассуждения.

Метапредметные результаты

Регулятивные

Учащийся научится:

- понимать, принимать и сохранять учебную задачу и решать её в сотрудничестве с учителем в коллективной деятельности;
- сравнивать различные варианты решения учебной задачи; под руководством учителя осуществлять поиск разных способов решения учебной задачи;
- выполнять план действий и проводить пошаговый контроль его выполнения в сотрудничестве с учителем и одноклассниками;
- в сотрудничестве с учителем находить несколько способов решения учебной задачи, выбирать наиболее рациональный.

Учащийся получит возможность научиться:

- определять цель учебной деятельности с помощью учителя и самостоятельно;
- контролировать ход совместной работы и оказывать помощь товарищам в случаях затруднений;
- оценивать совместно с учителем результат своих действий, вносить соответствующие коррективы под руководством учителя;
- оценивать задания по следующим критериям: «Легкое задание», «Возникли трудности при выполнении», «Сложное задание».

Познавательные

Учащийся научится:

- понимать учебную информацию, представленную в знаково-символической форме;
- кодировать учебную информацию с помощью схем, рисунков, кратких записей, математических выражений;
- проводить сравнение (по одному или нескольким основаниям), понимать выводы, сделанные на основе сравнения;
- выполнять под руководством учителя действия анализа, синтеза, обобщения при изучении нового понятия, алгоритма, механизма и т.д.;

Учащийся получит возможность научиться:

- определять, в каких источниках можно найти необходимую информацию для выполнения задания;
- понимать значимость эвристических приёмов (рассуждения по аналогии, классификации, и т. д.) для поиска решения нестандартной задачи.

Коммуникативные

Учащийся научится:

- использовать простые речевые средства для выражения своего мнения;
- строить речевое высказывание в устной форме, использовать терминологию;
- участвовать в диалоге; слушать и понимать других;
- участвовать в беседах и дискуссиях, различных видах деятельности;
- взаимодействовать со сверстниками в группе, коллективе на уроках;
- принимать участие в совместном с одноклассниками решении проблемы (задачи), выполняя различные роли в группе.

Учащийся получит возможность научиться:

- вести конструктивный диалог с учителем, товарищами по классу в ходе решения задачи, выполнения групповой работы;
- строить понятные для собеседника высказывания и аргументировать свою позицию;
- контролировать свои действия в коллективной работе;
- наблюдать за действиями других участников в процессе коллективной познавательной деятельности.

Предметные результаты

Учащийся научится:

- работать по предложенным инструкциям.
- получать необходимую информацию об объекте деятельности, используя рисунки, схемы, эскизы, чертежи (на бумажных и электронных носителях);
- использовать приобретенные знания для творческого решения несложных конструкторских задач в ходе коллективной работы над проектом на заданную тему;
- определять конструктивные особенности модели, технические способы описания конструкции модели, этапы разработки и конструирования модели;

Учащийся получит возможность научиться:

- выстраивать гипотезу и сопоставлять с полученным результатом,
- составлять технический паспорт модели, логически правильно и технически грамотно описывать поведение своей модели,
- интерпретировать двухмерные и трёхмерные иллюстрации моделей, осуществлять измерения, в том числе измерять время в секундах с точностью до десятых долей, измерять расстояние, упорядочивать информацию в списке или таблице,
- модифицировать модель путем изменения конструкции или создания обратной связи при помощи датчиков;
- владеть навыками проведения физического эксперимента, навыками начального технического конструирования, навыками составления программ.

3 класс

Личностные

У учащегося будут сформированы:

- понимание практической значимости робототехники для собственной жизни;
- правила общения, навыки сотрудничества в учебной деятельности;
- навыки безопасной работы с конструкторами.

Учащийся получит возможность для формирования:

- интереса и желания выполнять простейшую исследовательскую работу;
- навыков сотрудничества в группе в ходе совместного решения учебной познавательной задачи;
- умения выслушивать разные мнения и принимать решение;
- умения распределять работу между членами группы, совместно оценивать результат работы;
- чувства ответственности за порученную часть работы в ходе коллективного выполнения практико-экспериментальных работ по робототехнике.

