

Центр дополнительного образования

цифрового и гуманитарного профиля «Точка роста»

структурное подразделение Муниципальное общеобразовательное учреждение Калиновская средняя школа

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **«Рассмотрено»**  Руководитель\_МО учителей физкультуры, технологии, ОБЖ.**\_\_\_\_\_\_**\_\_\_\_\_\_\_Е.В.Варламова  протокол № 1 от 30.08.2024 г. | **«Согласовано»**  Зам.директора по УВР  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Л.Н.Магдеева./  30.08.2024г. | **«Утверждаю»**  Директор:  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/Н.А.Иващенко/  Пр.№ 138/1 от 30.08. 2024 г. |

Дополнительная

общеобразовательная общеразвивающая программа

технической направленности

**«Робототехника»**

(Стартовый уровень)

Возраст обучающихся: 11-14 лет

Срок реализации: 1 год

Автор-составитель:

Шутько Ирина Владимировна

педагог дополнительного образования

Калиновка 2024

* **Комплекс основных характеристик дополнительной общеразвивающей программы «Робототехника»**

**1.1. Пояснительная записка**

Робототехника является одним из важнейших направлений научно- технического прогресса, в котором проблемы механики и новых технологий соприкасаются с проблемами искусственного интеллекта.

За последние годы успехи в робототехнике и автоматизированных системах изменили личную и деловую сферы нашей жизни. Роботы широко используются в транспорте, в исследованиях Земли и космоса, в хирургии, в военной промышленности, при проведении лабораторных исследований, в сфере безопасности, в массовом производстве промышленных товаров и товаров народного потребления.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» создана с учётом социального заказа и разработана в соответствии со следующими нормативно-правовыми документами:

* Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (ст. 2, ст. 15, ст.16, ст.17, ст.75, ст. 79);
* Проект Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года;
* Приказ Минпросвещения РФ от 09.11.2018 года № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
* Приказ от 30 сентября 2020 г. N 533 «О внесении изменений в порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденный приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 9 ноября 2018 г. № 196»;
* Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ № 09-3242 от 18.11.2015 года;
* СП 2.4.3648-20 Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи;
* Письмо Минобрнауки России от 28.08.2015 года № АК – 2563/05 «О методических рекомендациях» вместе с (вместе с Методическими рекомендациями по организации образовательной деятельности с использованием сетевых форм реализации образовательных программ);
* Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 05.08.2020 г. N 882/391 "Об организации и осуществлении образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ»;
* Приказ Министерства образования и науки РФ от 23.08.2017 года № 816 «Порядок применения организациями, осуществляющих образовательную деятельность электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»
* «Методические рекомендации от 20 марта 2020 г. по реализации образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, образовательных программ среднего профессионального образования и дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий»;

-Устав МОУ Калиновская сш, утвержденный Постановлением МО «Радищевский район» № 79 от 28.12.2018 .

**Актуальность программы** заключается не только в усвоении среди обучающихся знаний по основам робототехнике, машиностроению и программированию, но и мотивации к освоению технических специальностей. Дать возможность обучающимся свободно планировать и проектировать, преобразовывая своё предположение в различных мыслительных, графических и практических вариантах, участвовать в соревнованиях и конкурсах по робототехнике.

Программа даёт развитие не только мелкой и средней моторики рук, но и развитие технического и творческого мышления. Кроме этого, занятия по робототехнике и программированию дают представление о роботостроении и IT, что является ориентиром в выборе детьми интересной профессии.

**Новизна** **программы** заключается в использовании современного оборудования, позволяющего исследовать, создавать и моделировать различные объекты и системы из области робототехники. Программа разработана для обучающихся, мотивированных на исследовательскую, проектную и инженерную деятельность. Программа адаптирована, в том числе и для дистанционного обучения.

Уровень программы **стартовый.** Предполагает использование и реализацию общедоступных и универсальных форм организации материала, минимальную сложность предлагаемого для освоения содержания программы.

**Отличительные особенности программы**

Содержание и структура программы «Робототехника» направлены на формирование у обучающихся устойчивых представлений о робототехнических устройствах, предполагает изучение устройства технических объектов, осваиваются технологии изготовления моделей и их программирование, а также обучающиеся знакомятся с теорией движения технических объектов и осваивают технологию сборки простых моделей роботов.

