Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
Каликинская средняя школа
городского округа город Бор Нижегородской области

Принято на педагогическом совете
протокол №1 от 28.08.2024 г.

Утверждаю
приказ №222 от 01.09.2024г.
Директор _____Д.А. Утешев.

**Дополнительная общеобразовательная**
**общеразвивающая программа**

# «Робототехника»

Направленность: техническая
Уровень: базовый
Возраст детей, на которых рассчитана программа: с 7 до 18 лет
Срок реализации программы-1 год
Составитель программы: Утешев Денис Андреевич

Нижегородская область городской округ город Бор
деревня Каликино
2024

**СОДЕРЖАНИЕ**


1. Пояснительная записка_____ 3 стр
2. Учебный план _____ 6 стр
3. Календарный учебный график _____ 7 стр
4. Рабочая программа _____ 7 стр
5. Содержание программы_____ 9 стр
6. Методическое обеспечение рабочей программы _____ 13 стр
7. Оценочные материалы _____ 17 стр
8. Список литературы _____ 18 стр

## 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеразвивающая программа «Робототехника» носит *техническую направленность, стартовый/ознакомительный* уровень. 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 «Робототехника» разработанав 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.

**Уровень освоения содержания программы – стартовый (ознакомительный).** Используя образовательную технологию в сочетании с конструкторами, 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 ориентированы на изучение основных физических принципов и базовых технических решений, лежащих в основе всех современных конструкций и устройств.

**Актуальность дополнительной общеразвивающей программы «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. 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.

***Цель программы***: обучение учащихся легоконструированию 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.

**Планируемые результаты освоения программы**

Показателями эффективности реализации программы и возможными критериями результативности являются:

техническая грамотность, проективная, политехническое образование; гражданское самосознание; личностное самосовершенствование.

-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.

***к концу обучения учащиеся:***

***понимают:***

- значение основных научно-технических понятий и терминов;
- виды техники;
- правила безопасной работы с конструкторами;
- 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»;

***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.

**Объем и срок освоения программы**: срок реализации программы - 1 год, количество учебных часов по программе -70 часов.

***Форма обучения:*** очная, очная с применением дистанционных технологий.

***Режим занятий: количество часов занятий*** составляет 70 часов, 2 часа в неделю, занятия проводятся 2 раза в неделю по 1 часу.

***Продолжительность одного занятия***:

- 45 минут

***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***

- -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 – 6 шт. (по 5 шт. для каждой из групп + 1 конструктор для руководителя)
- -наборы *ресурных* конструкторов – 8 шт. (по 2 шт. для каждой из групп +1 конструктор для руководителя),
- -дополнительные датчики сторонних фирм для конструкторов MindstormsNXT – 5шт.,
- -базовое поле для проведения соревнований роботов – 1шт.

В соответствии с Методическими рекомендациями по реализации 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, 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**:**
- электронные, мультимедийные источники (обучающие презентации в программе PowerPoint),
- 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.

## 2.УЧЕБНЫЙ ПЛАН ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ «РОБОТОТЕХНИКА»

| *№* | *Модуль* | *Часы* | *Промежуточная аттестация* |
|---|---|---|---|
| 1. | Модуль 1 полугодия | 34 | 1 |
| 2. | Модуль 2 полугодия | 36 | 1 |
| | Итого | 70 | 2 |
| | Всего | 72 часа | |

| 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 | 01.09 | 31.05 | 8 | 8 | 7 | 8 | 7 | 8 | 8 | 8 | 8 | 70 | 70 | 70 | 2 раза в неделю | |