Метапредметные результаты

Регулятивные

Учащийся научится:

- находить способ решения учебной задачи и выполнять учебные действия в устной и письменной форме, использовать термины, символы и знаки;
- самостоятельно или под руководством учителя составлять план выполнения учебных заданий, проговаривая последовательность выполнения действий;
- самостоятельно или под руководством учителя находить и сравнивать различные варианты решения учебной задачи.

Учащийся получит возможность научиться:

- самостоятельно определять важность или необходимость выполнения различных заданий в процессе обучения робототехнике;
- корректировать выполнение задания в соответствии с планом, условиями выполнения, результатом действий на определённом этапе решения;
- адекватно проводить самооценку результатов своей учебной деятельности, понимать причины неуспеха на том или ином этапе;
- самостоятельно вычленять учебную проблему, выдвигать гипотезы и оценивать их на правдоподобность;
- позитивно относиться к своим успехам, стремиться к улучшению результата;
- оценивать результат выполнения своего задания по параметрам, указанным учителем.

Познавательные

Учащийся научится:

- самостоятельно осуществлять поиск необходимой информации в справочной литературе и дополнительных источниках, в том числе под руководством учителя, используя возможности Интернета;
- использовать различные способы кодирования информации в знаково-символической или графической форме;
- выполнять эмпирические обобщения на основе сравнения единичных объектов и выделения у них сходных признаков;
- рассуждать по аналогии, проводить аналогии и делать на их основе выводы;
- строить индуктивные и дедуктивные рассуждения;
- под руководством учителя отбирать необходимые источники информации среди предложенных учителем справочников, энциклопедий, научно-популярных книг.

Учащийся получит возможность научиться:

- представлять информацию в виде текста, таблицы, схемы, в том числе с помощью ИКТ;
- самостоятельно или в сотрудничестве с учителем использовать эвристические приёмы (классификация, исключение лишнего, метод сравнения, рассуждение по аналогии и т. д.) для поиска решения нестандартной задачи.

Коммуникативные

Учащийся научится:

- активно использовать речевые средства для решения различных коммуникативных задач при изучении робототехники;
- участвовать в диалоге; слушать и понимать других, высказывать свою точку зрения на события, поступки;
- сотрудничать в совместном решении проблемы (задачи), выполняя различные роли в группе;
- участвовать в работе группы, распределять роли, договариваться друг с другом;
- выполнять свою часть работы в ходе коллективного решения учебной задачи, осознавая роль и место результата этой деятельности в общем плане действий.

Учащийся получит возможность научиться:

- участвовать в диалоге при обсуждении хода выполнения задания и выработке совместного решения;
- формулировать и обосновывать свою точку зрения;
- согласовывать свои действия с мнением собеседника или партнёра в решении учебной проблемы;
- приводить необходимые аргументы для обоснования высказанной гипотезы, опровержения ошибочного вывода или решения;
- готовность конструктивно разрешать конфликты посредством учёта интересов сторон и сотрудничества.

Предметные результаты

Учащийся научится:

- изменять некоторые стандартные установки пользовательского интерфейса (например, язык отображения информации);
- упрощать программы за счёт использования циклических команд и применять их;
- создавать программы и игры с использованием интерактивных технологий;
- планировать и создавать анимации по определенному сюжету.

Учащийся получит возможность научиться:

- создавать простейшие конструкции, модели по готовым схемам сборки и эскизам;
- характеризовать конструкцию, модель;
- создавать конструкции, модели с применением механизмов и передач;
- находить оптимальный способ построения конструкции, модели с применением наиболее подходящего механизма или передачи;
- описывать виды энергии;
- строить предположения о возможности использования того или иного механизма, и экспериментально проверять его.
- создавать индивидуальные и групповые проекты при работе в команде;
- уметь самостоятельно решать технические задачи, конструировать машины и механизмы, проходя при этом путь от постановки задачи до работающей модели.

