

Муниципальное бюджетное образовательное учреждение
дополнительного образования
«Бокситогорский центр дополнительного образования»

ПРИНЯТА
Педагогическим советом
Протокол от 31.08. 2016 г. №1

УТВЕРЖДЕНА
Приказом
МБОУ ДО «БЦДО»
от 31.08. 2016 г. № 90

Дополнительная общеразвивающая программа
технической направленности
«Занимательная робототехника»
(новая редакция)

Срок реализации программы: 2 года
Возраст учащихся, на который рассчитана данная программа – 6,5-9 лет

Авторы-составители программы:
Веселова Е.В., педагог д/о,
Ксенофонтова Н.Н., педагог д/о

г. Бокситогорск
2016 год

РЕЗУЛЬТАТИВНОСТЬ ПРОГРАММЫ

№ п/п	Дата	Наименование мероприятия	Результат
1.	2015	Районный конкурс творчества по безопасности дорожного движения «Дорога и мы»	Диплом 1 степени
2.	2015	Всероссийский творческий конкурс «Рассударики»	Диплом 3 степени
3.	2015	Всероссийский дистанционный конкурс «Ты-гений»	Диплом 2 степени
4.	2015	Международный дистанционный конкурс «Ты-гений»	Диплом 2 степени
5.	2015	Общероссийский конкурс с международным участием «Безопасность на улицах»	Диплом 1 степени
6.	2015	Областной конкурс детского творчества по безопасности дорожного движения «Дорога и мы»	Диплом 1 степени
7.	2015	Открытые районные соревнования по робототехнике	3 место
8.	2015	Открытые районные соревнования по робототехнике	2 место
9.	2016	Областной фестиваль–конкурс детского технического творчества среди обучающихся ЛО	2 место
10.	2016	Международный дистанционный творческий конкурс «Твори! Участвуй! Побеждай!»	1 место
11.	2016	VIII Всероссийский робототехнический фестиваль «РобоФест-2016»	Победитель в номинации «Стремление к знаниям»
12.	2016	Районные соревнования по робототехнике	1 место, 2 место
13.	2016	Открытые районные соревнования по робототехнике	1 место, 2 место
14.	2016	Региональные соревнования по робототехнике «LegoMania»	2 место, 3 место
15.	2017	IX Всероссийский робототехнический фестиваль «РобоФест-2017»	Победитель в номинации «Стремление к знаниям»
16.	2017	Районный фестиваль по робототехнике	1 место, 2 место, 3 место.
17.		Всероссийские соревнования «LegoMania»	1 место, 3 место

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеразвивающая программа «Занимательная робототехника» разработана в соответствии с нормативно-правовыми документами:

- Указом Президента Российской Федерации от 1 июня 2012 года № 761 «О Национальной стратегии действий в интересах детей на 2012-2017 годы»;

- Указом Президента Российской Федерации от 24 декабря 2014 года № 808 «Об утверждении Основ государственной культурной политики»;

- Федеральным законом от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (ст. 75, п. 4. 273-ФЗ);

- Концепцией развития дополнительного образования детей до 2020 года, утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014 года № 1726-р;

- Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 29 августа 2013 года № 1008 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

- Письмом Министерства образования и науки Российской Федерации от 11 декабря 2006 г. N 06-1844 «О примерных требованиях к программам дополнительного образования детей» (в период разработки новых федеральных требований);

- Письмо Департамента государственной политики в сфере воспитания детей и молодежи Минобрнауки РФ от 18 ноября 2015 г. №09-3242 "Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (внеурочная разноуровневые программы)";

- СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей».

- СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 «Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организация работы».

Направленность

Направленность дополнительной общеразвивающей программы «Занимательная робототехника» - техническая. Программа ориентирована на развитие интереса к техническому моделированию и привлечение учащихся к современным технологиям конструирования и программирования.

Актуальность

Актуальность данной программы определяется её направленностью на организацию социально полезной деятельности учащихся объединения в техническом направлении. Очень важным представляется организация деятельности детей в коллективе, которая способствует развитию их коммуникативных способностей, развивает навыки взаимодействия, самостоятельности при принятии решений, раскрывает их творческий потенциал. Работа с образовательными конструкторами LEGO позволяет детям в форме познавательной игры узнать

различные механизмы робототехнических устройств и научиться основам простейшего программирования.

Педагогическая целесообразность

Внедрение разнообразных LEGO -конструкторов в дополнительное образование и привлечение детей разного возраста способствует многостороннему развитию личности ребенка.

Поэтапное изучение основ проектирования и конструирования из разных материалов (бумага, конструктор) позволяет более обогатить учащихся общетехническими знаниями и умениями и способствует развитию их творческих способностей в области техники.

Простота в построении модели в сочетании с большими конструктивными возможностями наборов LEGO позволяют детям в конце занятия увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же самими задачу.

Изучая простые механизмы, учащиеся работают руками (развитие мелких и точных движений), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию; занимаются изучением принципов работы простейших механизмов.

