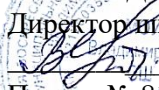


УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
АДМИНИСТРАЦИИ ВОСКРЕСЕНСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА
НИЖЕГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

МУНИЦИПАЛЬНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЛАДИМИРСКАЯ СРЕДНЯЯ ШКОЛА

ПРИНЯТА
на заседании педагогического
совета школы от 31.08.2022 г.
Протокол № 1

УТВЕРЖДАЮ
Директор школы
 В.В. Пыганова
Приказ № 81-о от 31 августа 2022 г.



**Дополнительная
общеобразовательная
(общеразвивающая) программа
технической направленности
«Начальная робототехника»**

Возраст обучающихся: 8-11 лет
Срок реализации: 3 года

Составители:
Кузина Ю.С., учитель информатики

с. Владимирское
2022

СОДЕРЖАНИЕ

1. Пояснительная записка	стр. 3
2. Учебный план 1 года обучения	стр. 13
3. Содержание программы 1 года обучения	стр. 14
4. Учебный план 2 года обучения	стр. 17
5. Содержание программы 2 года обучения	стр. 18
6. Учебный план 3 года обучения	стр. 21
7. Содержание программы 3 года обучения	стр. 22
8. Методическое обеспечение программы	стр. 24
9. Список литературы	стр. 29
10. Глоссарий	стр. 30
11. Приложение	стр. 31

I. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеразвивающая программа «Начальная робототехника» 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, познавательно-исследовательской деятельности через конструирование, моделирование и изобретательство, способствует формированию специальных компетенций в области высоких технологий, робототехнике.

Дополнительная общеразвивающая программа «Начальная робототехника» 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 «Начальная робототехника» 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 WEDO 2.0 Software.

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 WEDO»;

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 рефлекссию;

-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 «WEDO»;

- 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 «WEDO»;

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 «WEDO»;

- 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 WEDO», «LEGO-MINDSTORMS NXT».

Адресат программы: дополнительная общеразвивающая программа рассчитана на три года обучения и ориентирована на учащихся младшего, среднего школьного возраста. По программе также могут заниматься дети с ограниченными возможностями здоровья (ЗПР и УО) не имеющие противопоказаний к занятиям.

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

I год обучения – 34 часа, 1 час в неделю, занятия проводятся 1 раз в неделю по 1 часу;

II год обучения – 34 часа, 1 час в неделю, занятия проводятся 1 раз в неделю по 1 часу;

III год обучения – 34 часа, 1 час в неделю, занятия проводятся 1 раз в неделю по 1 часу.

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 – III годы обучения - 45 минут с учетом 5 минутного перерыва.

Наполняемость групп: 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 завершении 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 ОУУи Н 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 «WEDO»;

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 выразить 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 – 6 шт;
- стулья ученические – 12 шт;
- компьютер с экраном – 1 шт;
- ноутбуки – 3 шт.
- наборы базовых конструкторов LEGO – 5 шт.
- базовое поле для проведения соревнований роботов – 1 шт.

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 07 мая 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 WeDo™.