Создавая робота, обучающиеся создают свое автоматизированное устройство, ставят эксперимент и наблюдают за ним, ищут практическое применение модели, формируют фундамент для профессий инженерной и научной направленности. Обучающиеся учатся ставить конкретные цели, мыслить критически, творчески, применять свои навыки при решении проблем реального мира.

**Адресат программы**

Начать заниматься по данной образовательной программе может каждый школьник с 11 до14 лет, с согласия законных представителей. Количество детей в группе – 15 человек.

**Краткая характеристика обучающихся, возрастные особенности, иные медико-психолого-педагогические характеристики:**

Подростковый возраст - очень сложный, определяющий период в становлении личности. На этом этапе требуется кропотливая, индивидуальная работа с обучающимися, особенно в свободное от основных занятий время. Подросткам очень важно осознать свои возможности, достоинства и недостатки, удовлетворить потребность в познании себя и окружающего мира. Занятия по программе способствуют формированию у обучающихся экологической компетентности и опыта совместной общественно полезной деятельности.

Программа дает возможность совместить процессы восприятия и изучения в области естествознания, применить полученные знания на практике. Подросток не опирается слепо на авторитет педагога, он стремится иметь свое мнение, склонен к спорам и возражениям. В связи с этим автором предусмотрены такие виды деятельности, как защита исследовательских работ, беседы, диспуты, круглые столы, выступление перед аудиторией.

В подростковом возрасте также происходит нравственное становление личности. Наблюдение красот природы, участие в природоохранной работе, коллективная работа и совместные экскурсии способствуют формированию положительных нравственных качеств у обучающихся, новых норм, установок, идеалов и ориентаций культуры. Общение с природой при освоении программы, необходимость взаимопомощи на занятиях и экскурсиях, соблюдение принципа «не навреди» воспитывает у подростков истинные ценности и побуждает действовать в соответствии с ними.

Возрастные особенности обусловливают отбор учебного материала, а также выбор форм и методов учебно-воспитательной деятельности.

Программа более полно учитывает достижения научно-технического прогресса, знакомит обучающихся с основами современного производства. Фундамент политехнической трудовой подготовки обучающихся закладывается в начальный период обучения. В младших классах обучающиеся получат первые представления об основных отраслях современного производства, о машинах и механизмах, облегчающих физический труд человека. На этой политехнической основе у них формируются трудовые умения и навыки, развивается интерес к технике, происходит становление творческой личности.

В среднем подростковом возрасте проявляется тяга обучающихся к самостоятельности. Удовлетворение данной потребности реализуется в программе через деятельность в сфере технического творчества. Полученные знания, умения в области конструирования и программирования подготовят обучающихся к практическому применению в современной жизни. Для обучающегося, как активного субъекта деятельности, программой предусмотрено планирование, контроль, оценка деятельности обучающегося результатами различного рода конкурсов и соревнований.

**Объем и срок освоения программы**

Программа реализуется 1 год и рассчитана на 34 часа.

**Формы обучения**

Форма обучения – *очная,* построена на непосредственном личном общении обучающегося с педагогом на теоретических, практических и комбинированных занятиях и их обязательное посещение. Обучение по данной программе предусматривает соблюдение техники безопасности и постоянного контроля со стороны педагога; состав группы – постоянный.

Возможна д*истанционная* форма обучения (во время карантина или иных рекомендованных мероприятий). Учебно-методический комплекс представлен ссылками на интернет-ресурсы

Форма проведения занятий – групповая.

Основной формой организации образовательного процесса являются практические занятия, также используются теоретические, комбинированные занятия. Для подведения итогов деятельности проводятся соревнования, конкурсы

**Особенности организации образовательного процесса**

Режим занятий определяется в соответствии с нормами САНПиН. Продолжительность занятий в учебную неделю 1 час, в соответствии с утвержденным расписанием.

**Режим занятий**

При очной форме обучения по рекомендуемым нормам СанПин режим занятий детей по данной программе – 40 мин 1 раз в неделю по 1 учебному часу.

При дистанционной форме обучения по рекомендуемым нормам СанПин режим занятий детей по данной программе - 30 мин 1 раз в неделюпо 1 учебному часу.

**Инновационность** программы заключается во внедрении в содержательную часть собственной системы соревновательных и конкурсных мероприятий, а также системы интерактивных упражнений, заданий и игр на ресурсном сервисе LEGO.

Опора на различные виды деятельности (конструирование, программирование, прототипирование), при реализации программы особенности содержания учебного плана определяют выбор различных форм организации образовательного процесса.

