

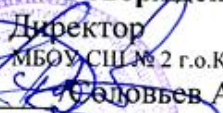


«Рекомендовано»
Руководитель МО
классных руководителей
МБОУ СШ № 2 г.о.Кохма
 /Капустина Ю. П./
Протокол № 1 от
«30» августа 2021 г.

«Согласовано»
Заместитель директора
по ВР МБОУ СШ № 2
г.о.Кохма
 /Семенова И. В./
«30» августа 2021 г.

«Утверждено»
Директор
МБОУ СШ № 2 г.о.Кохма
г.о.Кохма
 /Соловьев А.В. /
Приказ № 82 от
«30» августа 2021 г.



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
технической направленности**

**«РОБОТОТЕХНИКА ЛЕГО»
(базовый уровень)**

Возраст учащихся: 7-14 лет
Срок реализации программы: 1 год

Автор программы:
Полтев Сергей Алексеевич

г. Кохма, 2021 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Пояснительная записка.	3
2. Учебный план 1 года обучения	11
3. Содержание программы 1 года обучения	14
4. Учебный план 2 года обучения	18
5. Содержание программы 2 года обучения	20
6. Учебный план 3 года обучения	22
7. Содержание программы 3 года обучения	24
8. Методическое обеспечение программы	27
9. Список литературы	32
10. Глоссарий	34
11. Приложение	36

I. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеразвивающая программа «Робототехника Лего» носит техническую направленность, предназначена удовлетворить интерес учащихся в области робототехники и основ программирования, развить их конструкторско - технологические способности в техническом творчестве, техническое мышление посредством образовательных конструкторов, сформировать осознанное отношение учащихся к занятиям техническим творчеством. Обучение по данной программе направлено на формирование творческого потенциала учащихся, мотивации к конструкторской, познавательной-исследовательской деятельности через конструирование, моделирование и изобретательство, способствует формированию специальных компетенций в области высоких технологий, робототехнике.

Дополнительная общеразвивающая программа «Робототехника Лего» разработана в соответствии с: Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденным приказом Министерства просвещения РФ от 09.11. 2018г. № 196 (в редакции приказа Минпросвещения России от 30.09.2020 №533); Требованиями к образовательным программам дополнительного образования детей (письмо Минобрнауки от 11 декабря 2006 г. №06-1844); Санитарными правилами СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи», утвержденные Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 г. №28; Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) (Приложение к письму Департамента государственной политики в сфере воспитания детей и молодежи Министерства образования и науки РФ от 18.11. 2015 № 09-3242), на основе учебника С.А. Филиппова «Робототехника для детей и родителей» и в соответствии с Требованиями к образовательным программам дополнительного образования детей (письмо Минобрнауки от 11 декабря 2006г. №06-1844).

Уровень освоения содержания программы – базовый.

Используя образовательную технологию LEGO MINDSTORMS в сочетании с конструкторами LEGO, учащиеся разрабатывают, конструируют, программируют и испытывают роботов. В совместной работе дети развивают свои индивидуальные творческие способности, коллективно преодолевают творческие проблемы, получают важные фундаментальные и технические знания. Они становятся более коммуникабельными, развивают навыки организации и проведения исследований, что способствует их успехам в дальнейшем школьном образовании, в будущей жизнедеятельности. Технологические наборы LEGO MINDSTORMS NXT 2.0 ориентированы на изучение основных физических принципов и базовых технических решений, лежащих в основе всех современных конструкций и устройств.

Актуальность дополнительной общеразвивающей программы «Робототехника Лего» обусловлена тем, что полученные на занятиях умения и навыки становятся для ребят необходимой теоретической и практической основой их дальнейшего участия в техническом творчестве, выборе будущей профессии. При построении содержания используется интегрированный подход, способствующий решению важных задач по воспитанию личности современного ребенка – гуманной, духовно богатой, технически грамотной. Важным условием процесса реализации программы является межпредметный и метапредметный подходы в обучении. Развивая возможности использования интегрированных знаний в смежных научных областях: информатики, математики, химии, физики учащиеся учатся мыслить, культивируя практику здорового, нравственного, продуктивного технического мышления.

Педагогическая целесообразность программы рассматривается, прежде всего, в создании оптимальных условий для реализации каждым ребенком своего интеллектуального потенциала в реалиях современного техногенного мира; в формировании начальных инженерно-технических навыков, мотивации к изучению образовательной робототехники.

Принцип «метапредметности» выполняется с акцентированием внимания учащихся на способах отбора, представления и обработки информации через графические среды программирования LEGO 2.0 Software, LEGO Mindstorms NXT.

Цель программы: обучение учащихся конструированию через создание моделей и управление готовыми моделями с помощью компьютерных программ.

Задачи:

Образовательные (программные)

- формирование умения самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования и объёмного моделирования робототехнических моделей;
- ориентирование учащихся на использование новейших технологий и методов организации практической деятельности в сфере робототехники;
- формирование у учащихся политехнического мышления;
- формирование умения создавать мысленный образ в процессе конструирования моделей;
- формирование умения работать с литературой, в Интернете, в программных средах «PowerPoint», «NXT», «LEGO »;

Метапредметные:

- реализация межпредметных связей в процессе конструирования и моделирования технических устройств;
- формирование у учащихся специальных компетенций, направленных на решение технологических задач в области образовательной робототехники;

Личностные

- развитие интереса учащихся к наукам технического профиля;
- воспитание в детях патриотизма, гражданственности, уважительного отношения к близким людям, истории своей страны;
- формирование у учащихся стремления к здоровому образу жизни, ответственного отношения к своему здоровью.