- комплект заданий 2009580 LEGO Education We Do 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 (1 ч.)					
1.1	Знакомство с конструктором We Do. Элементы набора. Техника безопасности	1	-	1	Беседа - диалог
2. Программное обеспечение LEGO We Do (3 ч.)					
2.1	Обзор. Перечень терминов. Сочетания клавиш.	1		1	Игровой тест
2.2	Звуки. Фоны экрана.	1	1	2	Практическая работа
3. Изучение механизмов (10 ч.)					
3.1	Первые шаги. Обзор.	1	1	2	Викторина
3.2	Зубчатые колёса. Промежуточное зубчатое колесо. Коронные зубчатые колёса.	1	1	2	Самостоятельная работа с творческим заданием
3.3	Понижающая зубчатая передача. Повышающая зубчатая передача.	1	1	2	Самостоятельная работа с творческим заданием
3.4	Шкивы и ремни. Перекрёстная ременная передача. Снижение, увеличение скорости.	1	1	2	Практическая работа
3.5	Червячная зубчатая передача, кулачок, рычаг.	1	1	2	Контрольное тестирование
4. Изучение датчиков и моторов (2 ч.)					
4.1	Мотор и оси.		1	1	Практическая работа
4.2	Датчик наклона, датчик расстояния.		1	1	Самостоятельная работа с творческим заданием
5. Программирование We Do (8 ч.)					
5.1	Блок «Цикл»	1	1	2	Практическая работа
5.2	Блок «Прибавит к экрану», блок «Вычесть из экрана»	1	1	2	Практическая работа
5.3	Блок «Начать при получении письма». Маркировка.	1	1	2	Практическая работа
5.4	Итоговое занятие по пройденным темам.	1	1	2	Самостоятельная практическая работа
6. Конструирование и программирование заданных моделей (4 ч.)					
6.1	Забавные механизмы				
	Танцующие птицы.		1	1	Практическая работа
	Создание группы		1	1	Практическая работа

	«Танцующие птицы»				
	Умная вертушка.		1	1	Практическая работа
	Создание из обезьянок – барабанщиц группы ударных.		1	1	Практическая работа
7. Индивидуальная проектная деятельность (5 ч.)					
7.1	Выработка и утверждение тем проектов.	0,5	1,5	2	Самостоятельная работа
7.2	Конструирование модели, её программирование.	0,5	1,5	2	Практическая работа
7.3	Презентация моделей.		1	1	Защита творческих проектов
8. Подведение итогов (1 ч.)					
8.1	Подведение итогов работы за год. Заключительное занятие	1		1	Беседа-диалог
Итого:		14	20	34	

II. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ I ГОДА ОБУЧЕНИЯ

1. Введение (1 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 WEDO, мультимедийный проектор, видеоаппаратура

2. Программное обеспечение LEGO We Do (3 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 WEDO, 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, перёкрёстная 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 «WEDO»

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 WEDO, мультимедийный проектор, видеоаппаратура, ПК

4.Изучение датчиков и моторов (2 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 «WEDO»

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 WEDO, 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 «WEDO»

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

Методы контроля: собеседование, опрос, анализ

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

6. Конструирование и программирование заданных моделей (4 ч.)

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 – барабанщица» - построение модели механической обезьянки с руками, которые поднимаются и опускаются, барабана по поверхности. Создание из обезьян – барабанщиц группы ударных.

7. Индивидуальная проектная деятельность (5 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 «WEDO»

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 WEDO, мультимедийный проектор, видеоаппаратура, ПК

8. Подведение итогов (1 ч.)

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

Формы занятий: самостоятельная работа, зачёт, практическая работа.

IV. УЧЕБНЫЙ ПЛАН 2 ГОДА ОБУЧЕНИЯ

№ п/п	Разделы и темы	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		теория	практика	всего	
Вводное занятие (1ч.)					
1.1	Правила поведения и ТБ в кабинете «LEGO - роботы» и при работе с конструкторами «LEGO».	1		1	Беседа - диалог
Использование наборов конструкторов «LEGO-WEDO» (8ч.)					
2.1	Правила работы с конструктором LEGO Mindstorms NXT 2.0. Основные детали. Знакомство с NXT 2.0. Спецификация. Кнопки управления.	1		1	Игровой тест
2.2	Сборка роботов по готовым схемам, чертежам. Сервомоторы. Назначение портов NXT 2.0.		2	2	Практическая работа
2.3	Знакомство с датчиками.		2	2	Практическая работа
2.4	Роботы собственной конструкции. Оптимизация собранной конструкции (рациональная компоновка, облегчение ее, за счет уменьшения числа деталей).		2	2	Самостоятельная работа
2.5	Оптимизация собранной конструкции (рациональная компоновка, облегчение ее, за счет уменьшения числа деталей).		1	1	Самостоятельная работа с творческим заданием
3. Программы «ROBOLAB» и «NXT» (12ч.)					
3.1	Знакомство со средой программирования NXT-G. Окно инструментов. Команды NXT-G. Работа с пиктограммами, соединение команд.	1	3	4	Практическая работа
3.2	Составление линейных программ, передача и запуск программы.	1	3	4	Практическая работа
3.3	Составление программы с использованием параметров, программы с циклом. Условие,	1	3	4	Практическая работа