Отличительные особенности программы

Настоящая программа является модифицированной. При её разработке была использована образовательная программа НОО и ООО «Образовательная робототехника в учебной деятельности».

На первом году обучения изучение робототехники начинается с проектирования и моделирования из бумаги, затем усложняется изучением простых механизмов, изготовленных из конструктора LEGO, и их программированием.

Изучение основ конструирования и программирования происходит как один неразрывный процесс.

Важно отметить, что компьютер при реализации программы 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. Важно научить ребят грамотно выразить свою идею, спроектировать ее техническое и программное решение, реализовать ее в виде модели, способной к функционированию.

На втором году обучения учащиеся изучают виртуальное проектирование в программе LEGO Digital Designer, благодаря которому можно собирать реалистичные трехмерные модели. Продолжают конструировать с помощью конструктора LEGO и изучают программирование в программе Scratch, которая позволяет учащимся развивать знания об алгоритмах, овладевать инструментами программирования в среде Scratch и применять эти знания и умения при выполнении проектных заданий.

Цель:

Освоение начальных навыков конструирования и программирования, выявление технически одаренных учащихся.

Задачи:

Обучающие:

- Познакомить с основами проектирования и моделирования;
- Познакомить с первоначальными знаниями по устройству робототехнических устройств;
- Научить основным приемам сборки и программирования робототехнических средств;
- Изучить общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования;

Развивающие:

- Вырабатывать способность к взаимопониманию, интерес и внимание к творческим усилиям товарищей;
- Развивать мелкую моторику, внимательность, аккуратность и изобретательность;
- Формировать любознательность у учащихся, как основу развития познавательных способностей.

Воспитательные:

- Вырабатывать терпение и самостоятельность;
- Воспитывать коллективизм и толерантность;
- Воспитывать творческое отношение к учению, труду, жизни;
- формировать у учащихся стремления к получению качественного законченного результата.

Соотношение групп УУД с группами планируемых результатов и задачами программы

Универсальные учебные действия	Планируемые результаты	Задачи программы
Личностные умения <ul style="list-style-type: none">- мотивировать свои действия; выражать готовность в любой ситуации поступить в соответствии с правилами поведения; проявлять в конкретных ситуациях доброжелательность, доверие, внимательность, помощь и др.- анализировать и характеризовать эмоциональные состояния и чувства окружающих, строить свои взаимоотношения с их учетом;- выражать положительное отношение к процессу познания: проявлять внимание,	Личностные результаты <ul style="list-style-type: none">- развитие мотивов учебной деятельности и формирование личностного смысла учения.- развитие навыков сотрудничества со взрослыми и сверстниками в разных социальных ситуациях, умения не создавать конфликтов и находить выходы из спорных ситуаций;- формирование эстетических потребностей, ценностей и чувств;- формирование установки на безопасный, здоровый образ	Воспитательные задачи <ul style="list-style-type: none">- вырабатывать терпение и самостоятельность;- воспитывать коллективизм и толерантность;- воспитывать творческое отношение к учению, труду, жизни;- формировать у учащихся стремления к получению качественного законченного результата.

<p>удивление, желание больше узнать;</p> <ul style="list-style-type: none"> - развивать мотивацию достижения и готовность к преодолению трудностей, соблюдать технику безопасности. 	<p>жизни, наличие мотивации к творческому труду, работе на результат, бережному отношению к материальным и духовным ценностям.</p>	
<p>Регулятивные умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - определение последовательности промежуточных целей с учетом конечного результата; составление плана и последовательности действий; - формировать умение оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей - анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений. - внесение необходимых дополнений и корректив в план и способ действия. <p>Познавательные умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Определять, различать и называть детали конструктора. - Конструировать по условиям заданным конструктором, по образцу, чертежу, схеме и самостоятельно строить схему. - Составление целого из частей, в том числе самостоятельно достраивая, восполняя недостающие компоненты; - Самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера; - Программировать по условиям заданным конструктором, по образцу, чертежу, схеме, самостоятельно. <p>Коммуникативные умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Планирование учебного сотрудничества с учителем и сверстниками – определение цели, функций участников, способов взаимодействия; - Разрешение конфликтов. 	<p>Метапредметные результаты</p> <ul style="list-style-type: none"> - определение общей цели и путей ее достижения; умение договариваться о распределении функций и ролей в совместной деятельности; осуществлять взаимный контроль в совместной деятельности, адекватно оценивать собственное поведение и поведение окружающих - формирование умения планировать, контролировать и оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации; определять наиболее эффективные способы достижения результата; - освоение способов решения проблем творческого и поискового характера; - формирование умения понимать причины успеха/неуспеха учебной деятельности и способности конструктивно действовать даже в ситуациях неуспеха; 	<p>Развивающие задачи</p> <ul style="list-style-type: none"> - развивать способность к взаимопониманию, интерес и внимание к творческим усилиям товарищей; - развивать мелкую моторику, внимательность, аккуратность и изобретательность. - развивать любознательность у учащихся, как основу развития познавательных способностей; - принимать участие в конкурсах и соревнованиях по робототехнике в качестве закрепления изучаемого материала и в целях мотивации обучения.
-	Предметные результаты	Обучающие задачи