Планируемые результаты освоения программы

Показателями эффективности реализации программы и возможными критериями результативности являются:

1. Сформированность специальных компетенций у учащихся: техническая грамотность, проективная, политехническое образование; гражданское самосознание; личностное самосовершенствование.

2. Сформированность личностных результатов у учащихся:

- самостоятельность мышления, умение отстаивать свое мнение;
- добросовестное отношение к обучению и получению начальных профориентационных навыков;
- владение культурой делового и дружеского общения со сверстниками и взрослыми;
- сформировавшаяся потребность в самостоятельном освоении технологий образовательной робототехники.

3. Сформированность метапредметных результатов: освоение учащимися универсальных учебных действий (УУД):

- **познавательных УУД:** умение определять понятия, их систематизация, обобщение, классификация, доказательство и др.; осуществлять поиск информации с использованием ресурсов Интернета; приобретение навыков переработки информации (анализа, синтеза, оценки, аргументации, умения сворачивать информацию); умение выполнять практические

задания; представлять образовательные продукты на итоговых мероприятиях.

-регулятивных УУД: умение самостоятельно обнаруживать и формулировать учебную проблему, определять цель и задачи, выбирать тему проекта, выдвигать пути решения проблемы, осознавать конечный результат, выбирать из предложенных и искать самостоятельно средства достижения цели; составлять (индивидуально или в команде) план решения проблемы (выполнения проекта); работая по плану, сверять свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки самостоятельно; осуществлять рефлексию;

-коммуникативных УУД: *готовность* слушать собеседника и вести диалог, признавать возможность существования различных точек зрения и права отстаивать свою; умение договариваться, осуществлять взаимный контроль в совместной деятельности; адекватно оценивать собственное поведение и поведение окружающих; готовность разрешать конфликты.

4. Сформированность образовательных (программных) результатов:

к концу первого года обучения учащиеся:

понимают:

- значение основных научно-технических понятий и терминов;
- виды техники;
- правила безопасной работы с конструкторами LEGO;
- несложные приемы конструирования;

умеют:

- создавать мысленный образ в процессе конструирования моделей;
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования моделей (выбор материала, планирование предстоящих действий, самоконтроль, умение применять полученные знания, приемы и опыт конструирования модели и других объектов и т.д.);
- самостоятельно выполнять рабочие программы на графическом языке «»;
- готовить творческие работы к представлению на различных мероприятиях (создавать презентации средствами PowerPoint с помощью педагога).

владеют:

- навыками дизайна (оригинальность конструкторского решения),
- начальными навыками программирования в графической среде «»;

к концу второго года обучения учащиеся:

понимают:

- значение понятий и терминов: чертеж, схема, наглядное изображение, алгоритм, графический редактор, роботология;
- основные приемы конструирования;

умеют:

- работать с литературой, с каталогами, в Интернете, с видеотекой (изучать и обрабатывать информацию по теме проекта);
- читать графические изображения,
- выразить свой замысел на плоскости (с помощью эскиза, рисунка, простейшего чертежа, схемы);
- разрабатывать чертежи для несложных моделей;
- представлять творческие проекты на мероприятиях технической направленности различного уровня;

владеют:

- особенностями составления технологической схемы сборки модели;
- особенностями программирования в графических средах «NXT-G» и «»;
- конструктивными особенностями составления различных моделей, зданий, сооружений и механизмов;
- принципами подвижных и неподвижных соединений;
- приемами конструирования.

к концу третьего года обучения учащиеся:

понимают:

- как работать в режиме конструирования;
- как создавать программы усложненного уровня;
- как передавать программы в NXT;
- порядок и правила проведения различных робототехнических соревнований.

умеют:

- разрабатывать различные варианты схем сборки роботов, технические рисунки, наброски, определять их достоинства и недостатки;
- составлять технологическую карту реализации творческих проектов;
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов;
- создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов конструкторов «LEGO-MINDSTORMS NXT 2.0.» по самостоятельно разработанной схеме;
- создавать компьютерные программы для самостоятельного изготовления робототехнических устройств;
- передавать программы в NXT в беспроводном режиме и обеспечивать обмен данными;
- представлять творческие проекты на различных мероприятиях технической направленности;

владеют:

- правилами безопасной работы с конструктором «LEGO-MINDSTORMS NXT 2.0»;
- способами и приемами соединения деталей (комбинированные соединения, рациональная последовательность операций по сборке деталей);
- особенностями программирования в универсальной графической среде «LEGO-MINDSTORMS NXT 2.0.»
- этапами создания презентаций в PowerPoint.

Отличительная особенность программы состоит в том, что в ней сделана попытка интеграции знаний, получаемых учащимися в школе в различных областях естественных и гуманитарных наук, с новой областью знаний – робототехникой. Содержательную основу данной программы составляют занятия техническим конструированием с использованием конструкторов «LEGO », «LEGO-MINDSTORMS NXT».