	условный переход. Датчики и их параметры.				
Конструкторский этап (8ч.)					
4.1	Особенности составления технологической схемы сборки, различных моделей роботов.	1	3	4	Тест-опрос
4.2	Разработка различных вариантов схем сборки роботов	1	3	4	Самостоятельная работа
Технологический этап (4ч.)					
5.1	Конструктивные особенности различных моделей роботов. Методика выбора масштаба моделирования.	1	1	2	Практическая работа
5.2	Обзор существующих схем сборки моделей: - компоновочные схемы различных роботов со специальными элементами конструкторов «LEGO-MINDSTORMS»		1	1	Практическая работа
5.3	Создание собственных моделей.		1	1	Защита творческих проектов
Подведение итогов. (1 часа)					
6.1	Подведение итогов работы за год. Заключительное занятие	1		1	Выставка
Итого:		9	25	34	

V. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ II ГОДА ОБУЧЕНИЯ

1.Введение (1 ч.)

Теория: задачи учебной группы. Программа и план занятий на предстоящий год. Организационные вопросы. Правила по технике безопасности. Транспортные средства. Определение направлений проектной деятельности с учетом «метапредметной» деятельности.

Практическая работа: Демонстрация образцов моделей.

Форма организации занятия: групповая.

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

Дидактическое обеспечение: выставочные экспонаты робототехнических изделий.

Методы контроля: собеседование, опрос, анализ.

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

2.Использование наборов конструкторов «LEGO-WEDO» (8 ч.)

Теория: Правила работы с литературой и различными источниками информации.

Практическая работа: Работа с литературой, в Интернете. Мир машин и механизмов; повышение производительности и качества; минимизация стоимости операций;

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.

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

Материалы и оборудование: основные детали конструктора LEGO MINDSTORMS, видеоаппаратура.

3. Программы «ROBOLAB» и «NXT» (12 ч.)

Теория: Знакомство с конструкторами. Специальные элементы, содержащиеся в конструкторах. Правила безопасной работы специальными элементами. Управление моделями (инфракрасный пульт управления). Программа «ROBOLAB»: освоение палитры функций, моторы, модификаторы, структуры, ожидания, контейнеры, коммуникации и др. Знакомство с микрокомпьютерами NXT. Освоение нескольких управляющих программ. Множественная обратная связь. Задание роботу инструкции поведения (разработка алгоритма). ИК приемопередатчик. Датчики различных входных сигналов.

Практическая работа: Загрузка программ в микрокомпьютер; сохранение программ. Возможности использования конструкторов «LEGOMINSTORMS» для проектирования моделей роботов. Работа с иллюстративным материалом и деталями конструктора.

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 «NXT».

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, ПК.

4. Конструкторский этап (8 ч.)

Теория: Способы передачи вращательного движения (ременная и зубчатая передачи, передача вращения в перпендикулярную плоскость, анализ работы часового механизма). Преобразование типов движения.

Практическая работа: Разработка различных вариантов выполнения проектов: эскизы, наброски, технические рисунки и схемы различных вариантов, определение их достоинства и недостатков.

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 «NXT».

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

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

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

5. Технологический этап (4 ч.)

Теория: Особенности составления технологической схемы сборки модели. Конструктивные особенности различных моделей военных сооружений и механизмов. Методика выбора масштаба моделирования. Виды подвижных и неподвижных соединений. Способы и приемы соединения деталей. Комбинированные соединения. Рациональная последовательность операций по сборке деталей. Обзор существующих схем сборки моделей: -компоновочные схемы различных моделей-копий военных машин, автомобилей, архитектурных сооружений, механизмов со специальными элементами конструкторов.