4 класс

Личностные

У учащегося будут сформированы:

- навыки самоконтроля и самооценки результатов учебной деятельности на основе выделенных критериев её успешности;
- интерес к познанию, к новому учебному материалу, к овладению новыми способами познания, к исследовательской и поисковой деятельности в области робототехники;
- навыки этики поведения;
- навыки сотрудничества со взрослыми и сверстниками в разных ситуациях, умения не создавать конфликтов и находить выходы из спорных ситуаций;
- установка на безопасный, здоровый образ жизни, наличие мотивации к творческому труду, работе на результат.

Учащийся получит возможность для формирования:

- адекватной оценки результатов своей учебной деятельности на основе заданных критериев её успешности;
- понимания значения математического образования для собственного общекультурного и интеллектуального развития и успешной карьеры в будущем;
- желания понимать друг друга, понимать позицию другого;
- умения отстаивать собственную точку зрения;
- самостоятельности и личной ответственности за свои поступки, свой выбор в познавательной деятельности.

Метапредметные результаты

Регулятивные

Учащийся научится:

- принимать и сохранять цели и задачи учебной деятельности, искать и находить средства её достижения;
- планировать, контролировать и оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации;
- определять правильность выполненного задания на основе сравнения с аналогичными предыдущими заданиями или на основе образцов;
- находить несколько вариантов решения учебной задачи;
- различать способы и результат действия.

Учащийся получит возможность научиться:

- самостоятельно формулировать учебную задачу: определять её цель, планировать алгоритм решения, корректировать работу по ходу решения, оценивать результаты своей работы;
- ставить новые учебные задачи под руководством учителя;
- самостоятельно выполнять учебные действия в практической и мыслительной форме;
- давать адекватную оценку своим результатам учёбы;
- оценивать результат учебных действий, описывать результаты действий, используя математическую терминологию;
- позитивно относиться к своим успехам и перспективам в учении;
- определять под руководством учителя критерии оценивания задания, давать самооценку.

Познавательные

Учащийся научится:

- осуществлять поиск необходимой информации для выполнения учебных и проектных заданий творческого характера с использованием дополнительной литературы, в том числе используя возможности Интернета;
- использовать знаково-символические средства представления информации для создания моделей изучаемых объектов и процессов, схем решения учебных и практических задач;
- осуществлять разносторонний анализ объекта;
- проводить несложные обобщения;
- устанавливать аналогии;
- самостоятельно анализировать и описывать различные объекты, ситуации и процессы;
- совместно с учителем или в групповой работе отбирать необходимые источники информации среди предложенных учителем книг, справочников, энциклопедий, электронных дисков;
- совместно с учителем или в групповой работе применять эвристические приёмы для поиска решения нестандартной задачи.

Учащийся получит возможность научиться:

- планировать свою работу по изучению незнакомого материала;
- сопоставлять и отбирать информацию, полученную из различных источников (словари, энциклопедии, справочники, электронные диски, сеть Интернет);
- самостоятельно делать выводы, перерабатывать информацию, преобразовывать её, представлять информацию в виде схем, моделей, сообщений;
- передавать содержание в сжатом, выборочном или развёрнутом виде.

Коммуникативные

Учащийся научится:

- активно использовать речевые средства для решения различных коммуникативных задач при изучении математики и других предметов;
- сотрудничать в совместном решении проблемы (задачи), выполняя различные роли в группе;
- отстаивать свою точку зрения, соблюдая правила речевого этикета;

- участвовать в работе группы, распределять роли, договариваться друг с другом;
- конструктивно разрешать конфликты посредством учёта интересов сторон и сотрудничества.