	<ul style="list-style-type: none"> - Умение читать простейшие чертежи. - Владеть элементарными графическими навыками. - Самостоятельно построить простую модель из бумаги. - Знание основ механики - Виды конструкций и соединения деталей. - Последовательность изготовления конструкций. - Последовательное создание алгоритмических действий. - Начальное программирование. - Умение реализовать творческий замысел. 	<ul style="list-style-type: none"> - Познакомить с основами проектирования и моделирования. - Познакомить с первоначальными знаниями по устройству робототехнических устройств; - Научить основным приемам сборки и программирования робототехнических средств; - Изучить общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования.
--	--	--

Уровень общеразвивающей программы

Содержание и материал дополнительной общеразвивающей программы «Занимательная робототехника» соответствует базовому уровню, который использует и реализует формы реализации материала, допускающие освоение специализированных знаний и языка, гарантированно обеспечивающие трансляцию общей и целостной картины в рамках содержательно-тематического направления программы.

Возраст детей, участвующих в реализации программы

Возраст учащихся, на который рассчитана данная программа – 6,5 – 9 лет.

Минимальный возраст детей для зачисления на обучение – 6,5 лет.

Условия отбора учащихся: на обучение по дополнительной общеразвивающей программе «Занимательная робототехника» принимаются все желающие, достигшие возраста 6,5 лет. Приём детей осуществляется на основании письменного заявления родителей (или законных представителей). Допускается прием детей на 2-ой и последующий года обучения на основе успешного выполнения входных тестов или входных практических работ.

Наполняемость группы:

1 год обучения – не менее 15 человек;

2 год обучения – не менее 15 человек.

Особенности состава учащихся: неоднородный (смешанный); постоянный.

С участием учащихся с ООП и детей, оказавшихся в трудной жизненной ситуации.

Организационно – педагогические условия реализации программы

Срок реализации программы: 2 года

Объем программы: 1 год обучения-140 часов. 2 год обучения 144 часа.

Количество учебных часов за учебный год: 284 часа

- 1 год обучения – 140 часов,

- 2 год обучения – 144 часа.
 Форма обучения: очная.
 Форма проведения занятий: аудиторные.
 Форма организации образовательного процесса: традиционная.
 Форма организации деятельности: групповая.
 Формы аудиторных занятий: лекция, беседа, рассказ, проблемное изложение материала, практическая работа за компьютером, соревнование, проект.
 Режим занятий.
 Количество занятий и учебных часов в неделю:
 - 1 год обучения – 2 занятия по 2 часа;
 - 2 год обучения – 2 занятия по 2 часа.
 Продолжительность занятия – 30 мин.

Материально-техническое обеспечение

1. Помещение для занятий – компьютерный класс 42,8 м² (12 столов, 15 стульев, 12 компьютеров).
2. Оборудование: доска, стеллаж узкий -2 шт, стеллаж широкий -1 шт, шкаф-тумба, стол учительский, стол ученический-12шт, стул 15шт ,
3. Технические средства обучения (проектор, переносной, ноутбук, компьютеры -12 шт.) конструктор LEGO Education WeDo 9580– 8 шт, Ресурсный набор LEGO Education WeDo 9585– 8 шт, глобальная сеть Интернет – 12 ПК; программное обеспечение – на 13 ПК
4. Учебно-методический материал (дополнительная общеразвивающая программа «Занимательная робототехника», поурочное планирование, диагностика образовательных результатов по программе «Занимательная робототехника», контрольно-измерительные материалы).

Система оценки результатов освоения программы

Система оценки результатов освоения программы состоит из текущего контроля успеваемости, промежуточной и итоговой аттестации учащихся.

Текущий контроль учащихся проводится с целью установления фактического уровня теоретических знаний и практических умений и навыков по темам (разделам) дополнительной общеразвивающей программы.

Текущий контроль успеваемости учащихся осуществляется педагогом по каждой изученной теме.

Достигнутые учащимися умения и навыки заносятся в диагностическую карту.

Текущий контроль может проводиться в следующих формах: творческие работы, самостоятельные работы репродуктивного характера; срезовые работы; вопросники, тестирование; защита творческих работ, проектов; соревнование.

Промежуточная аттестация учащихся проводится с целью повышения ответственности педагогов и учащихся за результаты образовательного процесса, за объективную оценку усвоения учащимися дополнительных общеразвивающих программ каждого года обучения; за степень усвоения учащимися дополнительной общеразвивающей программы в рамках учебного года.

Промежуточная аттестация проводится как оценка результатов обучения за определённый промежуток учебного времени – полугодие, год.

Промежуточная аттестация учащихся осуществляется администрацией Учреждения.

Промежуточная аттестация учащихся включает в себя проверку теоретических знаний и практических умений и навыков.

