

1. Пояснительная записка

 Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» разработана на основе:

 1. Петрова Р.Ч., Программы «Робототехника».- Москва, ГБОУ«Школа №648 имени героя Российской Федерации А.Г.Карлова;

2.Федерального закона об образовании в Российской Федерации от 29.12

2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

3. Приказа МОиН РФ от 09 ноября 2018 г. № 196 "Об утверждении

порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам";

4. Концепции развития дополнительного образования детей

(Распоряжение Правительства РФ от 4 сентября 2014 г. № 1726-р);

 5. Письма Министерства образования и науки РФ от 18 ноября 2015г. № 09 -3242 «О направлении методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ»;

6. Постановления Правительства РФ «Об утверждении Санитарно-

эпидемиологических требований к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей (СанПин 2.4.4.3172-14).

 Направленность образовательной программы. Общеразвивающая программа дополнительного образования «Робототехника» имеет техническую направленность. Программа направлена на привлечение учащихся к современным технологиям конструирования, программирования и использования роботизированных устройств.

 **Новизна** данной программы заключается в том, новые принципы решения актуальных задач человечества с помощью роботов, усвоенные в школьном возрасте (пусть и в игровой форме), ко времени окончания вуза и начала работы по специальности отзовутся в принципиально новом подходе к реальным задачам. Занимаясь с детьми на кружках робототехники, мы подготовим специалистов нового склада, способных к совершению инновационного прорыва в современной науке и технике.

 **Актуальность программы.** В связи с активным внедрением новых технологий в жизнь общества назрела необходимость в непрерывном образовании в сфере робототехники. Заполнить пробел между детскими увлечениями и серьезной ВУЗовской подготовкой позволяет изучение робототехники на основе специальных образовательных конструкторов.

Введение дополнительной образовательной программы «Робототехника» неизбежно изменит картину восприятия учащимися технических дисциплин, переводя их из разряда умозрительных в разряд прикладных. Применение детьми на практике теоретических знаний, полученных на математике или физике, ведет к более глубокому пониманию основ, закрепляет полученные навыки, формируя образование в его наилучшем смысле. И с другой стороны, игры в роботы, в которых заблаговременно узнаются основные принципы расчетов простейших механических систем и алгоритмы их автоматического функционирования под управлением программируемых контроллеров, послужат хорошей почвой для последующего освоения сложного теоретического материала на уроках. Программирование на компьютере (например, виртуальных исполнителей) при всей его полезности для развития умственных способностей во многом уступает программированию автономного устройства, действующего в реальной окружающей среде. Подобно тому, как компьютерные игры уступают в полезности играм настоящим.

**Отличительные особенности программы.**Данная образовательная программа имеет ряд отличий от уже существующих аналогов.Элементы кибернетики и теории автоматического управления адаптированы для уровня восприятия детей, что позволяет начать подготовку инженерных кадров уже с 5 класса школы.Существующие аналоги предполагают поверхностное освоение элементов робототехники с преимущественно демонстрационным подходом к интеграции с другими предметами. Ребенок создает действующее устройство, которое решает поставленную задачу.Программа плотно связана с массовыми мероприятиями в научно-технической сфере для детей (турнирами, состязаниями, конференциями), что позволяетпринимать активное участие в конкурсах различного уровня: от школьного до международного.

**Адресат программы.** Программа «Робототехника» рассчитана на детей в возрасте 9-15 лет (9-13 лет - основная группа, 14-15 лет - старшая группа), без специальной подготовки. В связи с ориентированностью программы на индивидуальную и групповую практическую работу детей, где необходим индивидуальный подход и внимание педагога к каждому ребенку, максимальное количество детей в группе не превышает 8 человек.

 **Сроки реализации образовательной программы** Программа рассчитана на 2 года обучения. Объем учебных часов - 288.

* Первый год обучения рассчитан на 144 часа. В первый год учащиеся проходят курс конструирования, построения механизмов с электроприводом, а также знакомятся с основами программирования контроллеров базового набора Лего Веду.

Второй год обучения рассчитан на 144 часа. Во второй год учащиеся изучают пневматику, возобновляемые источники энергии, сложные механизмы и всевозможные датчики для микроконтроллеров конструктора LEGOMINDSTORMSEducation

**Формы обучения**Обучение осуществляется в очной форме, а также допускается дистанционный формат.

**Режим занятий** Занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 часа. Продолжительность занятий по 45 минут, между занятиями 10 – минутный перерыв.

**Цель программы:** Создание условий для мотивации, подготовки и профессиональной ориентации школьников для возможного продолжения учебы в ВУЗах и последующей работы на предприятиях по специальностям, связанным с робототехникой.

 **Задачи программы:**

**Обучающие:**

**-**Обучить комплексу базовых технологий, применяемых при создании роботов;

- Способствовать использованию современных разработок по робототехнике в области образования, внеурочной деятельности учащихся;

- Обеспечить повышения мотивации учащихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем;

- Обеспечить возможность учащимися решать ряд кибернетических задач, результатом каждой из которых будетработающий механизм или робот с автономным управлением.

Развивающие:

- Способствовать развитию у учащихся проектного мышления, навыков конструирования, программирования и эффективного использования кибернетических систем;

- Способствовать развитию мелкой моторики, внимательности, аккуратности и изобретательности;

- Способствовать развитию креативного мышления и пространственного воображения учащихся;

- Способствовать развитию у учащихся стремления к получению качественного законченного результата.

**Воспитательные:**

- Воспитывать каждого ребенка, как самостоятельную личность;

- Воспитывать уважение к себе, окружающим, доброе отношение друг к другу, взаимопомощь;

- Воспитывать эстетический вкус, аккуратность;

- Воспитывать способность личности ребенка работать в команде.