Ученик получит возможность научиться:

- *предвидеть результаты и последствия коллективных решений;*
- *активно участвовать в диалоге при обсуждении хода выполнения задания и выработке совместных действий при организации коллективной работы;*
- *чётко формулировать и обосновывать свою точку зрения;*
- *учитывать мнение собеседника или партнёра в решении учебной проблемы;*
- *предвидеть результаты и последствия коллективных решений;*
- *чётко выполнять свою часть работы в ходе коллективного решения учебной задачи согласно общему плану действий, прогнозировать и оценивать результаты своего труда.*

Предметные результаты

Учащийся научится:

- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов;
- определять конструктивные особенности различных моделей, сооружений, механизмов;
- определять конструктивные особенности различных роботов;
- использовать компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;
- создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу;
- создавать программы на компьютере для различных роботов.

Ученик получит возможность научиться:

- *создавать действующие модели роботов на основе конструктора ЛЕГО;*
- *создавать программы на компьютере на основе компьютерной программы EV3;*
- *передавать (загружать) программы в EV3;*
- *корректировать программы при необходимости;*
- *демонстрировать технические возможности роботов.*

Содержание курса

1 класс

Первые механизмы (12 ч)

Введение в предмет «Квантоша». Изучение свойств материалов, принципов конструирования. Энергии ветра, понятия площади. «Вертушка». Изучение принципов конструирования механических игрушек, устойчивости конструкций. Зубчатая передача, вращение. «Волчок». Изучение рычагов, равновесия, точки опоры, понятия массы. «Перекидные качели». Изучение свойств материалов. Энергия ветра, понятие площади. «Плот». Изучение механизмов: колес и осей. Изучение соударения, силы трения, наклонной плоскости. « Пусковая установка для машинок». Изучение механизмов: червячного привода колес и осей. Считывания показаний шкалы при измерении расстояния. «Измерительная машина». Изучение зубчатой передачи, понятия силы, рычагов. « Хоккеист». Изучение ременной и зубчатой передачи, понятия трения. «Новая собака Димы». Применение на практике знаний и навыков. Индивидуальный проект «Переправа через реку, кишашую крокодилами». Индивидуальный проект «Жаркий день». Индивидуальный проект «Пугало». Индивидуальный проект «Качели».

Простые механизмы (21 ч)

Знакомство с деталями конструктора Лего «Простые механизмы». Зубчатые колеса. Где используются зубчатые колеса. Направление вращения. Принципиальная модель А1. Промежуточное зубчатое колесо. Принципиальная модель А2. Увеличение скорости вращения. Принципиальная модель А3. Уменьшение скорости вращения. Принципиальная модель А4. Вращение под углом. Принципиальная модель А5. Основное задание. Карусель. Модель А6. Основное задание. Карусель. Модель А7. Творческое задание. Тележка с попкорном. Общие сведения. Колеса и оси. Скользящая модель В1. Роликовая модель В2. Модель с одиночной фиксированной осью В3. Модель с отдельными осями В4. Основное задание. Машинка В5. Основное задание. Машинка В6. Творческое задание. Тачка. Общие сведения. Рычаги. Рычаг первого рода. Модель С1. Рычаг первого рода. Модель С2. Основное задание. Катапульта С3. Основное задание. Катапульта С4. Творческое задание. Железнодорожный переезд со шлагбаумом. Общие сведения: Шкивы. Направление вращения. Модель D1. Изменение направления вращения. Модель D2. Увеличение скорости вращения. Модель D3. Уменьшение скорости вращения. Модель D4. Закрепленный шкив или блок. Модель D5. Основное задание. Сумашедшие полы. Модель D6. Творческое задание. Подъемный кран.