Промежуточная аттестация учащихся может проводиться в следующих формах: творческие работы, самостоятельные работы репродуктивного характера; срезовые работы; вопросники, тестирование; защита творческих проектов; соревнование.

Итоговая аттестация учащихся проводится с целью выявления уровня развития способностей и личностных качеств ребенка и их соответствия прогнозируемым результатам освоения дополнительной общеразвивающей программы.

Итоговая аттестация учащихся проводится по окончании обучения по дополнительной общеразвивающей программе.

Итоговая аттестация учащихся включает в себя проверку теоретических знаний и практических умений и навыков.

Итоговая аттестация учащихся осуществляется комиссией по аттестации учащихся, в состав которой входят представители администрации Учреждения, методисты, педагоги дополнительного образования, имеющие высшую квалификационную категорию.

Итоговая аттестация учащихся может проводиться в следующих формах: творческие работы, самостоятельные работы репродуктивного характера; срезовые работы; вопросники, тестирование, практическая работа.

Учащимся, полностью освоившим настоящую программу, и успешно прошедшим итоговую аттестацию, выдается свидетельство о дополнительном образовании.

Учащимся, не прошедшим итоговую аттестацию или получившим неудовлетворительные результаты выдаётся справка об обучении или о периоде обучения.

Кроме вышперечисленных форм оценки результатов освоения программы является участие школьников в различных конкурсах по робототехнике.

Критерии оценки уровня теоретической подготовки учащихся

- высокий уровень – учащийся освоил практически весь объём знаний 100-80%, предусмотренных программой за конкретный период; специальные термины употребляет осознанно и в полном соответствии с их содержанием;

- средний уровень – у учащегося объём усвоенных знаний составляет 70-50%; сочетает специальную терминологию с бытовой;

- низкий уровень – учащийся овладел менее чем 50% объёма знаний, предусмотренных программой; ребёнок, как правило, избегает употреблять специальные термины;

- программу не освоил – учащийся овладел менее чем 20% объёма знаний, предусмотренных программой.

Критерии оценки уровня практической подготовки учащихся

- высокий уровень – учащийся овладел на 100-80% умениями и навыками, предусмотренными программой за конкретный период; работает с оборудованием самостоятельно, не испытывает особых трудностей; выполняет практические задания с элементами творчества;

- средний уровень – у учащегося объём усвоенных умений и навыков составляет 70-50%; работает с оборудованием с помощью педагога; в основном, выполняет задания на основе образца;

- низкий уровень – ребёнок овладел менее чем 50% предусмотренных умений и навыков, испытывает серьёзные затруднения при работе с оборудованием; в состоянии выполнять лишь простейшие практические задания педагога;

- программу не освоил – учащийся овладел менее чем 20% предусмотренных программой объёма умений и навыков.

Планируемые результаты освоения программы

Личностные:

- развитие мотивов учебной деятельности и формирование личностного смысла учения;
- развитие навыков сотрудничества со взрослыми и сверстниками в разных социальных ситуациях, умения не создавать конфликтов и находить выходы из спорных ситуаций;
- формирование эстетических потребностей, ценностей и чувств;
- формирование установки на безопасный, здоровый образ жизни, наличие мотивации к творческому труду, работе на результат, бережному отношению к материальным и духовным ценностям.

Метапредметные:

- определение общей цели и путей ее достижения; умение договариваться о распределении функций и ролей в совместной деятельности; осуществлять взаимный контроль в совместной деятельности, адекватно оценивать собственное поведение и поведение окружающих;
- умения планировать, контролировать и оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации; определять наиболее эффективные способы достижения результата;
- освоение способов решения проблем творческого и поискового характера;
- умение работать с литературой, с журналами, с каталогами, в интернете (изучать и обрабатывать информацию);
- умения понимать причины успеха/неуспеха учебной деятельности и способности конструктивно действовать даже в ситуациях неуспеха.

Предметные результаты

1 года обучения:

Знания:

- правил безопасной работы;

- условных обозначений на графических изображениях;
- основных компонентов конструкторов ЛЕГО;
- конструктивных особенностей различных моделей, сооружений и механизмов;
- видов подвижных и неподвижных соединений в конструкторе.

Умения:

- составлять чертеж;
- конструировать макеты из бумаги и на основе простейших разверсток;
- программировать модели;
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания);
- создавать модели при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу.
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания).

2 года обучения:

Знания:

- виртуального конструктора LEGO Digital Designer;
- основ программирования в программе Scretch;
- алгоритма построения проекта.

Умения:

- конструировать в виртуальном конструкторе LEGO Digital Designer;
- проектировать собственные виртуальные макеты и конструировать их из конструкторов WEDO;
- конструировать и программировать в программе Scretch простейшие механизмы и модели;
- разрабатывать творческие проекты на заданную и свободную тематику.

Реализация программы направлена на формирование универсальных учебных действий (УУД): личностных, регулятивных, познавательных, коммуникативных. Соотношение этих групп УУД с группами планируемых результатов и задачами программы представлено в Приложении 1.

2. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

1 год обучения

№ п/п	Тема	Кол-во часов			Формы аттестации/контроля
		всего	теория	практика	
1.	Основы конструирования и моделирования (занятия № 1-22)	44	14	30	Тест, практическое задание.

2.	Основы конструирования и программирования (занятия № 23-46)	48	22	26	Тест, практическое задание.
	Промежуточная аттестация за 1 полугодие.	2	1	1	Тест, практическая работа
3	Юный робототехник (занятия № 47-70)	48	11,5	36,5	Тест, практическое задание.
	Промежуточная аттестация за 2 полугодие.	2	1	1	Тест, практическая работа
	Итого	140	47,5	92,5	

2 год обучения

№ п/п	Тема	Кол-во часов			Формы аттестации/контроля
		всего	теория	практика	
1	Повторение изученного (занятия № 1-6)	12	4	8	Тест, практическое задание.
2	Виртуальный конструктор LEGO Digital Designer (занятия № 7-19)	26	6	20	Тест, практическое задание.
	Промежуточная аттестация за 1 полугодие.	2	1	1	Тест, практическая работа
3	Основы программирования в программе Scratch (занятия № 20-47)	52	13	39	Тест, практическое задание.
4	Творческие мастерская (занятия № 48-72)	54	11	43	Тест
	Итоговая аттестация	2	1	1	Практическая работа
	Итого:	144	34	110	

3. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1 год обучения

Знакомство с условными обозначениями на графических изображениях, первоначальные навыки составления чертежа. Конструирование макетов из бумаги и изготовление макетов на основе простейших разверток. Основы конструирования и программирование. Изучение деталей конструктора, простейших механизмов изготовленных из его элементов. Составление моделей по схемам, чертежам, рисункам. Изучение основ проектирование, составление групповых и индивидуальных проектов.

Занятие 1. Повторение изученного. Основы конструирования и моделирования. Введение в курс. Инструктаж по ОТ, ТБ и ППБ в компьютерном классе и в учреждении.

Теория. Инструктаж по ОТ, ТБ и ППБ в компьютерном классе и учреждении. Введение в курс: ознакомление с целями и содержанием курса. Знакомство с правилами поведения в кружке. Расписание занятий.

Занятие 2. Материалы и инструменты.

Теория. Знакомство с технической деятельностью человека.

Беседа о техническом конструировании и моделировании как о технической деятельности. Общие элементарные сведения о технологическом процессе, рабочих операциях. Некоторые элементарные сведения о производстве бумаги, картона, об их видах, свойствах и применении. Простейшие опыты по испытанию различных образцов бумаги на прочность и водонепроницаемость. Инструменты ручного труда и некоторые приспособления (нож, ножницы с круглыми концами, шило, игла, линейка, угольник, кисти и др.)

Занятие 3-4. Знакомство с некоторыми условными обозначениями на схемах и чертежах.

Теория. Знакомство с некоторыми условными обозначениями графических изображений. Условные обозначения на графических изображениях – Рисунок, эскиз, чертеж; общие черты и отличия. Знакомство в процессе практического задания с условным обозначением линии видимого контура (сплошная толстая линия). Знакомство в процессе практической работы с условным изображением линии сгиба и обозначением места для соединения (склеивания).

Практика. Нахождение линий сгиба на чертежах моделей. Изготовление различных моделей из плотной бумаги (разметка по шаблону), где на выкройке модели присутствует линия сгиба, а по краю – линия видимого контура. Изготовление упрощённых моделей транспорта.

Занятие 5. Технология работы с бумагой по шаблонам.

Теория. Совершенствование способов и приёмов работы по шаблонам. Разметка и изготовление отдельных деталей по шаблонам и линейке.

Практика. Деление квадрата, прямоугольника и круга на 2, 4 (и более) равные части путём сгибания и резания. Деление квадрата и прямоугольника по диагонали путём сгибания и резания.

Занятие 6. Технология сборки плоских деталей.

Теория. Соединение (сборка) плоских деталей между собой: а) при помощи клея; б) при помощи щелевидных соединений «в замок»; в) другие виды сборки.

Практика. Соединение деталей разными видами сборки.

Занятие 7-8. Изготовление макета по выбору.

Теория. Виды транспорта: водный, воздушный, наземный.

Практика. Конструирование из бумаги и тонкого картона макетов технических объектов: транспорт водный, воздушный, наземный (по выбору учащегося). Окраска модели.

Занятие 9-10. Конструирование макетов технических объектов из готовых объёмных форм.

Теория. Конструирование моделей и макетов технических объектов:

а) из готовых объёмных форм;

б) из объёмных форм с добавлением дополнительных деталей, необходимых для конкретного изделия.

Практика. Изготовление упрощённой модели.

Занятие 11-12. Конструирование макетов технических объектов из объёмных деталей основе простейших развёрток.

Теория. Развертка.

Практика. Конструирование моделей и макетов технических объектов из объёмных деталей, изготовленных на основе простейших развёрток.

Занятие 13-14. Изготовление макета по выбору.