2. Содержание программы

**Таблица №1**

**Учебный план первого года обучения**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| №п/п | Разделы и тема | Количество часов | Формы аттестации, контроля |
| Теория | Практика | Всего |
| **1.** | **Раздел I. Вводное.** | **2** | **-** | **2** |  |
| 1.1 | Введение. Презентация программы. Инструктаж по технике безопасности. | 2 | - | 2 | Устный опрос |
| **2.** | **Раздел II.Основы конструирования.** | **9** | **27** | **36** |  |
| 2.1 | Простейшие механизмы. Принципы крепления деталей. Рычаг. Виды передач. | 4 | 12 | 16 | Устный опрос,Самостоятельная работа |
| 2.2 | Конструирование и программирование заданных моделей. Забавные механизмы. | 4 | 12 | 16 | Устный опрос,Самостоятельная работа |
| 2.3 | Трехмерное моделирование. | 1 | 3 | 4 | Устный опрос,Самостоятельная работа |
| **3.** | Раздел III.**Введение в робототехнику.** | **12** | **48** | **60** |  |
| 3.1 | Основы управления роботом. | 6 | 22 | 28 | Устный опрос,Самостоятельнаяработа |
| 3.2 | Игры роботов. | 2 | 6 | 8 | Устный опрос,Самостоятельнаяработа |
| 3.3 | Состязания роботов. | 4 | 20 | 24 | Выставка, конкурс |
| **4.** | Раздел IV.Проектная деятельность. | **8** | **36** | **44** |  |
| 4.1 | Разработка творческих проектов на свободную тематику.(Одиночные и групповые проекты.). | 8 | 36 | 44 | Выставка, конкурс |
| **5.** | Раздел V.Итоговое занятие. | **-** | **2** | **2** |  |
| 5.1 | Выставка, презентация конструкторских работ.  | - | 2 | 2 | Выставка, конкурс |
|  | Всего: | 31 | 113 | **144** |  |

**Содержание программы первого года обучения**

 **Раздел 1. «Вводное»**

 1.1Введение. Презентация программы. Введение. Инструктаж по технике безопасности (2 часа)

 Теория (2ч): Основные понятия: информатика, кибернетика, робототехника. Организационно-деловая игра «Будем знакомы». Презентация программы. Инструктаж по технике безопасности.

 Раздел 2. «Основы конструирования»

 2.1. Простейшие механизмы. Принципы крепления деталей. Рычаг. Виды передач(16 часов)

 *Теория (4ч.):* Названия и принципы крепления деталей. Хватательный механизм. Виды механической передачи. Зубчатая и ременная передача. Передаточное отношение. Повышающая передача. Волчок. Понижающая передача. Силовая «крутилка». Шкивы и ремни. Перекрёстная ременная передача. Снижение, увеличение скорости. Червячная зубчатая передача, кулачёк, рычаг. Изучение датчиков и моторов. Мотор и оси. Датчик наклона, расстояния.

 *Практика (12ч.):* Решение практических задач. Строительство высокой башни.

 **2.2. Конструирование и программирование заданных моделей. Забавные механизмы (16 часов)**

*Теория (4ч.):* Рассказ, беседа с опорой на опыт детей с использованием наглядности. Основные понятия. Демонстрация возможных схем приближения к нужной форме. Способы сборки основания конструкции нужной формы.

 *Практика (12ч.):* Изготовление механизмов: Танцующие птицы, Умная вертушка, Обезьянка – барабанщица, Звери: голодный аллигатор, рычащий лев, порхающая птица, Футбол: нападающий, вратарь, ликующие болельщики.

 **2.3. Трехмерное моделирование (4 часа)**

 *Теория (1ч.):* Введение в виртуальное конструирование. Зубчатая передача.

 *Практика (3ч.):* Создание трехмерных моделей конструкций из Lego: самолёт, парусник.

 **Раздел 3. «Введение в робототехнику»**

 **3.1 Основы управления роботом(20 часов)**

 *Теория (4ч.):* Знакомство со средой программирования, базовые команды управления роботом, базовые алгоритмические конструкции. Простейшие регуляторы: релейный, пропорциональный**.** Удаленное управление.

*Практика (16ч.):* Использование датчиков: просмотр показаний датчиков, простейшие программы, работа с файлами.

**3.2Игры роботов (8 часов)**

Теория (2ч.): Теннис, футбол, командные игры с использованием инфракрасного мяча и других вспомогательных устройств. Программирование удаленного управления. Проведение состязаний, популяризация новых видов робо-спорта.

*Практика (6ч.):* Управляемый футбол. Теннис. Футбол с инфракрасным мячом. Пенальти.

 **3.3 Состязания роботов (24 часа)**

Теория (4ч.): Подготовка команд для участия в состязаниях роботов различных уровней. Использование различных контроллеров.

*Практика (20ч.):* Интеллектуальное Сумо. Кегельринг-макро. Следование по линии. Лабиринт. Слалом. Дорога-2. Эстафета. Лестница. Канат. Инверсная линия. Гонки шагающих роботов.

Раздел 4. «Проектная деятельность»

 4.1 **Разработка творческих проектов на свободную тематику.**

**(Одиночные и групповые проекты.) (44 часа)**

 Теория (8ч.): Индивидуальная проектная деятельность. Разработка,

сборка и программирование своих моделей.

 Практика (36ч.):Роботы-помощники человека.Роботизированные комплексы.Охранные системы.Защита окружающей среды.Роботы и искусство.Человекоподобные роботы.Свободные темы.

 **Раздел 5. «Итоговое занятие»**

 **5.1** Выставка, презентация конструкторских работ (2 часа)

*Теория (2ч.):* Выставка. Презентация конструкторских работ.