Адресат программы: дополнительная общеразвивающая программа рассчитана на три года обучения и ориентирована на учащихся младшего, среднего школьного возраста.

Объем и срок освоения программы: срок реализации программы- 3года, количество учебных часов по программе -576 часов, из них:

- I год обучения – 144 часа, 4 часа в неделю, занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 часа;
- II год обучения – 216 часов, 6 часов в неделю, занятия проводятся 3 раза в неделю по 2 часа;
- III год обучения – 216 часов, 6 часов в неделю, занятия проводятся 3 раза в неделю по 2 часа.

Форма обучения: очная, очная с применением дистанционных технологий.

Режим занятий: количество часов занятий для первого года составляет 144 часа, 4 часа в неделю, занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 часа, для второго и последующих годов обучения 216 часов, 6 часов в неделю, занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 часа и 2 часа в выходной день. Продолжительность занятий устанавливается в зависимости от возрастных и психофизиологических особенностей, допустимой нагрузки учащихся. Единицей измерения учебного времени и основной формой организации образовательного процесса является учебное занятие. Учебные занятия проводятся на базе МОУ ДО «Центр детского творчества».

Продолжительность одного занятия:

- I год обучения - 1 час 30 минут с учетом 10 минутного перерыва после 40 минут занятия;
- II и III год обучения составляет 1 час 30 минут с учетом 10 минутного перерыва после 40 минут занятия

Наполняемость групп:

- 1 год обучения – не менее 12 человек;
- 2 год обучения - не менее 12 человек;
- 3 год обучения – не менее 12 человек.

Формы аттестации:

В основу оценивания результатов аттестации по завершению реализации программы и промежуточной аттестации положена 4 -балльная система оценки. **Аттестация по завершению реализации программы** проводится по окончании обучения по программе **в форме** защиты технических проектов (по выбору). **Используемые методы:** ТРИЗ, собеседование, оценивание, анализ, самоанализ.

Программа аттестации содержит методику проверки теоретических основ содержания программы и практических умений и навыков у обучающихся (при любой форме проведения аттестации). Содержание программы аттестации определяется на основании содержания дополнительной общеразвивающей программы и в соответствии с ее прогнозируемыми результатами.

Промежуточная аттестация учащихся проводится по окончании текущего учебного года в форме самостоятельной практической работы, выставки робототехнических моделей, презентация. **Используемые формы и методы:** презентация, защита технического проекта, ТРИЗ, оценивание, анализ, самооценка.

Результаты аттестации фиксируются в протоколах. Копии протоколов аттестации вкладываются в журналы учета работы педагога дополнительного образования в объединении. Выпускникам учебных групп по результатам аттестации выдаются удостоверения о прохождении обучения по данной программе.

Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов

Механизмом оценки результатов, получаемых в ходе реализации программы, является контроль программных умений и навыков (УиН) и общих учебных умений и навыков (ОУУиН).

Уровень сформированности программных умений и навыков (УиН) и качество освоения УиН определяются в рамках текущего контроля, промежуточной аттестации и аттестации по завершению реализации программы.

Виды контроля по определению уровня сформированности программных умений и навыков (УиН) и качества освоения УиН:

- начальный контроль – проводится в начале освоения программы и на последующих годах обучения с 15 по 25 сентября;
- промежуточная аттестация – с 20 по 26 декабря, с 12 по 19 мая на каждом году обучения;
- аттестация по завершению реализации программы – в конце освоения программы, с 12 по 19 мая.

Текущий контроль проводится систематически на занятиях в процессе всего периода обучения по программе.

Контроль программных УиН осуществляется по следующим критериям: владение практическими умениями и навыками, специальной терминологией, креативность выполнения практических заданий, владение коммуникативной культурой.

Оценка программных УиН осуществляется по 4-балльной системе (от 2 - 5 баллов).

Начальный контроль проводится в форме практического занятия. Используемые методы: наблюдение, оценивание, анализ, самоанализ.

Диагностика уровня сформированности общих учебных умений и навыков (ОУУиН) проводится 2 раза в год: в начале года – с 15 по 25 сентября и в конце года - с 12 по 19 мая.

Сформированность ОУУиН определяется по 4-балльной системе (от 2 - 5 баллов) по следующим критериям: организационные, информационные, коммуникативные, интеллектуальные умения и навыки.

Критерии оценки ОУУиН в ходе реализации программы:

I год обучения:

Начальный контроль УиН учащихся - с 15 по 25 сентября:

- владение начальными сведениями о робототехнических устройствах;
- умение создавать мысленный образ в процессе конструирования моделей;
- навыки начального программирования в графической среде «»;

Промежуточная аттестация - с 20 по 26 декабря, с 12 по 19 мая:

- владение ключевыми понятиями и терминами;
- уровень представления о робототехнических объектах, видах техники;
- умение самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования моделей;
- умение осуществлять мини-проекты в соответствии с пошаговой инструкцией;
- владение навыками самостоятельности при подготовке презентаций средствами PowerPoint.

II год обучения:

Начальный контроль УиН - с 15 по 25 сентября:

- умение работать с литературой, электронными источниками, Интернет-ресурсами;
- умение читать графические изображения;
- владение навыками конструирования.