## 3.КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

**Продолжительность учебного года** – с 1 сентября по 31 мая

**Каникулы** – с 01 июня по 31 августа

**Продолжительность учебных занятий:**

2 раза в неделю по 1часу = 2 часа

**Промежуточная аттестация**- с 20 по 26 декабря, с 22 по 26 мая текущего учебного года.

**Аттестация по завершении реализации программы** – с 22 по 26 мая.

## 4. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

| № п\п | Наименование темы | количество часов | | | Формы аттестации/*контроля* |
|---|---|---|---|---|---|
| | | всего | теорет. | практ. | |
| 1. | Знакомство с конструктором **We**Do. Элементы набора. Техника безопасности | 2 | 2 | - | Беседа - диалог |
| 2. | Обзор. Перечень терминов. Сочетания клавиш. | 2 | 1 | 1 | Игровой тест |
| 3. | Звуки. Фоны экрана. | 1 | - | 1 | Практическая работа |
| 4. | Первые шаги. Обзор. | 1 | 1 | - | Викторина |
| 5. | Зубчатые колёса. Промежуточное зубчатое колесо. Коронные зубчатые колёса. | 1 | - | 1 | Самостоятельная работа с творческим заданием |
| 6. | Понижающая зубчатая передача. Повышающая зубчатая передача. | 1 | - | 1 | Самостоятельная работа с творческим заданием |
| 7. | Шкивы и ремни. Перёкрёстная ременная передача. Снижение, увеличение скорости. | 2 | 1 | 1 | Практическая работа |
| 8. | Червячная зубчатая передача, кулачок, рычаг. | 1 | - | 1 | Контрольное тестирование |
| 9. | Мотор и оси. | 1 | - | 1 | Практическая работа |
| 10. | Датчик наклона, датчик расстояния. | 1 | - | 1 | Самостоятельная работа с творческим заданием |
| 11. | Блок «Цикл» | 1 | - | 1 | Практическая работа |
| 12. | Блок «Прибавит к экрану», блок «Вычесть из экрана» | 1 | - | 1 | Практическая работа |
| 13. | Блок «Начать при получении письма». Маркировка. | 1 | - | 1 | Практическая работа |
| 14. | Итоговое занятие по пройденным темам. | 1 | - | 1 | Самостоятельная практическая работа |
| 15. | Танцующие птицы. | 2 | 1 | 1 | Практическая работа |
| 16. | Создание группы «Танцующие птицы» | 2 | 1 | 1 | Практическая работа |
| 17. | Умная вертушка. | 2 | 1 | 1 | Практическая работа |
| 18. | Обезьянка – барабанщица. | 2 | 1 | 1 | Самостоятельная работа с творческим заданием |
| 19. | Создание из обезьянок – барабанщиц группы ударных. | 2 | 1 | 1 | Практическая работа |
| 20. | Голодный аллигатор. | 2 | 1 | 1 | Практическая работа |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 21 | Промежуточная аттестация | 1 | | 1 | Зачет |
| 22. | Создание макета заповедника. | 2 | 1 | 1 | Практическая работа |
| 23. | Рычащий лев. | 2 | 1 | 1 | Практическая работа |
| 24. | Создание львиной семьи (мама – львица и львёнок). | 2 | 1 | 1 | Мини-выставка |
| 25. | Порхающая птица. | 2 | 1 | 1 | Мини-выставка |
| 26. | Нападающий. | 2 | 1 | 1 | Практическая работа |
| 27. | Попадание в мишень (соревнование нападающих). | 2 | 1 | 1 | Мини-соревнования |
| 28. | Вратарь. | 2 | 1 | 1 | Мини-соревнования |
| 29. | Совместное занятие «Нападающий и вратарь» | 2 | 1 | 1 | Мини-соревнования |
| 30. | Ликующие болельщики. | 2 | 1 | 1 | Мини-соревнования |
| 31. | Создание группы болельщиков. | 2 | 1 | 1 | Мини-соревнования |
| 32. | Спасение самолётов. | 2 | 1 | 1 | Практическая работа |
| 33. | Придуманная история про Макса и Машу. | 2 | 1 | 1 | Практическая работа |
| 34. | Спасение от великана. | 2 | 1 | 1 | Практическая работа |
| 35. | Управление великаном «волшебной» палочкой. | 2 | 1 | 1 | Практическая работа |
| 36. | Непотопляемый парусник. | 1 | 1 | - | Практическая работа |
| 37. | Итоговое занятие по разделу «Приключения». | 1 | - | 1 | Практическая работа |
| 38. | Управление с клавиатуры. Управление голосом. Управление мощностью мотора при помощи датчика наклона. | 1 | - | 1 | Самостоятельная работа |
| 39. | Случайный порядок воспроизведения звуковых файлов. Случайный выбор фона экрана. Супер случайное ожидание. | 1 | - | 1 | Самостоятельная работа |
| 40. | Все звуки. Все фоны экрана. | 1 | - | 1 | Мини-выставка |
| 41. | Выработка и утверждение тем проектов. | 1 | - | 1 | Самостоятельная работа |
| 42. | Конструирование модели, её программирование. | 1 | - | 1 | Практическая работа |
| 43. | Промежуточная аттестация | 1 | | 1 | Зачет |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 44 | Презентация моделей. | 2 | - | 2 | Защита творческих проектов |
| 45. | Выставка технических проектов учащихся | 1 | - | 1 | Промежуточная аттестация. Выставка - презентация |
| 46 | Подведение итогов работы за год. Заключительное занятие | 1 | - | 1 | Беседа-диалог |
| Итого: | | 70 | 26 | 44 | |

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1.**Введение**

Правила поведение и техника безопасности в кабинете и при работе с конструктором. Правило работы с конструктором. Основные детали конструктора, 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 Робототехнику».