**Учебный план второго года обучения**

**Таблица №2**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| №п/п | Разделы и тема | Количество часов | Формы аттестации, контроля |
| Теория | Практика | Всего |
| **1.** | **Раздел I. Вводное.** | **2** | **2** | **4** |  |
| 1.1 | Введение. Знакомство с планом работ на год. Инструктаж по технике безопасности. Повторение основных понятий. | 2 | 2 | 4 | Устный опрос |
| **2.** | **Раздел II. Базовые регуляторы.** | **4** | **8** | **12** |  |
| 2.1 | Объекты с использованием базовых регуляторов. | 4 | 8 | 12 | Устный опрос,Практическое задание |
| **3.** | Раздел III. **Пневматика.** | **2** | **8** | **10** |  |
| 3.1 | Механизмы, управляемые сжатым воздухом. | 2 | 8 | 10 | Устный опрос,Самостоятельнаяработа |
| **4.** | Раздел IV.**Трехмерное моделирование**. | **1** | **3** | **4** |  |
| 4.1 | Создание трехмерных моделей конструкций из Lego. | 1 | 3 | 4 | Устный опрос,Самостоятельнаяработа |
| **5.**  | Раздел V. **Программирование и робототехника.** | **8** | **24** | **32** |  |
| **5.1** | Методы программирования и управления. | 8 | 24 | 32 | Практическое задание, Защита |
| **6.** | Раздел VI. **Элементы мехатроники.** | **2** | **4** | **6** |  |
| 6.1 | Управление серводвигателями. | 2 | 4 | 6 | Устный опрос,Практическое задание |
| 7.  | Раздел VII. **Решение инженерных задач.** | **4** | **10** | **14** |  |
| 7.1 | Решение инженерных задач. | 4 | 10 | 14 | Устный опрос,Практическаяработа |
| **8.**  | Раздел VIII. **Альтернативные среды программирования.** | **2** | **6** | **8** |  |
| 8.1 | Среды и языки программирования роботов. | 2 | 6 | 8 | Практическое задание |
| **9.** | **Раздел IX.Робототехника.** | **8** | **28** | **36** |  |
| 9.1 | Игры роботов. | 2 | 6 | 8 | Устный опрос,Самостоятельнаяработа |
| 9.2 | Состязания роботов. | 4 | 14 | 18 | Выставка, конкурс |
| 9.3 | Среда программирования виртуальных роботов Ceebot | 2 | 8 | 10 | Практическое задание |
| **10.** | Раздел X.Проектная деятельность. | **2** | **14** | **16** |  |
| 4.1 | Разработка творческих проектов на свободную тематику.(Одиночные и групповые проекты.). | 2 | 14 | 16 | Выставка, конкурс |
| **11.** | Раздел XI. Итоговое занятие. | **-** | **2** | **2** |  |
| 11.1 | Выставка, презентация конструкторских работ.  | - | 2 | 2 | Выставка, конкурс |
|  | Всего: | 35 | 115 | **144** |  |

**Содержание программы второго года обучения**

 **Раздел 1. «Вводное»**

 1.1Введение. Знакомство с планом работ на год. Инструктаж по технике безопасности. Повторение основных понятий. (4 часа)

 Теория (4ч): Повторение основных понятий (передаточное отношение, регулятор, управляющее воздействие и др.). Знакомство с планом работ на год. Инструктаж по технике безопасности.

 Раздел 2. «Базовые регуляторы»

 2.1. Объекты с использованием базовых регуляторов (12 часов)

 Теория (4ч): Виды регуляторов: релейный, многопозиционный,

 пропорциональный. Правила работы объектов с использованием базовых

регуляторов.

 Практика (8ч.): Следование за объектом. Одномоторная тележка.

Контроль скорости. П- регулятор. Двухмоторная тележка. Следование по

линии за объектом. Безаварийное движение. Объезд объекта. Слалом.

Движение по дуге с заданным радиусом. Спираль. Следование вдоль стены.

ПД-регулятор. Поворот за угол. Сглаживание. Фильтр первого рода.

Управление положением серводвигателей. Вывод данных на экран. Работа с

переменными.

 **Раздел 3. «Пневматика»**

 **3.1 Механизмы, управляемые сжатым воздухом (10 часов)**

 *Теория (2ч.):* Понятие: пневматика. Механизмы, управляемые сжатым воздухом. Построение. Использование помп, цилиндров, баллонов, переключателей и т.п.

*Практика (8ч.):* Пресс, Грузоподъемники, Евроокна, Регулируемое кресло,Манипулятор, Штамповщик, Электронасос, Автоматический регулятор давления.

 **Раздел 4.«Трехмерное моделирование»**

 4.1 Создание трехмерных моделей конструкций из Lego(4 часа)

 *Теория (1ч.):* Проекция и трехмерное изображение. Создание руководства по сборке. Ключевые точки.

 *Практика (3ч.):* Создание трехмерных моделей конструкций из Lego.Создание отчета.

 **Раздел 5.«Программирование и робототехника»**

 **5.1Методы программирования и управления(32 часа)**

 *Теория (8ч.):* Эффективные конструкторские и программные решения классических задач. Эффективные методы программирования и управления: регуляторы, события, параллельные задачи, подпрограммы, контейнеры и пр. Сложные конструкции: дифференциал, коробка передач, транспортировщики, манипуляторы, маневренные шагающие роботы и др.)

 *Практика (24ч.):* Траектория с перекрестками. Поиск выхода из лабиринта. Транспортировка объектов. Эстафета. Взаимодействие роботов. Шестиногий маневренный шагающий робот. Ралли по коридору. Рулевое управление и дифференциал. Скоростная траектория. Передаточное отношение и ПД-регулятор. Плавающий коэффициент. Кубический регулятор.

 **Раздел 6.«*Элементы мехатроники*»**

 **6.1 Управление серводвигателями (6 часов)**

 *Теория (2ч.):* Понятие: серводвигатель. Принцип работы серводвигателя. Построение робота- манипулятора. Сервоконтроллер.

 Практика (4ч.): Робот-манипулятор. Дискретный регулятор.

 **Раздел 7.«Решение инженерных задач»**

 **7.1. Решение инженерных задач (14 часов)**

 *Теория (4ч.):* Сбор и анализ данных. Обмен данными с компьютером. Простейшие научные эксперименты и исследования.

 *Практика (10ч.):* Подъем по лестнице. Постановка робота-автомобиля в гараж. Погоня: лев и антилопа.

 **Раздел 8.«Альтернативные среды программирования»**

 **8.1. Среды и языки программирования роботов. (8 часов)**

 *Теория (2ч.):* Структура программы. Команды управления движением. Переменные. Подпрограммы. Массивы данных. Ветвления и циклы. Работа с датчиками.

 *Практика (6ч.):* Практические задания с различными средами и языками программирования роботов.

 **Раздел 9.«Робототехника»**

 **9.1.Игры роботов. (8 часов)**

 Теория (2ч.): Футбол: командные игры с использованием инфракрасного мяча и других вспомогательных устройств. Программирование коллективного поведения и удаленного управления. Простейший искусственный интеллект. Проведение состязаний, популяризация новых видов робо-спорта.

 Практика (6ч.): Автономный футбол с инфракрасным мячом. Теннис роботов. Футбол роботов.

 9.2 Состязания роботов (16 часов)

 Теория (2ч.): Подготовка команд для участия в состязаниях роботов различных уровней. Использование различных контроллеров

 Практика (14ч.): Интеллектуальное Сумо. Кегельринг-макро. Следование по линии. Лабиринт. Слалом.Дорога-2.Эстафета.Лестница.Канат.Инверсная линия. Гонки шагающих роботов. Линия-профи. Гонки балансирующих роботов-сигвеев. Международные состязания роботов (по правилам организаторов). Танцы роботов-андроидов. Полоса препятствий для андроидов.