2 класс

Первые шаги LEGO Education WeDo (30 ч)

Техника безопасности на занятиях. Знакомство с конструктором ПервоРобот LEGO WeDo с его комплектующими. Термины. Звуки. Фоны экрана. Сочетания клавиш. Включение и выключение ПК. Мотор и ось. Функции мотора. Функции блока «Начало». Направление вращения мотора и его мощность. Понятия: «Зубчатое колесо» и «Ведущее зубчатое колесо». Функции зубчатых колес. Промежуточное зубчатое колесо. Направление вращения зубчатых колес. Направление вращения промежуточного зубчатого колеса. Скорость вращения. Функции промежуточного зубчатого колеса. Понижающая зубчатая передача. Понятия: «Ведущее зубчатое колесо» и «Ведомое зубчатое колесо». Размер ведомого зубчатого колеса. Скорость вращения второго зубчатого колеса. Количество зубьев у ведущего зубчатого колеса и ведомого зубчатого

колеса. Система зубчатых колес. Повышающая зубчатая передача. Функции Блока «Включить мотор на 20». Способ изменения значений. Скорость вращения второго зубчатого колеса, ведомого колеса. Число зубьев у первого и второго зубчатых колес. Система зубчатых колес, которая увеличивает скорость вращения. Датчик наклона. Как работает датчик наклона. Какие Блоки работают с датчиком наклона. «Носом вверх», «Носом вниз». Способы наклона: «На левый бок», «На правый бок», «Нет наклона» и «Любой наклон». Функции Блока «Ждать». Шкивы и ремни. Что происходит после включения мотора. Понятия: первый шкив – ведущий, второй шкив – ведомый. Скорость вращения шкивов. Направление вращения шкивов. Как изменить скорость вращения шкивов. Перекрестная ременная передача. Что происходит после включения мотора. Скорость вращения шкивов. Время работы мотора, способ изменения времени. Способ остановки мотора. Блок «Звук», выбор звука. Время звучания. Запись собственных звуков. Снижение скорости. Что происходит после включения мотора. Скорость вращения шкивов. Направление вращения шкивов. Снижение и увеличение скорости. Как вернуться в меню. Увеличение скорости. Что происходит после включения мотора. Скорость вращения шкивов. Направления вращения шкивов. Время работы мотора. Запись собственных звуков. Датчик расстояния. Функции датчика расстояния. Действие Блока «Экран». Коронное зубчатое колесо. Функции скошенных зубьев. Скорость вращения скошенных зубчатых колес. Размер и количество зубьев у зубчатого колеса. Функции Блок «Включить мотор на...». Червячная зубчатая передача. Комбинация 24-зубого колеса и червячного колеса внутри прозрачного корпуса. Скорость вращения червячного колеса и 24-зубого колеса. Функции червячного колеса. Блоки управления мотором по часовой и против часовой стрелки. Кулачок. Форма кулачка. Функции кулачка. Понятие «Случайное число». Случайное число при программировании модели. Понятия: «Рычаг», «Плечо силы», «Плечо груза». Их функции. Программирование. Блок «Цикл». Понятие «Цикл». Отличие работы Блока «Цикл» со Входом и без него. Время действия Блока «Цикл». Способ остановки «Цикла». Изменение звуков при помощи Случайного числа. Блок «Прибавить к Экрану». Функции Блока «Экран». Вход на 0 в Блоке «Экран». Применение программы счета. Программирование. Блок «Вычесть из Экрана». Функции программы «Вычесть из экрана». Применение программы прямого и обратного счета. Программирование. Функции Блока «Начать при получении письма». Другие функции Блока. Посылка сообщений. Программирование собственных идей. Исследование допустимых вариантов сообщений, прогнозирование результатов различных испытаний, обсуждение возможных вариантов применения этих блоков. Разработка модели «Кодовый замок». Понятие «Маркировка». Функции Маркировки. Использование клавиши Shift. Допустимое количество одновременного подключения моторов и датчиков. Подключение ЛЕГО-коммутатора к US компьютера. Программирование. Соединение Блоков на рабочем поле.