Практическая работа: Подбор необходимых материалов. Организация рабочего места. Выполнение запланированных технологических операций. Сборка моделей из базовых деталей конструкторов и специальных элементов «LEGO-MINSTORMS»: -моделирование рычагов и подвижных элементов; -механизм поворота колес транспортного средства (творческое исполнение); -сборка модели подъемного или корабельного крана (закрепление понятий - блоки, шкивы, подъемные механизмы);

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 «NXT».

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

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

Материалы и оборудование: наборы «LEGO-MINSTORMS», батарейный блок, аккумуляторы, интерактивная доска.

6. Подведение итогов (1ч.)

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

Формы занятий: самостоятельная работа, выставка, практическая работа.

VI. УЧЕБНЫЙ ПЛАН III ГОДА ОБУЧЕНИЯ

№ п/п	Разделы и темы	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		теория	практика	всего	
1. Вводное занятие. Техника безопасности. Знакомство детей с историей робототехники. (1ч.)					
1.1	Правила поведения и ТБ в кабинете «LEGO – роботы» и при работе с конструкторами «LEGO».	1		1	Беседа – диалог
2. Основы конструирования (7 ч.)					
2.1	Знакомство с контроллером. Одномоторная тележка.	1		1	Игровой тест
2.2	Встроенные программы. Двухмоторная тележка.		2	2	Практическая работа
2.3	Датчики. Среда программирования.		1	1	Практическая работа
2.4	Колесные, гусеничные и шагающие роботы. Решение простейших задач.		1	1	Самостоятельная практическая работа
2.5	Кегельринг. Следование по линии. Путешествие по комнате.		1	1	Практическая работа
2.6.	Промежуточная аттестация по пройденным темам.		1	1	Самостоятельная работа, мини-выставка
3. Основы управления роботом (4 ч.)					
3.1	Релейный регулятор. Пропорциональный регулятор. Защита от «застреваний».		1	1	Практическая работа
3.2	Траектория с перекрестками. Пересеченная местность. Обход лабиринта.		1	1	Практическая работа
3.3	Анализ показаний разнородных датчиков.		1	1	Практическая работа
3.4	Синхронное управление двигателями.		1	1	Практическая работа
4. Удаленное управление (3ч.)					
4.1	Передача числовой информации.		1	1	Практическая работа
4.2	Кодирование при передаче.		1	1	Практическая работа
4.3	Управление моторами через bluetooth.		1	1	Практическая работа
5. Игры роботов (10ч.)					
5.1	«Царь горы».	1	3	4	Самостоятельная работа
5.2	Управляемый футбол роботов.	1	2	3	Самостоятельная работа
5.3	Футбол с инфракрасным мячом	1	2	3	Самостоятельная

	(основы).				работа
6.Творческие проекты (8ч.)					
6.1	Правила дорожного движения.	1	1	2	Практическая работа
6.2	Роботы – помощники человека.	1	1	2	Практическая работа
6.3	Роботы – артисты.	1	1	2	Практическая работа
6.4	Выставка технических проектов учащихся	1	1	2	Выставка – презентация.
8.Подведение итогов (1ч.)					
7.5	Подведение итогов работы за год. Заключительное занятие.	1		1	Защита творческих проектов
Итого:		10	24	34	

VII.СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ III ГОДА ОБУЧЕНИЯ

1.Введение (1ч.)

Теория: Значение робототехники для современного общества. Исторические сведения. Обсуждение тематики занятий. Понятие о проектировании и конструировании робототехнических устройств. Знакомство с материально-технической базой. Вводный инструктаж по технике безопасности при работе с электроприборами, питающимися от сети переменного тока: компьютер, принтер, зарядное устройство для аккумуляторов

Правила поведения и ТБ, ПБ в кабинете и при работе с конструкторами, режим работы ДТО.