**Методы контроля:** собеседование, опрос, анкетирование, анализ

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

**2.Программное обеспечение**

*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, мультимедийный проектор, видеоаппаратура

**3.Изучение механизмов**

*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 POWERPOINT «Виды зубчатых передач»

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

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

**4.Изучение датчиков и моторов**

*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, мультимедийный проектор, видеоаппаратура, ПК

**5.ПрограммированиеWeDo**

*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, мультимедийный проектор, видеоаппаратура, ПК

**6.Конструирование и программирование заданных моделей**

***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 – барабанщица»*** -построение модели механической обезьянки с руками, которые поднимаются и опускаются, барабаня по поверхности. Создание из обезьян – барабанщиц 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 покачиваться 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 «WEDO»

**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, мультимедийный проектор, видеоаппаратура, ПК

**7. Программы для исследований**

*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 «WEDO»

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

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

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

**8.Индивидуальная проектная деятельность**

*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 попрограммированию всех моделей по темам раздела.

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

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

9.**Подведение итогов**

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

***Формы занятий***: самостоятельная работа, зачёт, практическая работа.

## 6.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, проблемного обучения (проблемное изложение, частично-поисковая деятельность, самостоятельная изобретательская деятельность, проектная деятельность), разноуровневого, дифференцированного обучения, личностно-ориентированного обучения, информационно-коммуникационные технологии, здоровьесберегающие технологии.

### 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:***конструкторы MindstormsNXT 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 закреплениеранее 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.

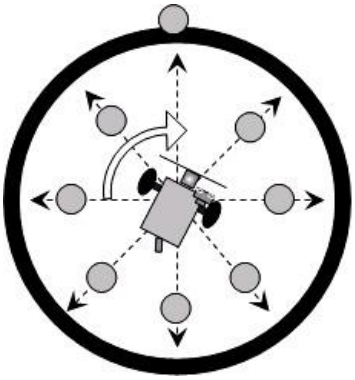
Положением о проведении робототехнической Олимпиады определены условия и правила проведения соревнований, а также, требования к роботам. Исходя из вышеуказанного, мы с вами определили концепции построения роботов и написания программ под каждый вид соревнований.

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 соревнованийгабариты 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;

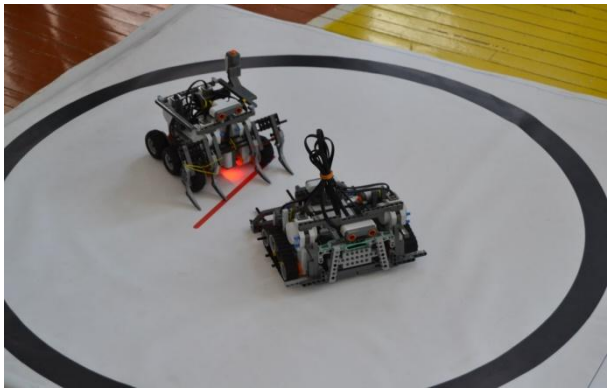
*третий,* - по дуге, переходящей в окружность. Пришли к выводу, что третий вариант предпочтительней. Робота оснастили датчиком освещённости, расположив его на кронштейне слева от корпуса в передней части тележки. Программа управления составлена из двух частей: в первой части задано движение по крутой 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 потрудилась, 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;
- методические пособия по языку программирования «Перворобот»;
- Пакет Свободного Программного Обеспечения (ПСПО).

## 7.ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

***Формы аттестации:***

Основой оценивания результатов аттестации по завершению реализации программы и промежуточной аттестациявляется определение результативности освоения ребенком программы и происходит в форме зачета.

Определение результативности освоения программы соответствует

3 критериям: - высокий уровень
- средний уровень
- низкий уровень

- промежуточная аттестация – с 20 по 26 декабря;
- аттестация по завершении реализации программы – в конце освоения программы, с 22 по26 мая.

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

## 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, 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 конфереценции, 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 педагогов http://do.rkc-74.ru/course/category.php?id=29
Мир ЛЕГО http://www.lego-le.ru/
Федеральная сеть секций робототехники «Лига роботов» https://ligarobotov.ru/