Промежуточная аттестация - с 20 по 26 декабря, с 12 по 19 мая:

- владение ключевыми понятиями и терминами;
- умение выражать свой замысел на плоскости;
- умение осуществлять проектную работу в соответствии с технологической картой;
- владение навыками самостоятельности при конструировании различных моделей, зданий, сооружений и механизмов.

III год обучения

Начальный контроль УиН- с 15 по 25 сентября:

- умение создавать программы усложненного уровня;
- умение передавать программы в NXT в беспроводном режиме и обеспечивать обмен данными;
- владение способами и приемами соединения деталей (комбинированные соединения, рациональная последовательность операций по сборке деталей).

Аттестация по завершении реализации программы - с 12 по 19 мая:

- владение способами передачи программ в NXT;
- навыки самостоятельности при оформлении проектной работы;
- навыки создания презентаций в PowerPoint;
- навыки создания реально действующих моделей роботов при помощи специальных элементов конструкторов «LEGO-MINDSTORMS NXT 2.0.» по самостоятельно разработанной схеме.

Основными методами контроля являются: наблюдение и собеседование, оценивание, анализ, самооценка, взаимоконтроль. Текущий контроль по теме осуществляется в форме практической и самостоятельной работы.

Оценка результатов достигнутых каждым учащимся проводится по шести основным критериям выполнения творческого проекта.

Критерии оценки творческого проекта:

1. Предметность - соответствие формы и содержания проекта поставленной цели. - понимание учащимся проекта в целом (не только своей части групповой работы).
2. Содержательность - проработка темы проекта. - умение находить, анализировать и обобщать информацию. - количество практических предложений. - доступность изложения и презентации.
3. Оригинальность - уровень дизайнерского решения. - форма представления (макет, видео, компьютерная презентация, и т.п.)
4. Практичность - уровень технического решения. - возможность использования проекта в разных областях деятельности. - междисциплинарная применимость.
5. Самостоятельность - степень самостоятельности в процессе работы. - успешность презентации.
6. Индивидуальный вклад - доля индивидуального вклада в коллективный труд.

Внесение изменений в программу. Программа рассчитана на внесение изменений, уточнений и дополнений. Корректировка программы может быть связана:

- 1) с изменениями требований и рекомендаций педагогического (методического) совета образовательного учреждения;
- 2) с учетом педагогического анализа, осуществляемого педагогом дополнительного образования в конце каждого учебного года.

Условия реализации программы

Данная программа может быть реализована при взаимодействии следующих составляющих ее обеспечения:

-учебное помещение, соответствующее требованиям санитарных правил, установленных СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи», утвержденные Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 г. №28;

-при организации учебных занятий соблюдаются гигиенические критерии допустимых условий и видов работ для ведения образовательной деятельности: кабинет оборудован раковиной для мытья рук с подводкой горячей и холодной воды, укомплектован медицинской аптечкой для оказания доврачебной помощи.

Материально-техническое обеспечение (Приложение 1):

- стол ученический – 4 шт;
- стулья ученические – 12 шт;
- компьютер с сенсорным экраном – 1шт;
- ноутбуки – 4 шт. (3 ПК для обучающихся и 1 ПК для руководителя),
- наборы *базовых* конструкторов LEGO – 3 шт.
- дополнительные датчики сторонних фирм для конструкторов Mindstorms NXT – 5шт.,

В соответствии с Методическими рекомендациями по реализации внеурочной деятельности, программы воспитания и социализации, дополнительных

общеобразовательных программ с применением дистанционных образовательных технологий (приложение к письму Минпросвещения России от 07мая 2020 г. № ВБ-976/04) учебные занятия в рамках реализации программы могут проводиться с использованием *дистанционных образовательных технологий*.

Для этого необходимы следующие технические средства:

- рабочее место педагога, оснащенное персональным компьютером; локальной сетью с выходом в сети Интернет, с пропускной способностью, достаточной для организации учебного процесса и обеспечения оперативного доступа к учебно-методическим ресурсам.

Учащиеся дома должны иметь:

- персональный компьютер с возможностью воспроизведения звука и видео;
- стабильный канал подключения к сети Интернет.

Кадровое обеспечение:

Педагог дополнительного образования, методист, педагог-психолог, учащиеся, родители (законные представители).

Методическое и дидактическое обеспечение программы:

В ходе реализации дополнительной общеразвивающей программы используются дидактические средства: учебные наглядные пособия, демонстрационные устройства, технические средства. Для эффективности реализации образовательной программы необходимы программные интернет - ресурсы:

- лицензионное программное обеспечение 2000095 LEGO® Education™.
- комплект заданий 2009580 LEGO Education Activity Pack.
- персональный компьютер (ноутбук);
- электронные, мультимедийные источники (обучающие презентации в программе Power Point),
- компьютерные обучающие программы: методическое руководство "ПервоРобот NXT» «Введение в робототехнику».

Воспитательная работа с учащимися. Работа с родителями.

Для воспитательного пространства характерно:

- наличие благоприятного духовно-нравственного и эмоционально - психологического климата;
- построение работы по принципу доверия и поддержки между всеми участниками педагогического процесса «ребенок – педагог - родитель»: консультации для родителей, сопровождение учащихся на выставки и конкурсы различного уровня;
- существование реальной свободы выбора у учащихся формы представления результатов образовательных продуктов деятельности;
- личностное самосовершенствование учащихся.