Забавные механизмы (38 ч)

«Танцующие птицы». Знакомство с ременными передачами, экспериментируют со шкивами разных размеров, прямыми и перекрёстными ременными передачами. «Умная вертушка». Исследование влияния размеров зубчатых колёс на вращение волчка. «Обезьянка-барабанщица». Изучение принципа действия рычагов и кулачков, а также знакомство с основными видами движения. Изменение количества и положения кулачков, для передачи усилия, заставляя руки обезьянки барабанить по поверхности с разной скоростью. «Голодный аллигатор». Программирование аллигатора. Закрытие пасти, при обнаружении в ней «пищи» с помощью датчика расстояния. «Рычащий лев». Программирование льва. Лев сначала садится, затем ложится и рычит, учуяв косточку. «Порхающая птица». Создание программы, включающей звук хлопающих крыльев. Датчик наклона. Другие звуки. «Нападающий». Изменение расстояния, на которое улетает

бумажный мячик. «Вратарь». Подсчет количества голов, промахов и отбитых мячей. Создание программы автоматического ведения счета. «Ликующие болельщики». Использование числа для оценки качественных показателей и определения наилучшего результата в трёх различных категориях. «Футбольный матч». Коллективный проект: болельщики, вратарь и футболисты. Правила игры Подсчет количества голов, промахов и отбитых мячей. Создание программы автоматического ведения счета. «Спасение самолёта». Осваивание важнейших вопросов любого интервью Кто? Что? Где? Почему? Как? и описывают приключения пилота – фигурки Макса. «Спасение от великана». Исполнение диалогов за Машу и Макса, которые случайно разбудили спящего великана и убежали из леса. «Непотопляемый парусник». Последовательное описание приключения попавшего в шторм Макса. Творческие проекты. «Умный дом». «Парк аттракционов».

3 класс

Первые шаги Lego WeDo 2.0 (4 ч)

Майло, научный вездеход. Сборка модели по инструкции, программирование. Майло, научный вездеход. Датчик перемещения. Майло, научный вездеход. Датчик наклона. Майло, научный вездеход. Совместная работа.

Проекты с пошаговыми инструкциями (30 ч)

«Тяга». Исследование результата действия уравновешенных и неуравновешенных сил на движение объекта. «Скорость». Изучение факторов, которые могут увеличить скорость автомобиля, чтобы помочь в прогнозировании дальнейшего движения. «Прочные конструкции». Исследование характеристик здания, которые повышают его устойчивость к землетрясению, используя симулятор землетрясений, сконструированный из кубиков LEGO. «Метаморфоз лягушки». Моделирование метаморфоз лягушки с помощью репрезентации LEGO и определение характеристик организма на каждой стадии. «Растения и опылители». Моделирование с использованием кубиков LEGO демонстрации взаимосвязи между опылителем и цветком на этапе размножения. «Предотвращение наводнения». Проектирование автоматического паводкового шлюза LEGO для управления уровнем воды в соответствии с различными шаблонами выпадения осадков. «Десантирование и спасение». Проектирование устройства, снижающего отрицательное воздействие на людей, животных и среду после того, как район пострадал от стихийного бедствия. «Сортировка для переработки». Проектирование устройства, использующего физические свойства объектов, включая форму и размер, для их сортировки.

Проекты с открытым решением (34 ч)

«Хищник и жертва». Моделирование с использованием кубиков LEGO демонстрации поведения нескольких хищников и их жертв. «Язык животных». Моделирование с использованием кубиков LEGO демонстрации различных способов общения в мире животных. «Экстремальная среда обитания». Моделирование с использованием кубиков LEGO демонстрации влияния среды обитания на выживание некоторых видов. «Исследование космоса». Проектирование прототипа робота - вездехода LEGO, который идеально подошел бы для исследования далеких планет. «Предупреждение об опасности». Проектирование прототипа LEGO для устройства предупреждения о погодных явлениях, которое поможет смягчить последствия ураганов. «Очистка океана». Проектирование прототипа LEGO, который поможет людям удалять пластиковый мусор из океана. «Мост для животных». Проектирование прототипа LEGO, который позволит представителям исчезающих видов безопасно пересекать дорогу или другую опасную область.