Теория. Конструирование макетов.

Практика. Конструирование макетов

Занятие 15-16. Технология проектирования макета.

Теория. Технология проектирования макета.

Практика. Проектирование макета по алгоритму.

Занятие 17-18. Изготовление собственного чертежа.

Теория. Этапы изготовления чертежа.

Практика. Чертеж.

Занятие 19-20. Изготовление макета по собственному чертежу из бумаги и картона.

Теория. Конструирование макета по чертежу.

Практика. Изготовление макета.

Занятие 21-22. Изготовление макета из конструктора.

Теория. Работа с конструктором.

Практика. Сборка макета по образцу.

Занятие 23. Основы конструирования и программирования. Идея создания роботов. История робототехники. Применение роботов в современном мире.

Теория. История робототехники. Применение роботов в современном мире: от детских игрушек, до серьезных научных исследовательских разработок.

Занятие 24. Что такое робот. Виды современных роботов. Соревнования роботов.

Теория. Определение понятия «робота». Классификация роботов по назначению. Соревнования роботов.

Занятие 25-27. Знакомство с конструктором LEGO -WEDO.

Теория. История создания конструктора. Мультфильм «История LEGO». Знакомство с деталями конструктора LEGO-WEDO. Составление LEGO-словаря.

Практика. Выработка навыка различения деталей в коробке, умения отличать кирпич от пластины, определять размер деталей.

Занятие 28. Мотор и ось.

Теория. Знакомство с мотором. Размер оси.

Практика. Построение модели, показанной на картинке. Выработка навыка поворота изображений и подсоединения мотора к LEGO -коммутатору.

Занятие 29. ROBO-программирование. Правила составления алгоритма.

Теория. Знакомство детей с панелью инструментов, функциональными командами; составление программ в режиме Конструирования.

Практика. Отработка навыка составления программ для различных движений.

Занятие 30. Зубчатые колёса. Холостая передача.

Теория. Знакомство с зубчатыми колёсами. Холостая передача.

Практика. Построение модели, показанной на картинке. Выработка навыка запуска и остановки выполнения программы.

Занятие 31. Понижающая и повышающая зубчатая передача.

Теория. Знакомство с понижающей и повышающей зубчатыми передачами. Понятие ведомого и ведущего колеса.

Практика. Построение модели, показанной на картинке. Выработка навыка составления программы.

Занятие 32. Практическая работа. «Использование зубчатой передачи в модели «Ветряной мельницы».

Практика. Составление чертежа и конструирование макета Ветряной мельницы по чертежу. Составление программы.

Занятие 33. Управление датчиками и моторами при помощи программного обеспечения WeDo.

Теория. Структура и ход программы. Датчики и их параметры: Датчик расстояния; Датчик наклона.

Практика. Построение и программирование модели с датчиками.

Занятие 34. Перекрестная и ременная передача.

Теория. Шкив, ремень. Знакомство с перекрестной и ременной передачей.

Практика. Построение модели, показанной на картинке. Сравнение данных видов передачи.

Занятие 35. Снижение и увеличение скорости.

Теория. Знакомство со способами снижения и увеличения скорости.

Практика. Построение модели, показанной на картинке. Выработка навыка составления программы. Сравнение поведения шкивов.

Занятие 36. Коронное зубчатое колесо.

Теория. Коронное зубчатое колесо. Построение модели, показанной на картинке.

Практика. Выработка навыка составления программы. Сравнение вращения зубчатых колёса в данном занятии с тем, как они вращались в предыдущих занятиях: «Повышающая зубчатая передача» и «Понижающая зубчатая передача».

Занятие 37. Червячная зубчатая передача.

Теория. Червячное колесо. Знакомство с червячной зубчатой передачей.

Практика. Построение модели, показанной на картинке. Выработка навыка составления программы. Сравнение вращения зубчатых колёс на данном занятии с другими видами передач.

Занятие 38. Промежуточная аттестация за 1 полугодие.

Занятие 39. Реечная передача.

Теория. Зубчатая рейка. Реечная передача.

Практика. Построение модели по схеме. Составление программы.

Занятие 40. Кулачок и рычаг.

Теория. Кулачок. Рычаг как простейший механизм, состоящий из перекладины, вращающейся вокруг опоры. Понятие «плечо груза». Принцип работы рычага. Просмотр мультфильма «Фиксики». «Рычаг».

Практика. Построение модели показанной на картинке. Составление программы.

Занятие 41. Практическая работа. «Использование кулачка в модели «Рычажок».

Практика. Составление чертежа и конструирование модели «Рычажок». Составление программы.

Занятие 42. Блок «Цикл».

Теория. Знакомство с понятием «Цикл». Циклическая и линейная передача.

Практика. Отработка программирования линейных и циклических передач.

Занятие 43. Блоки «Прибавить к Экрану» и «Вычесть из Экрана».

Теория. Знакомство с данными блоками. Построение модели, показанной на картинке.

Практика. Выработка навыка запуска и остановки выполнения программы.