**1.2. Цели и задачи программы**

**Цель программы: о**бучить основам конструирования и программирования при помощи понимания основ механики и программирования микроконтроллеров, которые предоставят базовые знания по использованию роботов в различных областях профессиональной деятельности и возможностям свободного обращения с наборами Lego.

**Задачи программы:**

***Образовательные:***

* сформировать представление о конструировании и программировании робота, а также о робототехнике в целом;
* познакомить с конструктором Lego и средой программирования;
* предоставить представление о работе датчиков и их программировании;
* дать базовые практические знания и навыки, необходимые для самостоятельной разработки проектов;
* приобретение навыков конструирования и программирования.

***Развивающие:***

* формировать познавательную и творческую деятельность обучающихся;
* развивать творческий потенциал в процессе создания проектов;
* развивать память, воображение, а также образное и логическое мышление.

***Воспитательные*:**

* вырабатывать навыки аккуратной и грамотной работы с набором конструктора и компьютером;
* развивать навыки работы в команде;
* стимулировать интерес к изучению современной информатики и программирования;
* формировать основы культуры поведения, культуры общения;
* формировать трудолюбие, ответственность.
* **Учебный план**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **№**  **занятия** | **Раздел / Тема** | **Количество часов** | | | **Формы аттестации/**  **контроля** |
| Всего | Теория | Практика |
| **1.Введение в робототехнику** | | | **1** | **1** | 0 |  |
| 1.1. | 1 | Вводное занятие. Техника безопасности.  Знакомство с историей развития робототехники в мировом сообществе и в частности в России. Робототехника для начинающихся стартовый. | 1 | 1 | 0 | Входное тестирование  Просмотр видео,  Устный опрос |
| **2. Знакомство с конструктором Lego** | | | **3** | **1** | **2** |  |
| 2.1 | 2 | Знакомство с конструктором Lego Правила работы с конструктором **Lego**, основные детали, их название и назначение. | 1 | 0 | 1 | Наблюдение  Устный опрос |
| 2.2 | 3 | Двигатели. Микрокомпьютер NХТ. Аккумулятор (зарядка, использование). Датчики (назначение, единицы измерения). | 1 | 1 | 0 | Устный опрос |
| 2.3 | 4 | Как правильно разложить детали в наборе. Спецификация. Кнопки управления. | 1 | 0 | 1 | Наблюдение |
| **3. Программное обеспечение Lego Mindstorms Education EV3.** | | | **9** | **5** | **4** |  |
| 3.1. | 5 | Интерфейс программы Lego Mindstorms Education EV3. | 1 | 1 | 0 | Наблюдение. Опрос по пройденному материалу. |
| 3.2. | 6 | Блок Рулевое управление. | 1 | 0 | 1 |
| 3.3. | 7 | Блок Большой мотор. | 1 | 0 | 1 |
| 3.4. | 8 | Понятие градусы. | 1 | 1 | 0 |
| 3.5. | 9-10 | Датчик касания. Блок Ожидание. | 2 | 1 | 1 |
| 3.6. | 11 | Использование экрана управляемого блока | 1 | 1 | 0 |
| 3.7. | 12 | Определение цикла. Блок Переключатель. | 1 | 1 | 0 |
| 3.8. | 13 | Творческий проект | 1 | 0 | 1 | Самостоятельная работа. Опрос по творческим проектам |
| **4. Конструирование простых механизмов** | | | **9** | **3,5** | **5,5** |  |
| 4.1. | 14-15 | Зубчатая передача. | 2 | 1 | 1 | Наблюдение. Опрос по пройденному материалу |
| 4.2. | 16-17 | Повышающая зубчатая передача.  Понижающая зубчатая передача | 2 | 1 | 1 |
| 4.3. | 18 | Полный привод. | 1 | 0,5 | 0,5 |
| 4.4. | 19 | Кулачковый механизм. | 1 | 0,5 | 0,5 |
| 4.5. | 20 | Рычаг. Правило рычага. | 1 | 0,5 | 0,5 |
| 4.6 | 21 | Самостоятельная работа по изученному материалу. | 1 | 0 | 1 | Самостоятельная работа |
| 4.7 | 22 | Творческое занятие | 1 | 0 | 1 | Опрос по творческим проектам |
| **5. Модели с датчиками** | | | **7** | **2,5** | **4,5** |  |
| 5.1. | 23 | Датчики и их параметры.  -Датчик касания;  - Датчик освещенности. | 1 | 0,5 | 0,5 | Наблюдение. Опрос по пройденному материалу |
| 5.2. | 24 | Настройки блока. | 1 | 0 | 1 |
| 5.3. | 25 | Принцип работы ультразвукового датчика. | 1 | 0,5 | 0,5 |
| 5.4. | 26 | Принцип работы гироскопа. | 1 | 0,5 | 0,5 |
| 5.5. | 27 | Датчик цвета. | 1 | 0,5 | 0,5 |
| 5.6. | 28 | Программа для движения робота по черной линии. | 1 | 0,5 | 0,5 | Самостоятельная работа |
| 5.7 | 29 | Самостоятельная работа. | 1 | 0 | 1 | Результат соревнований |
| **6. Состязания роботов** | | | **5** | **1** | **4** |  |
| 6.2. | 30-31 | «Футболист» | 2 | 1 | 1 |  |
| 6.3. | 32 | «Сумо» | 1 | 0 | 1 |
| 6.4. | 33 | Техническое задание | 1 | 0 | 1 |
| 6.5. | 34 | Подведение итогов модуля | 1 | 0 | 1 | Тестирование |
|  |  | **ИТОГО:** | **34** | **14** | **20** |  |