Форма организации занятия: групповая.

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

Формы занятий: познавательная беседа, работа в группе, решение проблемы.

Дидактическое обеспечение: выставочные экспонаты робототехнических изделий.

Формы и методы контроля: собеседование, опрос, анкетирование, анализ.

Материалы и оборудование: основные детали конструктора Mindstorms NXT 2.0, мультимедийный проектор, видеоаппаратура.

2.Основы конструирования (7 ч.)

Теория: Основные детали конструктора LEGO Mindstorms NXT 2.0. Спецификация деталей конструктора. Общая структура и основные узлы робота. Способы соединения деталей и узлов робота. Разъемные и неразъемные, подвижные и неподвижные соединения. Датчики, их устройство, назначение. Устройство, принцип работы датчиков. Датчики и их параметры: датчик касания, микрофон, датчик освещенности (цвета), ультразвуковой датчик для определения расстояний.

Практическая работа: Способы соединения деталей и узлов робота. Разъемные и неразъемные, подвижные и неподвижные соединения, сборка роботов по готовым схемам. Кнопки управления, передача программы. Запуск программы. Роботы собственной конструкции. Оптимизация собранной конструкции (рациональная компоновка, облегчение ее, за счет уменьшения числа деталей).

Форма организации занятия: групповая.

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

Формы занятий: познавательная беседа, индивидуальная работа, работа в группе, решение проблемы, практическая работа.

Дидактическое обеспечение: выставочные экспонаты робототехнических изделий.

Материалы и оборудование: основные детали конструктора Mindstorms NXT 2.0, видеоаппаратура.

Методы контроля: собеседование, опрос, тестирование, анализ.

3. Основы управления роботом (4 ч.)

Теория: Релейный регулятор. Пропорциональный регулятор. Защита от «застреваний». Траектория с перекрестками. Пересеченная местность. Обход лабиринта. Анализ показаний разнородных датчиков. Синхронное управление двигателями.

Практическая работа: создание модели робота по схеме, создание программы для лабиринта.

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

Формы занятий: познавательная беседа, индивидуальная работа, работа в группе, решение проблемы, практическая работа.

Дидактическое обеспечение: установочный диск с программой для «NXT 2.0.».

Материалы и оборудование: основные детали конструктора LEGO Mindstorms NXT 2.0, видеоаппаратура, ПК.

Методы контроля: собеседование, опрос, тест-игра, анализ.

4. Удаленное управление (3 ч.)

Теория: Передача числовой информации. Кодирование при передаче. Управление моторами через bluetooth.

Практическая работа: Конструирование робота, его программирование группой разработчиков. Кинематические (ходовые) испытания. Отладка 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 «NXT 2.0.

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

Методы контроля: собеседование, опрос, анализ.

Материалы и оборудование: основные детали конструктора LEGO Mindstorms NXT 2.0. ПК.

5. Игры роботов (10 ч.)

Теория: Программа «ROBOLAB»: освоение палитры функций, моторы, модификаторы, структуры, ожидания, контейнеры, коммуникации и др. Знакомство с микрокомпьютерами NXT. Освоение нескольких управляющих программ.

Практическая работа: Задание роботу инструкции поведения (разработка алгоритма). ИК приемо-передатчик. Датчики различных входных сигналов.

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 «NXT 2.0.»

Методы контроля: собеседование, опрос, анализ.

Материалы и оборудование: основные детали конструктора LEGO Mindstorms NXT 2.0. ПК.

6. Творческие проекты (4 ч.)

Теория: Выработка и утверждение темы мини – проектов.

Практическая работа: Конструирование робота, его программирование группой разработчиков. Кинематические (ходовые) испытания. Отладка программы. Оформление исследовательских мини - проектов. Презентация роботов. Основные требования к технической документации. Создание технического паспорта на робота (габаритные размеры назначение, принцип действия и правила эксплуатации фотография общего вида, фотография отдельных (дополнительных) деталей), описание программы для робота и создание компьютерной презентации. Отбор лучших роботов на выставки технического творчества.