Занятие 44. Блок «Начать при получении письма».

Теория. Знакомство с блоком «Начать при получении письма». Назначение данного блока. Программирование с использованием нескольких компьютеров.

Практика. Использование блока «Начать при получении письма» в качестве «пульта дистанционного управления» для запуска другой программы, или для одновременного запуска нескольких различных программ.

Занятие 45. Маркировка.

Теория. Что такое маркировка.

Практика. Блоки подлежащие маркировке при программировании. Составление программ с несколькими моторами.

Занятие 46. Практическая работа Использование разных видов передач. «Лягушка».

Практика. Сборка и программирование действующей модели «Лягушка» Составление программы.

Занятие 47-63 Юный робототехник.

Теория. Знание основных принципов механики.

Практика. Сборка и программирование действующей модели. Демонстрация модели. Составление собственной программы, демонстрация модели.

Занятие 64-69. Творческая мастерская.

Теория. Основные этапы разработки проекта.

Практика. Составление проекта. Защита проекта. Подведение итогов работы.

Занятие 70. Промежуточная аттестация за 2 полугодие.

2 год обучения

Повторение изученного за прошедший год (чертеж, развертка, простейшие механизмы изготовленные из конструктора). Знакомство с виртуальным конструктором **LEGO Digital Designer**. Проектирование виртуальных макетов по схемам. Проектирование собственных виртуальных макетов и конструирование их из конструкторов WEDO. Основы программирования в программе Scretch. Конструирование и программирование простейших механизмов и моделей. Разработка творческих проектов на заданную и свободную тематику. Групповые и одиночные проекты. Алгоритм построения проекта. Защита творческих проектов. Подведение итогов.

Занятие 1. Введение в курс. Инструктаж по ОТ, ТБ и ППБ в компьютерном классе и учреждении.

Теория. Инструктаж по ОТ, ТБ и ППБ в компьютерном классе и учреждении. Введение в курс: ознакомление с целями и содержанием курса. Знакомство с правилами поведения в кружке. Расписание занятий.

Занятие 2-3. Основы конструирования и моделирования.

Теория. Рисунок, эскиз, чертеж; общие черты и отличия. Разметка и изготовление отдельных деталей по шаблонам и линейке. Развертка.

Практика. Конструирование моделей и макетов технических объектов из объёмных деталей, изготовленных на основе простейших развёрток.

Занятие 4-6. Основы конструирования и программирования.

Теория. Название деталей конструктора. Соединение деталей конструктора. Простейшие механизмы. Виды передач движения.

Практика. Конструирование и программирование простейших механизмов.

Занятие 7-19. Виртуальный конструктор LEGO Digital Designer.

Теория. Знакомство с интерфейсом программы LEGO Digital Designer. Название деталей конструктора. Алгоритм составления виртуальной модели.

Практика. Проектирование виртуальных макетов по схемам. Проектирование собственных виртуальных макетов и конструирование их из конструкторов WEDO.

Занятие 20-25. Основы программирования в программе Scratch.

Теория. Знакомство с программой Scratch. Интерфейс программы. Алгоритм программирования в Scratch.

Практика. Конструирование и программирование простейших механизмов.

Занятие 26. Датчики наклона и расстояния.

Теория. Датчик расстояния; Датчик наклона. Применение датчиков в роботостроении.

Практика. Построение и программирование механизмов с датчиками.

Занятие 27-35 Конструирование простейших механизмов, использование различных передач.

Теория. Знание основных принципов механики.

Практика. Сборка и программирование действующей модели в среде Scratch. Демонстрация модели. Составление собственной программы, демонстрация модели.

Занятие 36. Промежуточная аттестация за 1 полугодие.

Занятие 39-40. Применение датчика наклона в простых механизмах.

Теория. Датчик наклона. Маркировка. Программирование машинки по заданной траектории.

Практика. Сборка машины с двумя моторами по схеме. Составление собственной программы, демонстрация модели.

Занятие 41-42. Применение датчика расстояния в простых механизмах.

Теория. Обнаружение препятствий с помощью датчика расстояния. Программирование в среде Scratch.

Практика. Сборка машины по схеме. Составление собственной программы, демонстрация модели.

Занятие 43-44. Применение датчика расстояния. Следование по линии.

Теория. Знакомство с соревнованиями Шорт-трек.

Практика. Сборка машины по схеме. Составление собственной программы, демонстрация модели.

Занятие 45-46. Применение датчиков расстояния и наклона. Балансирующий робот.

Теория. Что такое баланс?

Практика. Сборка машины по схеме. Составление собственной программы, демонстрация модели.

Занятие 47. Соревнования по сборке «Робот в мешке»

Практика. Соревнования по сборке «Робот в мешке» на скорость.

Занятие 48-71. Творческая мастерская.

Теория. Разработка творческих проектов на заданную и свободную тематику Групповые и одиночные проекты. Алгоритм построения проекта.

Практика. Защита творческих проектов. Подведение итогов.

Занятие 72. Итоговая аттестация.

4. МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Каждое занятие с набором LEGO состоит из следующих этапов:

1 этап. Преподаватель сообщает краткую историческую справку о собираемой модели, ее строении. Для каких целей, в каких областях техники эта модель или устройство может применяться.

2 этап. Учащиеся включают компьютер и запускают программную среду LEGO. Следуя инструкции, ребята поэтапно строят модель.

3 этап. После сборки учащиеся создают программу по образцу и испытывают модель.

4 этап. Учащиеся обсуждают элементы конструкции и принципы ее работы, пробуют изменить элементы модели под руководством учителя, анализируют и делают выводы об изменениях. Решают тесты.

5 этап. Учащимся дается задание повышенного уровня (заменить конструкцию в целом или ее отдельные части, создать более сложную программу).

Постепенно занятия усложняются и учащиеся уже не следуют инструкции сборки, а конструируют по рисунку или чертежу. А затем создают и собственные проекты.

1 год обучения

№ п/п	Раздел, тема	Форма занятия	Методы, технологии	Дидактический материал и ТСО	Форма подведения итогов
--------------	---------------------	----------------------	---------------------------	-------------------------------------	--------------------------------

1.	Основы конструирования и моделирования.	Мини-лекции, практическая работа	Объяснительно-иллюстративный Частично-поисковый Исследовательский Репродуктивный	Инструкции, схемы Презентации	Опрос, тест, практическое занятие.
2.	Основы конструирования и программирования.	Мини-лекции, Практическая работа	Объяснительно-иллюстративный Частично-поисковый Исследовательский Репродуктивный	Инструкции Файлы – исходники Презентации	Опрос, тесты
3.	Юный робототехник.	Лекции Практическая работа	Объяснительно-иллюстративный Частично-поисковый Исследовательский	Инструкции Файлы – исходники Презентации	Опрос, тесты, практическое занятие, защита проектов.

2 год обучения

№ п/п	Раздел, тема	Форма занятия	Методы, технологии	Дидактический материал и ТСО	Форма подведения итогов
1.	Повторение изученного.	Мини-лекции, практическая работа	Объяснительно-иллюстративный Репродуктивный	Инструкции, схемы Презентации	Опрос, тест, практическое занятие.
2.	Виртуальный конструктор <u>LEGO Digital Designer.</u>	Мини-лекции, практическая работа	Объяснительно-иллюстративный Частично-поисковый Исследовательский Репродуктивный	Инструкции, схемы, Презентации	Опрос, тест, практическое занятие.

3.	Основы программирования в программе Scetch.	Мини-лекции, практическая работа	Объяснительно-иллюстративный Частично-поисковый Исследовательский Репродуктивный	Инструкции, схемы, Презентации	Опрос, тест, практическое занятие.
4.	Творческие проекты.	Практическая работа	Объяснительно-иллюстративный Частично-поисковый Исследовательский	Инструкции Презентации	Защита проекта

Список литературы, использованной педагогом

1. Зайцева Н.Н., Зубова Т.А., Копытова О.Г., Подкорытова С.Ю., подрук В.Н. Халамова Образовательная робототехника в начальной школе: учебно-методическое пособие / В. Н. Халамов (рук.) и др. — Челябинск: Взгляд, 2011. — 152 с.: ил.
2. Каталог: Образовательные конструкторы : ЛЕГО: Мир вокруг нас М. 2013г.
3. Комарова Л. Г. «Строим из LEGO» (моделирование логических отношений и объектов реального мира средствами конструктора LEGO). — М.; «ЛИНКА — ПРЕСС», 2001 г.
4. Корякин А.В, Смольянинова Н.М. Образовательная робототехника Lego WeDo. Рабочая тетрадь. Москва:ДМК-Пресс, 2015 г.
5. Корякин А.В. Образовательная робототехника Lego WeDo. Сборник методических рекомендаций и практикумов. Москва:ДМК-Пресс, 2016г.
6. Образовательная робототехника во внеурочной деятельности младших школьников в условиях введения ФГОС НОО: учебно-методическое пособие./ Т.Ф. Мирошина, Л.Е. Соловьева, А.Ю. Могилева, Л.П. Перфильева; под рук. В.Н. Халамова.; М-во образования и науки Челябинской обл. - Челябинск: Взгляд, 2011 – 152 с.: ил.
5. ПервоРобот LEGO® WeDo™ - книга для учителя [Электронный ресурс].- Электронные данные.- Биллунд, Дания, 2013.- 1 эл. опт. диск (CD- ROM).

Список литературы, рекомендуемой для учащихся

1. Каталог: Образовательные конструкторы : ЛЕГО: Мир вокруг нас М.. - 2013 г.
2. Корякин А.В, Смольянинова Н.М. Образовательная робототехника Lego WeDo. Рабочая тетрадь. Москва:ДМК-Пресс, 2015
3. ПервоРобот LEGO® WeDo™ – учебное пособие.- [Электронный ресурс].- Электронные данные.- Биллунд, Дания, 2013.- 1 эл. опт. диск (CD- ROM).