 9.3Среда программирования виртуальных роботов Ceebot (10 часов)

 Теория (2ч.): Знакомство с языком Cbot. Управление роботом. Циклы. Ветвления. Транспортировка объектов.

 Практика (8ч.): Ралли по коридору. Летательные аппараты. Тактика воздушного боя. Ориентация в лабиринте. Правило правой руки. ПД-регулятор с контролем скорости. Среда программирования виртуальных роботов. Цикл с условием. Ожидание события. Радар. Поиск объектов.

Раздел 10. «Проектная деятельность»

 10.1 **Разработка творческих проектов на свободную тематику.**

**(Одиночные и групповые проекты.) (16 часов)**

*Теория (2ч.):* Индивидуальная проектная деятельность. Разработка,

сборка и программирование своих моделей.

 Практика (14ч.): Роботы и туризм. Правила дорожного движения. Роботы и космос. Социальные роботы. Свободные темы.

 **Раздел 11. «Итоговое занятие»**

 **11.1** Выставка, презентация конструкторских работ (2 часа)

*Теория (2ч.):* Выставка. Презентация конструкторских работ.

**3.** **Планируемые результаты**

**Первый год обучения:**

**Личностные результаты:**

 - Проявление познавательных мотивов и осознание своих творческих возможностей;

 - Развитие внимательности, настойчивости умение преодолевать трудности;

 - Воспитывать чувства ответственности;

- Развитие навыка самостоятельной работы в паре, группе при выполнении практических творческих работ;

 - Воспитание трудолюбия, организованности, добросовестного отношения к делу, инициативности, любознательности, потребности помогать другим.

**Метапредметные результаты:**

 - Приобретать и осуществлять практические навыки и умения в конструкторском творчестве;

 - Осваивать особенности материалов и техник, применяемых в робототехнике;

 - Осуществлять итоговый и пошаговый контроль в своей творческой деятельности.

**Предметные результаты:**

 - Понимание принципа устройства робота как кибернетической системы. Использование простейших регуляторов для управления роботом;

 - Умение собрать базовые модели роботов и усовершенствовать их для выполнения конкретного задания;

 - Навыки программирования в графической среде.

**Второй год обучения:**

**Личностные результаты:**

 - Готовность и способность к саморазвитию;

 - Развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного характера;

 - Развитие самостоятельности суждений и нестандартности мышления;

 - Способность к самооценке;

**Метапредметные результаты:**

 - Развивать фантазию, воображение, интуицию;

- Адекватно воспринимать оценку своих работ окружающих;

 - Формировать собственное мнение и позицию.

**Предметные результаты:**

 - Использование регуляторов для управления роботом. Решение задачи с использованием двух регуляторов или дополнительного задания для робота;

 - Умение конструировать сложные модели роботов с использованием дополнительных механизмов;

 - Расширенные возможности графического программирования. Навыки программирования исполнителей в текстовой среде.

**4. Календарный учебный график в** Приложении №1

**5. Условия реализации программы**

**Материально – техническое обеспечение** Учебный кабинет расположен на первом этаже. Общая площадь –29,5кв. м., высота – 2,80 м. В учебный кабинет один вход. Пол покрыт линолеумом. Стены оклеены обоями. Рабочие столы имеют цвет древесины. Потолок побелен водоэмульсионной краской.

Освещение ЛБ 40. Светильники расположены П - образно. Розетки – 8 шт., выключатель – 2 шт. В учебном кабинете два окна стеклопакеты, занавешены тюлю.

 Отопление централизованное. Температурный режим воздуха составляет 23 – 27 С.

Учебный кабинет оборудован средствами защиты от пожара (маска, огнетушитель).

Учебный кабинет оснащен демонстрационным материалом, образцами готовых изделий.

**Таблица № 3**

**Перечень оборудования и материалов**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование | Количество |
| 1. | Учительский стол | 1 |
| 2. | Столы ученические | 4 |
| 3. | Компьютерные столы учеников | 6 |
| 4. | Офисный стул | 10 |
|  | Стул ученический | 2 |
| 5. | Системный блок, клавиатура, мышь, коврик для мыши | 4 |
| 6. | Шкаф плательный | 2 |
| 7. | Стеллаж для хранения | 1 |
| 8. | НаборыLego Education MindstormEW3 | 4 |
| 9. | НаборыLego Education WeDo2.0  | 4 |
| 10 | Наборы LegoEducation«Технология и физика» | 4 |
| 11 | Очки виртуальной реальности Oculus | 2 |
| 12 | Аудиосистемы Genius | 4 |
| 13 | 3-D принтер | 1 |
| 14 | МФУ Panasonic 6120 |  |
| 15 | Очиститель воздуха | 1 |
| 16 | Принтер лазерный Canon 613Cdw | 1 |
| 17 | Локальная сеть |  |
| 18 | Выход в интернет |  |

**Информационное обеспечение:**

*Ссылка на сайт в целом:*

* <http://www.legoeducation.info/nxt/resources/building-guides/>;
* <http://www.legoengineering.com/>;
* LEGO Technic Tora no Maki, ISOGAWA Yoshihito, Version 1.00

Isogawa Studio, Inc., 2007, <http://www.isogawastudio.co.jp/legostudio/toranomaki/en/>;

* CONSTRUCTOPEDIA NXT Kit 9797, Beta Version 2.1, 2008, Center for Engineering Educational Outreach, Tufts University, <http://www.legoengineering.com/library/doc_download/150-nxt-constructopedia-beta-21.html>.

**Кадровое обеспечение-** Программа реализуется педагогом дополнительного образования, имеющий опыт работы с детьми 3 года.