Воспитательная работа имеет социально- ориентированную направленность.

К основным направлениям воспитательной работы относятся: духовно- нравственное спортивно – оздоровительное, гражданско-патриотическое, профилактическое профориентационное.

II. УЧЕБНЫЙ ПЛАН 1 ГОДА ОБУЧЕНИЯ

№ п/п	Разделы и темы	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		теория	практика	всего	
1. Введение (2 ч.)					
1.1	Знакомство с конструктором. Элементы набора. Техника безопасности	1	1	2	Беседа - диалог
2. Изучение механизмов (10 ч.)					
2.1	Первые шаги. Обзор.	1	1	2	Викторина
2.2	Зубчатые колёса. Промежуточное зубчатое колесо. Коронные зубчатые колёса.	1	1	2	Самостоятельная работа с творческим заданием
2.3	Понижающая зубчатая передача. Повышающая зубчатая передача.	1	1	2	Самостоятельная работа с творческим заданием
2.4	Шкивы и ремни. Перекрёстная ременная передача. Снижение, увеличение скорости.	1	1	2	Практическая работа
2.5	Червячная зубчатая передача, кулачок, рычаг.	1	1	2	Контрольное тестирование
3. Конструирование и программирование заданных моделей (51 ч.)					
3.1	Молот	1	2	3	Практическая работа
3.2	Рычаг	1	1	2	Практическая работа
3.3	Клин		1	1	Практическая работа
3.4	Ходовое колесо	1	2	3	Практическая работа
3.5	Модель колеса и оси		1	1	Практическая работа
3.6	Винт	1	1	2	Практическая работа
3.7	Ходячий	1	2	3	Практическая работа
3.8	Наклонная плоскость	1	2	3	Практическая работа
3.9	Уборщик	1	2	3	Практическая работа
3.10	Машина с коробкой передач	1	2	3	Практическая работа
3.11	Автомобиль	1	2	3	Практическая работа
3.12	Мельница	1	2	3	Практическая работа
3.13	Башенный кран	1	2	3	Практическая работа
3.14	Удочка	1	2	3	Практическая работа
3.15	Собака робот	1	2	3	Практическая работа

3.16	Маятниковые часы	1	2	3	Практическая работа
3.17	Сухопутная яхта	1	2	3	Практическая работа
3.18	Маховик	1	1	2	Практическая работа
3.19	Быстрый разгон	1	2	3	Практическая работа
4. Индивидуальная проектная деятельность (8 ч.)					
4.1	Выработка и утверждение тем проектов.	1	1	2	Самостоятельная работа
4.2	Конструирование модели	1	3	4	Практическая работа
4.3	Презентация моделей.		1	1	Защита творческих проектов
4.4	Выставка технических проектов учащихся		1	1	Промежуточная аттестация. Выставка - презентация
5. Подведение итогов (1 ч.)					
5.1	Подведение итогов работы за год. Заключительное занятие	1		1	Беседа-диалог
Итого:		26	46	72	

II. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ I ГОДА ОБУЧЕНИЯ

1. Введение (3 ч.)

Правила поведения и техника безопасности в кабинете и при работе с конструктором.

Правило работы с конструктором. Основные детали конструктора Lego We D: 9580 конструктор ПервоРобот, USB LEGO – коммуникатор, мотор, датчик наклона, датчик расстояния. 4 этапа обучения – установление взаимосвязи, конструирование, рефлексия и развитие.

Форма организации занятия: групповая.

Формы, методы и приёмы обучения: беседа, словесно-иллюстративный, объяснение, инструктаж.

Дидактическое обеспечение: выставочные экспонаты робототехнических изделий

Форма подведения итогов по теме: заполнение анкеты «Почему я люблю LEGO?».

Методы контроля: собеседование, опрос, анкетирование, анализ

Материалы и оборудование: основные детали конструктора LEGO, мультимедийный проектор, видеоаппаратура

2. Программное обеспечение LEGO (6 ч.)

Теория: вкладка связь, вкладка проект, вкладка содержание, вкладка экран и т.д. Перечень терминов и их обозначение. Сочетания клавиш для быстрого доступа к некоторым функциям.

Практическая работа: звуки – Блок «Звук» и перечень звуков которые он может воспроизводить. Фоны экрана которые можно использовать при работе.

Форма организации занятия: групповая.

Формы, методы и приемы обучения: лекция, беседа, индивидуальная работа, работа в группе, решение проблемы, практическая работа.

Дидактическое обеспечение: выставочные экспонаты робототехнических изделий

Форма подведения итогов по теме: игровой тест «Фоны экрана»

Методы контроля: собеседование, опрос, тестирование, анализ

Материалы и оборудование: основные детали конструктора LEGO , мультимедийный проектор, видеоаппаратура

3.Изучение механизмов (10 ч.)

Теория: первые шаги. Обзор основных приёмов сборки и программирования. Построение моделей: зубчатые колёса, промежуточное зубчатое колесо, коронные зубчатые колёса, понижающая зубчатая передача, повышающая зубчатая передача, шкивы и ремни, перекрёстная ременная передача, снижение, увеличение скорости, червячная зубчатая передача, кулачок, рычаг их обсуждение и программирование.