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 «NXT 2.0.»

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

Материалы и оборудование: основные детали конструктора LEGO Mindstorms NXT 2.0. ПК.

8. Подведение итогов (1 ч.)

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

Формы занятий: самостоятельная работа, 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.

5. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Календарный учебный график к дополнительной общеразвивающей программе «Начальная робототехника» разрабатывается для каждой учебной группы 1, 2, 3 года обучения (приложение к программе).

Алгоритм учебного занятия.

Тема: Использование датчиков цвета (освещённости), расстояния (ультразвукового и инфракрасного) для решения конкретных задач. Защита проектов.

Цель занятия: повторение и закрепление знаний и умений в вопросах конструирования и программирования различных моделей роботов, подготовка к робототехническим соревнованиям».

Задачи занятия:

✓ Образовательные: закрепить умения строить собственные модели роботов в зависимости от поставленной цели, закрепить работу с датчиком освещённости, ультразвуковым и (или) инфракрасным датчиком, проектирование программного решения идеи, ее реализация в виде функционирующей модели.

✓ Развивающие: развитие памяти, воображения и технического мышления, развитие мелкой моторики рук.

✓ Воспитательная: воспитание самостоятельности, аккуратности и внимательности в работе, умения работать в группе.

Форма занятия - занятие – презентация.

Формы организации деятельности учащихся - групповая и индивидуальная.

Тип учебного занятия: занятие комплексного применения знаний.

Методы обучения: частично – поисковый, проблемный.

Оборудование: леги-конструкторы Mindstorms NXT 2.0, ПК с установленными средами программирования NXT-G и Wedo демонстрационный монитор, поля для проведения соревнований.

Этапы занятия:

1. Организационный момент.
2. Повторение и закрепление ранее полученных знаний.
3. Защита проектов.
4. Подведение итогов занятия.

Ход занятия

1. Организационный момент

Приветствие, проверка готовности к занятию, организация внимания учащихся, объявление темы, целей, задач занятия

2. Повторение и закрепление ранее полученных знаний.

Прежде чем перейти к защите проектов, вспомним основные сведения о датчиках и их свойствах. Первый вопрос: какие виды датчиков существуют в стандартной системе NXT? - четыре вида датчиков – датчик касания, звука, освещённости и ультразвуковой датчик. В версии 8547 есть ещё датчик цвета.

В каких режимах работает датчик касания? - режим нажатия, режим отпускания и режим удара (короткого нажатия).

Какую функцию выполняет датчик звука? (Контролирует громкость звуков окружающей среды).

Что и как измеряет датчик освещённости? (Выявляет интенсивность света в конкретной области, работает в двух режимах: прямого замера и в режиме отражённого света).

Какую функцию выполняет датчик цвета? (Определяет цвет объектов, может работать в двух режимах: режим определения цвета, режим замера освещённости).

Для чего необходим ультразвуковой датчик? - Для измерения расстояний между датчиком и объектом. Датчик измеряет время, которое требуется звуковой волне, чтобы отразиться от объекта и вернуться.

Свойства датчиков вы использовали при разработке своих проектов для выполнения заданий на соревнованиях.

Положением о проведении робототехнической Олимпиады определены условия и правила проведения соревнований, а также, требования к роботам. Исходя из вышеуказанного, мы с вами определили концепции построения роботов и написания программ под каждый вид соревнований.

3. Подготовка к защите проектов (проверка соединений и узлов роботов, окончательная отладка программ).

4. Защита проектов

Сегодня вам предстоит защита ваших проектов. Подготовьте свои проекты.

И первой защищает свой проект робота для кегельринга команда №1.