«Перемещение материалов». Проектирование прототипа LEGO для устройства, которое может безопасно и эффективно перемещать определенные объекты. Проект «LEGO 2.0 в мире животных». Защита проектов.

4 класс

Технология и физика (40 ч)

Простые машины. Рычаг. Колесо и ось. Блоки. Наклонная плоскость. Клин. Винт. Зубчатая передача. Механизмы. Кулачок. Храповой механизм с собачкой. Конструкции. «Уборочная машина». Исследование безопасности привода и быстродействия зубчатых колес. Игра «Большая рыбалка». Исследование храпового механизма как средства обеспечения безопасности. «Свободное качение». Исследование влияния размера колес и материала шин на эффективность тележки. «Механический молоток». Исследование управления и согласования по времени сложных действий при помощи кулачков и рычагов. «Измерительная тележка». Изучение понижающей передачи и сложной передачи. «Почтовые весы». Изучение рычага и рычажных систем. «Таймер». Изучение управляющих устройств с обратной связью (маятник и регулятор хода) и повышающей передачи. «Ветряк». Исследование зависимости эффективности использования энергии ветра от материала, формы и площади лопасти ветряка. «Буер». Исследование зависимости эффективности использования энергии ветра от формы, площади и угла наклона паруса. «Инерционная машина». Изучение маховика как механизма регулировки скорости (повышающая передача) и средства обеспечения безопасности. «Тягач». Изучение способов увеличения вращающего момента с помощью понижающей передачи, а также шин и колес различного типа. «Гоночный автомобиль». Исследование повышающей передачи. «Скороход». Исследование влияния кривошипов, рычагов и сцеплений на устойчивость скорохода и длину шага при «ходьбе» или возвратно-поступательном движении. «Собака – робот». Исследование работы рычагов, сцеплений, кулачков и кривошипов при выполнении сложных синхронных и регулируемых движений. Творческие задания. «Ралли по холмам». «Волшебный замок». «Почтовая штемпельная машина». «Ручной миксер». «Подъемник». «Летучая мышь».

Возобновляемые источники энергии (16 ч)

«Генератор с ручным приводом». Влияние параметров редуктора на характеристики генератора. «Солнечный ЛЕГО – модуль». Влияние угла падения светового потока на характеристики солнечной батареи. «Ветряная турбина». Влияние количества лопастей и расстояния от источника ветра на характеристики ветряной турбины. «Гидротурбина». Влияние количества лопастей на характеристики гидротурбины. «Солнечный ЛЕГО – автомобиль». Влияние параметров редуктора на характеристики солнечного автомобиля. «Судовая лебедка». Влияние параметров конструкции системы блоков на подъемную силу судовой лебедки. Творческие задания. «Газонокосилка». «Световое табло». «Электрический вентилятор». «Прожектор для спортзала».

Пневматика (12 ч)

«Рычажный подъемник». Исследование работоспособности подъемника. «Пневматический захват». Исследование влияния на работу механизма двух переменных: массы захватываемого объекта и характера его поверхности. «Штамповочный пресс». Определение эффективности работы пресса по количеству полных циклов штамповки. «Манипулятор «Рука». Изучение эффективности рабочего цикла манипулятора в режиме «поднять и поставить». Творческие задания. «Динозавр». «Огородное пугало».

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ пп	Темы, раскрывающие основное содержание программы	Число часов, отводимых на каждую тему			
		1 кл	2 кл	3 кл	4 кл
1.	Первые механизмы	12			
2.	Простые механизмы	21			
3.	Первые шаги LEGO Education WeDo		30		
4.	Забавные механизмы		38		
7.	Первые шаги LEGO WeDo 2.0			4	
8.	Проекты с пошаговыми инструкциями			30	
9.	Проекты с открытым решением			34	
10.	Технология и физика				40
11.	Возобновляемые источники энергии				16
12.	Пневматика				12
	Итого	33	68	68	68