Практическая работа: создание своей программы работы механизмов.

Форма организации занятий: работа в парах

Формы, методы и приемы обучения: лекция, беседа, работа в группе, индивидуальная работа, решение проблемы, практическая работа.

Дидактическое обеспечение: установочный диск с программой для «»

Форма подведения итогов по теме: викторина в POWER POINT «Виды зубчатых передач»

Методы и формы контроля: собеседование, опрос, тест-игра, анализ

Материалы и оборудование: основные детали конструктора LEGO , мультимедийный проектор, видеоаппаратура, ПК

4.Изучение датчиков и моторов (6 ч.)

Теория: построение модели с использованием мотора и оси, обсуждение, программирование. *Практическая работа:* построение модели с использованием датчика наклона и расстояния, обсуждение и программирование, создание своей программы.

Форма организации занятий: индивидуальная, групповая

Формы, методы и приемы обучения: лекция, беседа, работа в группе, индивидуальная работа, решение проблемы, практическая работа.

Дидактическое обеспечение: установочный диск с программой для «»

Форма подведения итогов по теме: практическая работа по созданию собственной программы

Методы и формы контроля: собеседование, опрос, тест-игра, анализ

Материалы и оборудование: основные детали конструктора LEGO , мультимедийный проектор, видеоаппаратура, ПК

5.Программирование We Do (8 ч.)

Теория: изучение основных блоков программирования: блок «Цикл», блок «Прибавить к экрану», блок «Вычесть из экрана», блок «Начать при получении письма».

Практическая работа: маркировка основных блоков. Программирование основных блоков.

Форма организации занятий: групповая

Формы, методы и приемы обучения: лекция, беседа, работа в группе, индивидуальная работа, решение проблемы, практическая работа, зачёт.

Дидактическое обеспечение: установочный диск с программой для «»

Форма подведения итогов по теме: практическая работа по созданию определенного блока программирования.

Методы контроля: собеседование, опрос, анализ

Материалы и оборудование: основные детали конструктора LEGO , мультимедийный проектор, видеоаппаратура, ПК

6. Конструирование и программирование заданных моделей (76 ч.)

6.1. Забавные механизмы

Теория: приемы конструирования механических конструкций. Использование системы ременных передач.

Практическая работа:

«**Танцующие птицы**» - конструирование двух механических птиц которые способны издавать звуки и танцевать, программирование их поведения. Создание группы «Танцующие птицы» - конструирование и программирование моделей.

«**Умная вертушка**» - построение модели механического устройства для запуска волчка и программирование его таким образом, чтобы волчок освобождался после запуска, а мотор при этом отключался.

«**Обезьянка – барабанищица**» - построение модели механической обезьянки с руками, которые поднимаются и опускаются, барабана по поверхности. Создание из обезьян – барабанищиц группы ударных.

6.2 Звери.

Теория: приемы конструирования механических конструкций. Использование системы зубчатых передач.

Практическая работа:

«**Голодный аллигатор**» - конструирование и программирование механического аллигатора, который мог бы открывать и закрывать свою пасть и одновременно издавать различные звуки. Создание макета заповедника.

«**Рычащий лев**» - построение модели механического льва и программирование его, чтобы он издавал звуки (рычал), поднимался и опускался на передних лапах, как будто он садится и ложится. Создание львиной семьи (мама – львица и львёнка).

«**Порхающая птица**» - построение модели механической птицы и программирование её, чтобы она издавала звуки и хлопала крыльями, когда её хвост поднимается или опускается.

6.3. Футбол.

Теория: приемы конструирования механических конструкций. Использование системы ременных и зубчатых передач.

Практическая работа:

«**Нападающий**» - конструирование и программирование механического футболиста, который будет бить ногой по бумажному мячу. Попадание в мишень (соревнование нападающих) конструирование группы нападающих.

«**Вратарь**» - конструирование и программирование механического вратаря, который был бы способен перемещаться вправо и влево, чтобы отбить бумажный шарик.

Групповая работа по конструированию вратаря и нападающего.

«**Ликующие болельщики**» - конструирование и программирование механических футбольных болельщиков, которые будут издавать приветственные возгласы, и подпрыгивать на месте. Создание группы болельщиков.

6.4. Приключения.

Теория: закрепление приемов конструирования механических конструкций. Использование системы ременных и зубчатых передач.

Практическая работа:

«Спасение самолёта» - конструирование и программирование модели самолёта, скорость вращения пропеллера которого зависит от того, поднят или опущен нос самолёта. Придумывание истории про Макса и Машу, конструирование моделей истории и её проигрывание.

«Спасение от великана» - конструирование и программирование модели механического великана, который встает, когда его разбудят. Управление великаном «волшебной» палочкой.

«Непотопляемый парусник» - конструирование и программирование модели парусника, которая способна качиваться вперёд и назад, как будто он плывёт по волнам, что будет сопровождаться соответствующими звуками.

Форма организации занятий: индивидуальная, групповая

Формы, методы и приемы обучения: лекция, беседа, работа в группе, индивидуальная работа, мозговой штурм, практическая работа, зачёт.

Дидактическое обеспечение: установочный диск с программой для «»

Форма подведения итогов по теме: практическая работа по созданию конструкций и программированию всех трёх моделей из раздела, придумывание сценария с участием всех трёх моделей и его проигрывание.