По положению соревнований габариты робота 20×20 см, высота не ограничена, мы собрали робота на основе 2-х колёсной тележки с третьей опорной точкой, роботы на гусеничном ходу нежелательны ввиду их относительной тихоходности. Нами оценивались три варианта движения робота: первый, - одинарный радиальный с возвратом в центр; второй, - двойной радиальный (вперёд – назад) с возвратом в центр; третий, - по дуге, переходящей в окружность. Пришли к выводу, что третий вариант предпочтительней.

Робота оснастили датчиком освещённости, расположив его на кронштейне слева от корпуса в передней части тележки. Программа управления составлена из двух частей: в первой части задано движение по крутой дуге с выходом тележки от центра к внешнему краю, вторая часть программы обеспечивает движение тележки вдоль окружности с контролем черной линии.

Далее следует демонстрация исполнения задания роботом на игровом поле.

По окончании демонстрации даются рекомендации по коррекции траектории движения и подбору скорости перемещения робота. Наша основная цель: сократить время выполнения задания до минимума, при этом кегли должны оставаться в вертикальном положении. Подумайте дома, каким образом улучшить достигнутый результат. На следующем занятии мы продолжим работу над этим вопросом

Далее свой проект робота для сумо защищает команда №2.

По положению соревнований габариты робота 15×15 см, высота не ограничена, масса не более 700 грамм. Мы собрали компактного робота на гусеничном ходу с приводом на задние опорные колёса. Такая схема обеспечивает максимальную устойчивость и хорошее сцепление с поверхностью ринга. Робот оснащён датчиком расстояния, расположенным в передней части робота, - для обнаружения соперника, датчиком освещённости, расположенном спереди и снизу, - для контроля границы игрового поля и двумя датчиками касания, играющими роль пусковых кнопок, - для выбора варианта вращения робота. При выполнении задания, после того, как будет нажата одна из кнопок, робот приступит к активным действиям, но не ранее 5 секунд с момента запуска. Робот выполняет вращение в заданную сторону до тех пор, пока не обнаружит соперника. При обнаружении, - движение вперёд на полной мощности до тех пор, пока соперник находится в поле зрения или датчик освещённости не зафиксирует чёрную полосу (границу игрового поля). В последнем случае робот откатывается немного назад и поиск соперника начинается снова.

Команда демонстрирует состязание роботов сумо на игровом поле.

Вы, ребята, славно потрудились, у вас хорошие показатели. Но не забывайте, что ваши соперники тоже не сидят, сложа руки! Дома продумайте, что ещё можно

сделать для улучшения характеристик вашего робота. На следующем занятии мы поработаем над реализацией ваших идей!

И завершает защиту проектов команда № 3 с роботами для Лабиринта.

Мы создали автономного робота на базе трёхколёсной тележки и оснастили его двумя датчиками. Первый датчик расстояния (ультразвуковой или инфракрасный) устанавливается слева по ходу тележки, его назначение, - определять наличие левой стены. Второй датчик касания, установлен под передним подвижным щитом, - предназначен для обнаружения препятствия спереди. Программа составлена таким образом, что если слева расположена стена, то робот движется прямо вперёд, если стена заканчивается, - робот начинает поворачивать влево до тех пор, пока снова не обнаружит стену. Если же робот встретил препятствие, то он отъезжает назад и поворачивает вправо на прямой угол. Далее программа начинается сначала. Такое программное управление позволяет роботу найти свой путь в лабиринте.

Команда показала, как робот с успехом преодолевает лабиринт.

Молодцы! команда хорошо потрудились, ваш проект оказался весьма удачным. И всё же подумайте дома, каким ещё способом можно проходить лабиринт в наших условиях. На следующем занятии мы оценим и сравним все варианты.

5. Итог занятия

В процессе разработки ваших проектов вы научились использовать свойства различных датчиков для решения задач, определённых условиями предстоящей олимпиады. В связи с этим я хотел бы спросить вас: считаете ли вы возможным улучшить параметры ваших роботов? (Ответы учеников). Приведите примеры возможного использования свойств датчиков в других областях науки и техники, на производстве и в быту (ответы детей). Правильно! Знания, полученные вами в процессе занятий, помогут вам в будущем быстрее понимать устройство и принцип работы сложных механизмов скорее обучаться управлению такими устройствами, или самим создавать новые, ещё более совершенные устройства и машины.