**6. Форма аттестации и оценочные материалы**

**Формы отслеживания и фиксации.** Для отслеживания результативности образовательной деятельности по программе проводятся:

- Входной контроль: при поступлении ребенка проводится

 собеседование, в результате которого оценивается начальный багаж знаний и умений по данному направлению;

 **-** Текущий контроль осуществляется на каждом занятии: наблюдение за деятельностью ребенка, содержательная оценка – рецензия педагогом, само- и взаимоконтроль;

 **-** Промежуточный контроль: выполнение творческих работ по темам, самостоятельная работа, тестирование;

 **-** Итоговый контроль: проводится в форме отчётной выставки детского творчества, защиты проекта.

Результаты образовательного процесса отражаются в таблице «Мониторинг уровней освоения программного материала». Развитие творческого потенциала ребенка, способность браться за любые конструкторские задания, уверенность, самостоятельность оценивается посредством наблюдения и фиксации уровня затруднений при выполнении специально подобранных (10-15) заданий. Результаты заносятся в диагностическую карту. Следует оговориться, что контроль знаний в группах должен осуществляться строго дифференцированно, исходя из возрастных, физических, психологических особенностей развития каждого отдельного ребенка. На каждую группу обучающихся разработана и заполняется диагностическая таблица, где фиксируется уровень освоения материала по темам образовательной программы. Данные таблицы указывают на определение уровня знаний, сформированности умений и навыков. Методы диагностики разнообразны от наблюдения до выполнения контрольных заданий, собеседований и представления творческих работ. Выстроенный таким образом мониторинг результатов, позволяет создать условия для развития индивидуального потенциала обучающихся, а также позволяет четко осуществлять закрепление, систематизацию и коррекцию.

 Аттестация обучающихся (Календарный учебный график) проходит 2 раза в год: в первом полугодии и по окончании учебного года. (Приложение №1).

**Уровни освоения программного материала:**

- **Высокий уровень**: ребенок знает теорию и владеет практикой от 80

до100%;

- **Средний уровень**: ребенок знает теорию, но не все задания выполняет

самостоятельно от 50 до 80 %;

- **Низкий уровень**: допускает ошибки при выполнении практических

работ, не ориентируется в последовательности выполнения задания до 50%.

**Критерии оценки творческих работ:**

***1. Качество конструкции:***

 -Прочность, устойчивость;

 - Цветовое сочетание;

 - Выраженная трёх мерность.

***2. Владение приёмами соединения деталей конструкции:***

 - Последовательность соединения деталей конструкции.

***3. Передача формы, величины, строения предмета:***

 **-** Владение композиционными средствами и приемами.(формат,

пространство, композиционный центр, ритм, контраст, симметрия, асимметрия, целостность).

***4. Нестандартное решение при конструировании:***

 - Умение анализировать схематичное построение модели и внедрение нестандартного решения в будущую конструкцию.

***5. Качество выполнения работы в техническом исполнении.***

***6. Самостоятельность работы.***

Посещаемость фиксируется в журнале посещаемости.

 **Формы предъявления и демонстрации.**

* наличие у каждого ребенка портфолио с фотографиями всех работ, сделанных им в течение учебного года;
* презентации работ, сделанных по итоговым творческим заданиям, где ребенок должен «защитить свою модель», сделав о ней небольшой рассказ (3-4 предложения) и ответить на вопросы по её конструкции;
* выставки фотографий лучших работ.
* результатами участия в выставках и мероприятиях являются грамоты, фотографии, призы, сертификаты участия.

Каждый ребёнок самостоятельно конструирует и представляет на выставку не менее 6 индивидуальных работ, готовит презентацию 1 работы, принимает участие в выполнении 5 коллективных работ по заданной схеме или чертежу, представляет портфолио всех его работ в электронном (печатном) виде.

**7. Методические материалы**

**Таблица № 4**

**Методические материалы, используемые для реализации программы первого года обучения**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Тема | Формы организации образовательного процесса | Формы организации учебного занятия | Методы обучения | Формы подведения итогов |
| Введение. Презентация программы. Инструктаж по технике безопасности | Групповая | Беседа, рассказ | Объяснительно-иллюстративный | Устный опрос |
| Простейшие механизмы. Принципы крепления деталей. Рычаг. Виды передач. | Групповая | Лекция, Беседа | Объяснительно-иллюстративный, Исследовательский | Устный опрос, Самостоятельная работа |
| Конструирование и программирование заданных моделей. Забавные механизмы. | Индивидуально-групповая | Практическое занятие, Наблюдение | Объяснительно-иллюстративный, Исследовательский | Устный опрос,Самостоятельная работа |
| Трехмерное моделирование. | Групповая | Рассказ,Практическая работа | Объяснительно-иллюстративный | Устный опрос, Самостоятельная работа |
| Основы управления роботом. | Групповая | Лекция, Инд. задания | Объяснительно-иллюстративный, Исследовательский | Устный опрос,Самостоятельная работа |
| Удаленное управление. | Групповая | Рассказ,Практическая работа | Объяснительно-иллюстративный, практический | Устный опрос,Самостоятельная работа |
| Игры роботов. | Индивидуально-групповая | Практическая работа, Наблюдение | Объяснительно-иллюстративный, практический | Устный опрос,Самостоятельная работа |
| Состязания роботов. | Групповая | Рассказ,практическая работа | Объяснительно-иллюстративный, практический | Конкурс, выставка |
| Разработка творческих проектов на свободную тематику.(Одиночные и групповые проекты.). | Индивидуально-групповая | Рассказ,практическая работа, Наблюдение | Объяснительно-иллюстративный, исследовательский | Конкурс, выставка |
| Выставка, презентация конструкторских работ.  | Групповая | Наблюдение | Практический | Конкурс, выставка |

**Таблица №5**

**Методические материалы, используемые для реализации программы второго года обучения**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Тема | Формы организации образовательного процесса | Формы организации учебного занятия | Методы обучения | Формы подведения итогов |
| Введение. Знакомство с планом работ на год. Инструктаж по технике безопасности. Повторение основных понятий. | Групповая | Беседа, рассказ | Объяснительно-иллюстративный | Устный опрос |
| Объекты с использованием базовых регуляторов. | Групповая | Лекция, Беседа | Объяснительно-иллюстративный. | Устный опрос, Самостоятельная работа |
| Механизмы, управляемые сжатым воздухом. | Индивидуально-групповая | Лекция, Беседа | Объяснительно-иллюстративный. | Устный опрос,Практическое задание |
| Создание трехмерных моделей конструкций из Lego. | Групповая | Рассказ,Практическая работа | Объяснительно-иллюстративный | Устный опрос, Самостоятельная работа |
| Методы программирования и управления. | Групповая | Лекция, Инд. задания | Объяснительно-иллюстративный, Исследовательский | Устный опрос,Самостоятельная работа |
| Управление серводвигателями. | Групповая | Рассказ,Практическая работа | Объяснительно-иллюстративный, практический | Устный опрос,Самостоятельная работа |
| Решение инженерных задач. | Индивидуально-групповая | Рассказ,Практическая работа | Исследовательский | Практическое задание, Защита |
| Среды и языки программирования роботов. | Групповая | Рассказ,Практическая работа | Объяснительно-иллюстративный, практический | Устный опрос,Практическое задание, |
| Игры роботов. | Индивидуально-групповая | Практическая работа, Наблюдение | Объяснительно-иллюстративный, практический | Устный опрос,Самостоятельная работа |
| Состязания роботов. | Групповая | Рассказ,практическая работа | Объяснительно-иллюстративный, практический | Конкурс, выставка |
| Среда программирования виртуальных роботов Ceebot | Групповая | Рассказ,практическая работа | Исследовательский | Практическоезадание |
| Разработка творческих проектов на свободную тематику.(Одиночные и групповые проекты.). | Индивидуально-групповая | Рассказ,практическая работа, Наблюдение | Объяснительно-иллюстративный, исследовательский | Конкурс, выставка |
| Выставка, презентация конструкторских работ. | Групповая | Наблюдение | Практический | Конкурс, выставка |