Методы контроля: собеседование, опрос, анализ

Материалы и оборудование: основные детали конструктора LEGO , мультимедийный проектор, видеоаппаратура, ПК

7. Программы для исследований (14 ч.)

Теория: обзор предлагаемых программ, чтобы исследовать возможности программного обеспечения.

Практическая работа: управление с клавиатуры. Управление голосом. Управление мощностью мотора при помощи датчика наклона. Случайный порядок воспроизведения звуковых файлов. Случайный выбор фона экрана. Супер случайное ожидание. Все звуки. Все фоны экрана. Лотерея (запустите программу, чтобы узнать, кто же выиграет в лотерею). Джойстик (Поворачивайте датчик наклона «носом» вверх и вниз и наблюдайте, как будет меняться направление вращения мотора). Попугай (скажите, что –нибудь в микрофон и наблюдайте за результатом). Хранилище (запустите программу и введите свой секретный код. Сможете ли вы отпереть замок?). Случайная цепная реакция.

Форма организации занятий: работа в парах, групповая

Формы, методы и приемы обучения: лекция, беседа, работа в группе, индивидуальная работа, решение проблемы, практическая работа, зачёт.

Дидактическое обеспечение: установочный диск с программой для «»

Форма подведения итогов по теме: самостоятельная работа по программированию всех моделей по темам раздела.

Методы и формы контроля: собеседование, опрос, анализ, самостоятельная работа

Материалы и оборудование: основные детали конструктора LEGO , мультимедийный проектор, видеоаппаратура, ПК

8. Индивидуальная проектная деятельность (20 ч.)

Теория: закрепление приемов конструирования механических конструкций. Использование системы различных передач

Практическая работа: разработка собственных моделей в группах. Выработка и утверждение темы, в рамках которой будет реализоваться проект. Конструирование модели, её программирование. Презентация моделей. Выставка. Соревнования

Форма организации занятий: индивидуальная, групповая

Формы, методы и приемы обучения: лекция, беседа, работа в группе, индивидуальная работа, решение проблемы, практическая работа, зачёт.

Дидактическое обеспечение: установочный диск с программой для «»

Форма подведения итогов по теме: самостоятельная работа по программированию всех моделей по темам раздела.

Методы и формы контроля: собеседование, опрос, анализ, самостоятельная работа

Материалы и оборудование: основные детали конструктора LEGO , мультимедийный проектор, видеоаппаратура, ПК

9. Подведение итогов (4 ч.)

Теория: закрепление изученного материала. Подведение итогов за год. Перспективы работы на следующий год.

Формы занятий: самостоятельная работа, зачёт, практическая работа.

VIII. МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

В основе образовательного процесса лежат следующие педагогические **принципы:** единства обучения, развития и воспитания, научности, системности и последовательности, преемственности, сознательности и активности, продуктивности, связи теории с практикой, интеграции, наглядности, дифференциации и индивидуализации учебного процесса.

В ходе усвоения учащимися программы учитывается темп развития специальных компетенций учащихся, уровень самостоятельности.

Использование комбинированного типа занятий (сочетание теории с практикой) позволяет успешно усвоить изучаемый материал. Планирование и организация занятий осуществляется с опорой на инновационные технологии, нестандартные формы, методы и приемы работы, развивающие творческое, интегративное мышление; повышающие уровень технической грамотности; формирующие техническую культуру, лидерские качества.

Программой предусмотрены **групповая, индивидуальная, индивидуально-групповая формы организации обучения** и следующие **формы проведения занятий:**

- занятие-беседа, занятие – презентация;
- **практическое занятие (практикум, занятие-исследование, самостоятельная работа, проектная работа, творческая работа);**

Методы и приёмы обучения: словесный, наглядно-практический, частично-поисковый, проективный, проблемный.

Программа предусматривает применение современных педагогических технологий: технологии образовательной среды Лего, ТРИЗ, проблемного обучения (проблемное изложение, частично-поисковая деятельность, самостоятельная изобретательская деятельность, проектная деятельность), разноуровневого, дифференцированного обучения, личностно-ориентированного обучения, информационно-коммуникационные технологии, здоровьесберегающие технологии.

Дидактическое обеспечение программы:

- учебно-наглядные пособия и наборы конструкторов LEGO;
- методические пособия по языку программирования «Перворобот»;
- Пакет Свободного Программного Обеспечения (ПСПО).

IX. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Литература, используемая педагогом для разработки программы и организации образовательного процесса