Что нового вы узнали сегодня на занятии? Понравилось ли вам занятие? (Ответы детей)

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 вид 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 - интерфейс 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 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.

**КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК
на 2022/2023 учебный год**

к дополнительной общеразвивающей программе

технической направленности «Начальная робототехника» (базовый уровень)

Педагог – Кузина Ю.С.

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
1 год обучения	02.09.2022	26.05.2023	4	4	4	4	3	4	3	4	4	34	34	34	1 раз в неделю по 1 час
2 год обучения	02.09.2023	30.05.2024	4	4	4	4	3	4	4	4	4	35	35	35	1 раз в неделю по 1 часу
3 год обучения	02.09.2024	30.05.2025	4	4	4	4	3	4	4	4	4	35	35	35	1 раз в неделю по 1 часу

Продолжительность учебного года – с 02 сентября по 26 мая

Каникулы – с 01 июня по 31 августа

Продолжительность учебных занятий: 1 раз в неделю по 1 часу;

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

Промежуточная аттестация - с 12 по 19 мая текущего учебного года.

Аттестация по завершении реализации программы – с 15 по 19 мая.

ПРИЛОЖЕНИЕ

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/п	Разделы и темы	Количество часов			Дата проведения
		теория	практика	всего	
1. Введение (1 ч.)					
1.1	Знакомство с конструктором We Do. Элементы набора. Техника безопасности	1	-	1	07.09
2. Программное обеспечение LEGO We Do (3 ч.)					
2.1	Обзор. Перечень терминов. Сочетания клавиш.	1		1	14.09
2.2	Звуки. Фоны экрана.	1	1	2	21.09 28.09
3. Изучение механизмов (10 ч.)					
3.1	Первые шаги. Обзор.	1	1	2	05.10 12.10
3.2	Зубчатые колёса. Промежуточное зубчатое колесо. Коронные зубчатые колёса.	1	1	2	19.10 26.10
3.3	Понижающая зубчатая передача. Повышающая зубчатая передача.	1	1	2	09.11 16.11
3.4	Шкивы и ремни. Перекрёстная ременная передача. Снижение, увеличение скорости.	1	1	2	23.11 30.11
3.5	Червячная зубчатая передача, кулачок, рычаг.	1	1	2	07.12 14.12
4. Изучение датчиков и моторов (2 ч.)					
4.1	Мотор и оси.		1	1	21.12
4.2	Датчик наклона, датчик расстояния.		1	1	28.12
5. Программирование We Do (8 ч.)					
5.1	Блок «Цикл»	1	1	2	11.01 18.01
5.2	Блок «Прибавит к экрану», блок «Вычесть из экрана»	1	1	2	25.01 01.02
5.3	Блок «Начать при получении письма». Маркировка.	1	1	2	08.02 15.02
5.4	Итоговое занятие по пройденным темам.	1	1	2	22.02 01.03
6. Конструирование и программирование заданных моделей (4 ч.)					
6.1	Забавные механизмы				
	Танцующие птицы.		1	1	15.03
	Создание группы «Танцующие		1	1	29.03

	птицы»				
	Умная вертушка.		1	1	05.04
	Создание из обезьянок – барабанщиц группы ударных.		1	1	12.04
7. Индивидуальная проектная деятельность (5 ч.)					
7.1	Выработка и утверждение тем проектов.	0,5	1,5	2	19.04 26.04
7.2	Конструирование модели, её программирование.	0,5	1,5	2	03.05 10.05
7.3	Презентация моделей.		1	1	17.05
8. Подведение итогов (1 ч.)					
8.1	Подведение итогов работы за год. Заключительное занятие	1		1	24.05
Итого:		14	20	34	