**Дидактическое обеспечение:**

Таблицы:

* Основные этапы компьютерного моделирования;
* Архитектура ПК;
* Устройства ввода – вывода;
* Информационные революции поколения компьютеров.

**Методическое обеспечение:**

* Инструкции по правилам безопасности для учащихся в учебной мастерской;
* Схемы для сборки базовых моделей;
* Программное обеспечение «Microsoft Office 2019»;
* Программное обеспечение «Антивирус Касперского»;
* Программное обеспечение «LME-EV31.4.2\_ru-RU»;
* Программное обеспечение « WeDo2\_Full\_1.9.6\_Global\_WIN»;
* Операционная система «Windows 7».

**8. Список литературы**

**Список литературы, рекомендованный педагогам:**

 1. Петрова Р.Ч., Программы «Робототехника».- Москва,ГБОУ «Школа №648 имени героя Российской Федерации А.Г.Карлова;

2.Федеральный закон об образовании в Российской Федерации от 29.12

2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

3. Приказ МОиН РФ от 09 ноября 2018 г. № 196 "Об утверждении

порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам";

4. Концепция развития дополнительного образования детей

(Распоряжение Правительства РФ от 4 сентября 2014 г. № 1726-р);

 5. Письмо Министерства образования и науки РФ от 18 ноября 2015г. № 09 -3242 «О направлении методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ»;

 6. Постановление Правительства РФ «Об утверждении Санитарно-

эпидемиологических требований к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей (СанПин 2.4.4.3172-14);

7..ФилипповС.А. Робототехника для детей и родителей.- СПб: Наука, 2010;

8. Ананьевский М.С., Болтунов Г.И., Зайцев Ю.Е., Матвеев А.С., Фрадков

А.Л.,ШиегинВ.В.Под ред. А.Л.Фрадкова, М.С.Ананьевского. Санкт-Петербургские олимпиады по кибернетике,- СПб: Наука, 2006;

9. Журнал «Компьютерные инструменты в школе»«Основы

робототехники на базе конструктора LegoMindstormsNXT»., подборка статей за 2010 г.;

10. The LEGO MINDSTORMS NXT Idea Book. Design, Invent, and Build by

MartijnBoogaarts, Rob Torok, Jonathan Daudelin, et al. San Francisco: No Starch Press, 2007.

11. Lego Mindstorms NXT. The Mayan adventure. James Floyd Kelly. Apress,

2006;

12. Engineering with LEGO Bricks and ROBOLAB. Third edition. Eric Wang.

College House Enterprises, LLC, 2007;

13. The Unofficial LEGO MINDSTORMS NXT Inventor's Guide. David J.

Perdue. San Francisco: No Starch Press, 2007.

**Списоклитературы, рекомендованныйобучающимся:**

 1. Я, робот. Айзек Азимов. Серия: Библиотека приключений. М: Эксмо, 2002.

**Список литературы, рекомендованный родителям:**

 1. Филиппов С.А.Робототехника для детей и родителей. СПб: Наука, 2010.

Приложение №1

**Календарный учебный график**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Месяц** | **Число** | **Время проведения занятий** | **Форма занятия** | **Количество часов** | **Тема занятия** | **Место проведения** | **Форма контроля** |
| 1 | сентябрь | 01.09.21. | Согласно расписанию | групп - ая,инд- ая | 144 | Согласно учебному плану | Компьютерный класс, кабинет№ 12 |  |
| 2 | декабрь | **Промежуточная аттестация** |
| 1 гр. | 20.12.21 | Согласно расписанию | групп - ая, | 45мин. | Выполнение работы по предложенному заданию. | Компьютерный класс, кабинет№ 12 | Самостоятельная работа |
| 2 гр. | 16.12.21 | групп - ая, | 45мин. |
| 3 | май | **Итоговая аттестация** |
| 1 гр. | 16.05.22 | Согласно расписанию | групп - ая, | 45мин. | Выполнение работы по предложенному заданию. | Компьютерный класс, кабинет№ 12 | Самостоятельная работа |
| 2 гр. | 17.05.22 | групп - ая, | 45мин. |
| 4 | май | 31.05.22. | Окончание учебного периода |

Каникулы отсутствуют. Во время осенних, зимних, весенних каникул программа реализуется в соответствии с расписанием занятий.

Приложение №2

## МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕДОПОЛНИТЕЛЬНОГО

## ОБРАЗОВАНИЯ

## «ДОМ ДЕТСКОГО ТВОРЧЕСТВА»

## ЭВЕНКИЙСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА

## КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ

## РАССМОТРЕНО УТВЕРЖДАЮ

## Методическим советом ДДТ

## Директор ДДТ

## Протокол № \_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_ Плескач Е.И.

## «\_\_» \_\_\_\_\_\_20\_\_ « \_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_20\_\_

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

## К ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЕ

«Робототехника»

Направленность: Техническая

Уровень: Базовый

Возраст учащихся: 9-15 лет

Срок реализации: 2 года (288 ч)

Количество часов в год: 432 ч. Составитель:

Количество часов в неделю: 12ч. педагог дополнительного образования

Консультационные занятия в неделю: 2ч. Щербаков Алексей Николаевич

Тура

2021

**1. Пояснительная записка**

 Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» разработана на основе:

 1. Петрова Р.Ч., Программы «Робототехника» - Москва, ГБОУ «Школа №648 имени героя Российской Федерации А.Г.Карлова;

2.Федерального закона об образовании в Российской Федерации от 29.12 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в

Российской Федерации»;

3. Приказа МОиН РФ от 09 ноября 2018 г. № 196 "Об утверждении

порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам";

4. Концепции развития дополнительного образования детей (Распоряжение Правительства РФ от 4 сентября 2014 г.