1. Филиппов С.А, Робототехника для детей и родителей. – СПб.: Наука, 2013. 319 с.
2. Индустрия развлечений. ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов. LEGO Group, перевод ИНТ, - 87 с., илл.
3. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.: Наука, 2010, 195 стр.
4. Основы языка программирования LabView для программирования роботов на NXT. Белиовская Л.Г.
5. Основы робототехники: учебное пособие 5-6 класс/Д.А. Каширин, Н.Д.Федорова. – Курган: ИРОСТ, 2013. – 240с., ил.
6. Буйлова Л.Н. Дополнительное образование: нормативные документы и материалы/Л.Н. Буйлова, Г.П.Буданова. – М.: Просвещение, 2008.
7. Курс «Робототехника»: внеурочная деятельность, 2-е издание дополненное переработанное, методические рекомендации для учителя/ Д.А.Каширин, Н.Д. Федорова, М.В.Ключникова.- Курган: ИРОСТ, 2013. – 80 с..
8. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов/ Д.Г. Копосов. – М. :БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 286 с. : ил., (4) с. Цв. Вкл.
9. Образовательная робототехника во внеурочной деятельности младших школьников: в условиях введения ФГОС НОО : учеб.-метод. Пособие/ М-во образования и науки Челяб. Обл., -Челябинск: Челябинский дом печати, 2012. – 208 с.
10. Справочное пособие к программному обеспечению Robolab – М.: ИНТ.
11. Образовательная робототехника в дополнительном образовании детей: опыт, проблемы, перспективы: материалы Всероссийской научно-практической конференции, 13-14 октября 2014 г. –Якутск: СВФУ, 2014. – 237 с..
12. Ш78 Интегрированная система выявления и развития одаренной молодежи – основа современного довузовского образования. – М.: МФТИ, 2003. – 247 с.

Список рекомендованной литературы для детей и родителей

1. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей, СПб.: Наука, 2010.
2. Д.Г.Копосов. Первые шаги в робототехнику. - Москва. БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. - 286 с.

Интернет-ресурсы

Робототехника <http://robosport.ru>

Виртуальный клуб Лего-педагогов <http://do.rkc-74.ru/course/category.php?id=29>

ЛЕГО – Википедия <http://ru.wikipedia.org/wiki/LEGO>

Мир ЛЕГО <http://www.lego-le.ru/>

Федеральная сеть секций робототехники «Лига роботов» <https://ligarobotov.ru/>

Х. ГЛОССАРИЙ

Алгоритм – точное и понятное указание исполнителю совершить конечную последовательность действий, направленных на достижение указанной цели или на решение поставленной задачи.

Аниматроника - описание термина аниматроника, который применяется в кинематографии, мультипликации и компьютерном моделировании для создания спецэффектов подвижных искусственных частей робота.

Графический редактор – программа, предназначенная для создания и обработки графических изображений.

Данные – зарегистрированные сигналы.

Диаграмма – любой видов графического представления данных в электронной таблице.

Диалоговое окно – разновидностью окна, позволяющая пользователю вводить в компьютер информацию.

Диалоговый режим – режим работы операционной системы, в котором она находится в ожидании команды пользователя, получив её, приступает к исполнению, а после завершения возвращает отклик и ждёт очередной команды.

Интерфейс – набор правил, с помощью которых осуществляется взаимодействие элементов систем

Программа - конечная последовательность команд с указанием порядка их выполнения.

Программирование - составление последовательности команд, которая необходима для решения поставленной задачи.

Программно-аппаратный интерфейс - интерфейса между программным и аппаратным обеспечением.

Робот(чеш. robot) - автоматическое устройство с антропоморфным действием, которое частично или полностью заменяет человека при выполнении работ в опасных для жизни условиях, при относительной недоступности объекта[1] или для другого использования.

Роботология - (англ. "robot" - робот, греч. "logos" — учение) — наука о роботах, одна из современных, только начинающих развиваться наук, изучающая этапы развития роботостроения, классификацию, взаимодействие между собой и окружающей средой, а также изучающая воздействие роботов на человека и его быт.

Робототехника (от робот и техника; англ. robotics) — прикладная наука, занимающаяся разработкой автоматизированных технических систем

Робототехника опирается на такие дисциплины как электроника, механика,

программирование. Выделяют строительную, промышленную, бытовую, авиационную и экстремальную (военную, космическую, подводную) робототехнику.

Сбор данных – накопление информации с целью обеспечения достаточной полноты для принятия решений.

Перечень имущества, основного оборудования кабинета № 21

Конструктор Лего Education (10 - 17 лет)	3
Стойка компьютерная	8
Компьютер моноблок Lenovo S20-00	7
Кресло Эрго	10
Ноутбук Lenovo	10
Принтер	2
Сканер	1
Стол ученический двухместный	4
Стул ученический регулируемый по высоте	8

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

на 2020/2021 учебный год

к дополнительной общеразвивающей программе

технической направленности «Робототехника Лего» (базовый уровень)

Педагог – Викулова Я.В.

Год обучения / № группы	Дата начала обучения по программе	Дата окончания обучения по программе	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Всего учебных недель	Количество учебных дней	Количество учебных часов	Режим занятий	Примечание
1 год обучения группа 1а	10.09.2020	28.05.2020	6 зан. 18ч.	9 зан. 27ч.	9 зан. 27ч.	8 зан. 24ч.	6 зан. 18ч.	8 зан. 24ч.	9 зан. 27ч.	9 зан. 27ч.	8 зан. 24ч.	36	72	144	2 раза в неделю по 2 часа	

Продолжительность учебного года – с 10 сентября по 31 мая

Каникулы – с 01 июня по 31 августа

Продолжительность учебных занятий:

- 1 раза в неделю по 2 часа

Начальный контроль – с 15 по 25 сентября в текущем учебном году.

Промежуточная аттестация - с 20 по 26 декабря, с 12 по 19 мая текущего учебного года.

Аттестация по завершении реализации программы – с 12 по 19 мая.