№ 1726-р);

 5. Письма Министерства образования и науки РФ от 18 ноября 2015г. № 09 -3242 «О направлении методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ»;

 6. Постановления Правительства РФ «Об утверждении Санитарно-

эпидемиологических требований к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей (СанПин 2.4.4.3172-14).

 Направленность образовательной программы. Общеразвивающая программа дополнительного образования «Робототехника» имеет техническую направленность. Программа направлена на привлечение учащихся к современным технологиям конструирования, программирования и использования роботизированных устройств.

 **Новизна** данной программы заключается в том,новые принципы решения актуальных задач человечества с помощью роботов, усвоенные в школьном возрасте (пусть и в игровой форме), ко времени окончания вуза и начала работы по специальности отзовутся в принципиально новом подходе к реальным задачам. Занимаясь с детьми на кружках робототехники, мы подготовим специалистов нового склада, способных к совершению инновационного прорыва в современной науке и технике.

 **Актуальность программы.** В связи с активным внедрением новых технологий в жизнь общества назрела необходимость в непрерывном образовании в сфере робототехники. Заполнить пробел между детскими увлечениями и серьезной ВУЗовской подготовкой позволяет изучение робототехники на основе специальных образовательных конструкторов.

Введение дополнительной образовательной программы «Робототехника» неизбежно изменит картину восприятия учащимися технических дисциплин, переводя их из разряда умозрительных в разряд прикладных. Применение детьми на практике теоретических знаний, полученных на математике или физике, ведет к более глубокому пониманию основ, закрепляет полученные навыки, формируя образование в его наилучшем смысле. И с другой стороны, игры в роботы, в которых заблаговременно узнаются основные принципы расчетов простейших механических систем и алгоритмы их автоматического функционирования под управлением программируемых контроллеров, послужат хорошей почвой для последующего освоения сложного теоретического материала на уроках. Программирование на компьютере (например, виртуальных исполнителей) при всей его полезности для развития умственных способностей во многом уступает программированию автономного устройства, действующего в реальной окружающей среде. Подобно тому, как компьютерные игры уступают в полезности играм настоящим.

**Отличительные особенности программы.** Данная образовательная программа имеет ряд отличий от уже существующих аналогов. Элементы кибернетики и теории автоматического управления адаптированы для уровня восприятия детей, что позволяет начать подготовку инженерных кадров уже с 5 класса школы.Существующие аналоги предполагают поверхностное освоение элементов робототехники с преимущественно демонстрационным подходом к интеграции с другими предметами. Ребенок создает действующее устройство, которое решает поставленную задачу. Программа плотно связана с массовыми мероприятиями в научно-технической сфере для детей (турнирами, состязаниями, конференциями), что позволяетпринимать активное участие в конкурсах различного уровня: от школьного до международного.

**Адресат программы.** Программа «Робототехника» рассчитана на детей в возрасте 9-15 лет (9-13 лет - основная группа, 14-15 лет - старшая группа), без специальной подготовки. В связи с ориентированностью программы на индивидуальную и групповую практическую работу детей, где необходим индивидуальный подход и внимание педагога к каждому ребенку, максимальное количество детей в группе не превышает 8 человек.

 **Сроки реализации образовательной программы** Программа рассчитана на 2 года обучения. Объем учебных часов - 288.

Первый год обучения рассчитан на 144 часа. В первый год учащиеся проходят курс конструирования, построения механизмов с электроприводом, а также знакомятся с основами программирования контроллеров базового набора Лего Веду.

**Формы обучения**Обучение осуществляется в очной форме, а также допускается дистанционный формат.

**Режим занятий** Занятия проводятся 2раза в неделю по 2 часа. Продолжительность занятий по 45 минут, между занятиями 10 – минутный перерыв.

**Цель программы:** Создание условий для мотивации, подготовки и профессиональной ориентации школьников для возможного продолжения учебы в ВУЗах и последующей работы на предприятиях по специальностям, связанным с робототехникой.

 **Задачи программы:**

**Обучающие:**

**-** Обучить комплексу базовых технологий, применяемых при создании роботов;

- Способствовать использованию современных разработок по робототехнике в области образования, внеурочной деятельности учащихся;

- Обеспечить повышения мотивации учащихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем;

- Обеспечить возможность учащимися решать ряд кибернетических задач, результатом каждой из которых будетработающий механизм или робот с автономным управлением.

Развивающие:

- Способствовать развитию у учащихся проектного мышления, навыков конструирования, программирования и эффективного использования кибернетических систем;

- Способствовать развитию мелкой моторики, внимательности, аккуратности и изобретательности;

- Способствовать развитию креативного мышления и пространственного воображения учащихся;

- Способствовать развитию у учащихся стремления к получению качественного законченного результата.

**Воспитательные:**

- Воспитывать каждого ребенка, как самостоятельную личность;

- Воспитывать уважение к себе, окружающим, доброе отношение друг к другу, взаимопомощь;

- Воспитывать эстетический вкус, аккуратность;

- Воспитывать способность личности ребенка работать в команде.

2. Содержание программы

**Таблица №1**

**Учебный план первого года обучения**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №п/п | Разделы и тема | Количество часов | Общее количество часов | Дата занятий | Формы организации образовательного процесса | Формы аттестации, контроля |
| Теория | Практика | Всего | На 1 группу | На 2группы |
| **1.** | **Раздел I. Вводное.** | **2** | **-** | **2** | **2** | **4** |  |  |  |
| 1.1 | Введение. Презентация программы. Инструктаж по технике безопасности. | 2 | - | 2 | 2 | 4 |  |  | Устный опрос |
| **2.** | **Раздел II.** Основы конструирования. | **9** | **27** | **36** | **36** | **72** |  |  |  |
| 2.1 | Простейшие механизмы. Принципы крепления деталей. Рычаг. Виды передач. | 4 | 12 | 16 | 16 | 32 |  |  | Устный опрос,Самостоятельная работа |
| 2.2 | Конструирование и программирование заданных моделей. Забавные механизмы. | 4 | 12 | 16 | 16 | 32 |  |  | Устный опрос,Самостоятельная работа |
| 2.3 | Трехмерное моделирование. | 1 | 3 | 4 | 4 | 8 |  |  | Устный опрос,Самостоятельная работа |
| **3.** | Раздел III.Введение в робототехнику. | **12** | **48** | **60** | **60** | **120** |  |  |  |
| 3.1 | Основы управления роботом. | 6 | 22 | 28 | 28 | 56 |  |  | Устный опрос,Самостоятельнаяработа |
| 3.2 | Игры роботов. | 2 | 6 | 8 | 8 | 16 |  |  | Устный опрос,Самостоятельнаяработа |
| 3.3 | Состязания роботов. | 4 | 20 | 24 | 24 | 48 |  |  | Выставка, конкурс |
| **4.** | Раздел IV.Проектная деятельность. | **8** | **36** | **44** |  **44** |  **88** |  |  |  |
| 4.1 | Разработка творческих проектов на свободную тематику.(Одиночные и групповые проекты). | 8 | 36 | 44 | 44 | 88 |  |  | Выставка, конкурс |
| **5.** | Раздел V.Итоговое занятие. | **-** | **2** | **2** | **2** | **4** |  |  |  |
| 5.1 | Выставка, презентация конструкторских работ.  | - | 2 | 2 | 2 | 4 |  |  | Выставка, конкурс |
|  | Всего: | 31 | 113 | **144** | **144** | **288** |  |  |  |

**Содержание программы первого года обучения**

 **Раздел 1. «Вводное»**

1.1Введение. Презентация программы. Введение. Инструктаж по технике безопасности (2 часа)

Теория (2ч): Основные понятия: информатика, кибернетика, робототехника. Организационно-деловая игра «Будем знакомы». Презентация программы. Инструктаж по технике безопасности.

 Раздел 2. «Основы конструирования»

 2.1. Простейшие механизмы. Принципы крепления деталей. Рычаг. Виды передач (16 часов)

*Теория (4ч.):* Названия и принципы крепления деталей. Хватательный механизм. Виды механической передачи. Зубчатая и ременная передача. Передаточное отношение. Повышающая передача. Волчок. Понижающая передача. Силовая «крутилка». Шкивы и ремни. Перекрёстная ременная передача. Снижение, увеличение скорости. Червячная зубчатая передача, кулачок, рычаг. Изучение датчиков и моторов. Мотор и оси. Датчик наклона, расстояния.

 *Практика (12ч.):* Решение практических задач. Строительство высокой башни.

 **2.2. Конструирование и программирование заданных моделей. Забавные механизмы (16 часов)**

*Теория (4ч.):* Рассказ, беседа с опорой на опыт детей с использованием наглядности. Основные понятия. Демонстрация возможных схем приближения к нужной форме. Способы сборки основания конструкции нужной формы.

 *Практика (12ч.):* Изготовление механизмов: Танцующие птицы, Умная вертушка, Обезьянка – барабанщица, Звери: голодный аллигатор, рычащий лев, порхающая птица, Футбол: нападающий, вратарь, ликующие болельщики.

 **2.3.** Трехмерное моделирование **(4 часа)**

 *Теория (1ч.):* Введение в виртуальное конструирование. Зубчатая передача.

 *Практика (3ч.):* Создание трехмерных моделей конструкций из Lego: самолёт, парусник.

 **Раздел 3. «**Введение в робототехнику»

 **3.1** Основы управления роботом **(20 часов)**

 *Теория (4ч.):* Знакомство со средой программирования, базовые команды управления роботом, базовые алгоритмические конструкции. Простейшие регуляторы: релейный, пропорциональный**.** Удаленное управление.

*Практика (16ч.):* Использование датчиков: просмотр показаний датчиков, простейшие программы, работа с файлами.

**3.2**Игры роботов **(8 часов)**

Теория (2ч.): Теннис, футбол, командные игры с использованием инфракрасного мяча и других вспомогательных устройств. Программирование удаленного управления. Проведение состязаний, популяризация новых видов робо - спорта.

*Практика (6ч.):* Управляемый футбол. Теннис. Футбол с инфракрасным мячом. Пенальти.

 **3.3** Состязания роботов (24 часа)

Теория (4ч.): Подготовка команд для участия в состязаниях роботов различных уровней. Использование различных контроллеров.

*Практика (20ч.):* Интеллектуальное Сумо. Кегельринг - макро. Следование по линии. Лабиринт. Слалом. Дорога-2. Эстафета. Лестница. Канат. Инверсная линия. Гонки шагающих роботов.

Раздел 4. «Проектная деятельность»

 4.1 **Разработка творческих проектов на свободную тематику. (Одиночные и групповые проекты.) (44 часа)**

 Теория (8ч.): Индивидуальная проектная деятельность. Разработка,

сборка и программирование своих моделей.

 Практика (36ч.): Роботы-помощники человека. Роботизированные комплексы. Охранные системы. Защита окружающей среды. Роботы и искусство. Человекоподобные роботы. Свободные темы.

 **Раздел 5. «Итоговое занятие»**

 **5.1** Выставка, презентация конструкторских работ (2 часа)

*Теория (2ч.):* Выставка. Презентация конструкторских работ.

**3. Планируемые результаты**

**Первый год обучения:**

**Личностные результаты:**

 - Проявление познавательных мотивов и осознание своих творческих возможностей;

 - Развитие внимательности, настойчивости умение преодолевать трудности;

 - Воспитывать чувства ответственности;

- Развитие навыка самостоятельной работы в паре, группе при выполнении практических творческих работ;

 - Воспитание трудолюбия, организованности, добросовестного отношения к делу, инициативности, любознательности, потребности помогать другим.

**Метапредметные результаты:**

 - Приобретать и осуществлять практические навыки и умения в конструкторском творчестве;

 - Осваивать особенности материалов и техник, применяемых в робототехнике;

 - Осуществлять итоговый и пошаговый контроль в своей творческой деятельности.

**Предметные результаты:**

 - Понимание принципа устройства робота как кибернетической системы. Использование простейших регуляторов для управления роботом;

 - Умение собрать базовые модели роботов и усовершенствовать их для выполнения конкретного задания;

 - Навыки программирования в графической среде.