**1.4. Содержание учебного плана**

* **Введение в робототехнику - *1 ч.***
* ***Вводное занятие - 1ч.***

*Теория:* Рассказ о развитии робототехники в мировом сообществе и в частности в России. Показ видео роликов о роботах и роботостроении. Правила техники безопасности. Знакомство с правилами поведения в объединении.

* **Робототехника для начинающих, стартовый уровень**

*Теория:* Основы робототехники. Понятия: датчик, интерфейс, алгоритм и т.п. Алгоритм программы представляется по принципу LEGO. Из визуальных блоков составляется программа.

**2. Знакомство с конструктором Lego - 3 ч.**

*Теория:* Конструктор Lego Mindstorms Education NXT и EV-3. Основные детали: конструкционные, соединительные и электронные. Конструкционные детали: балки, оси, шестеренки, колеса и др. Соединительные элементы: штифты, втулки, поперечные блоки. Электронные компоненты: моторы, управляющий блок, датчики. Правила работы с конструктором. Включение и выключение управляющего блока. Подключение двигателей и датчиков (порты). Структура меню NXT и EV3.

*Практика:* Игра «Слепой близнец». Раскладывание деталей по ячейкам коробки конструктора.

*Форма контроля:*Вопросы по изученному материалу.

**3.Программное обеспечение Lego Mindstorms Education EV3 - 9 ч.**

**3.1. Интерфейс программы Lego Mindstorms Education** EV3 **- 1 ч.**

*Теория:* Стартовая страница. Создание нового проекта. Начало программы. Палитра с программными блоками. Загрузка программы в управляющий блок NXT и EV3.

*Практика:* Создание нового проекта. Работа с программными блоками. Перетаскивание и удаление блоков. Загрузка программы с компьютера на блок NXT и EV3 .

*Форма контроля:* Вопросы по изученному материалу.

**3.2. Блок «Рулевое управление» - 1ч.**

*Теория:* Назначение, настройка длительности, мощности и направления движения. Движение с ускорением.

*Практика:* Настройка блока Рулевое управление. Программирование движение робота: вперед, назад, с различной мощностью. Конструирование робота «Пятиминутка».

*Форма контроля:*Вопросы по изученному материалу.

**3.3. Блок «Большой мотор» - 1ч.**

*Теория:* Программирование поворотов: плавного, на месте, выполняемого одним и двумя моторами. Алгоритм движения по кривой линии. Алгоритм для движения робота по сторонам квадрата.

*Практика:* Выполнение различных поворотов: плавного, на месте, выполняемого одним и двумя моторами.

*Форма контроля:* Вопросы по изученному материалу.

**3.4. Понятие градусы - 1ч.**

*Теория:*  Понятие градусы. Программирование длительности движения в градусах.

*Практика:* Движение робота по кривой линии. Движение робота по сторонам квадрата.

*Форма контроля:* Вопросы по изученному материалу.

**3.5. Датчик касания. Блок Ожидание - 2ч.**

*Теория:*  Программирование датчика касания.

*Практика:* Настройка блока Ожидание/Датчик касания.

*Форма контроля:* Вопросы по изученному материалу.

**3.6. Использование экрана управляемого блока NXT и EV3 - 1 ч.**

*Теория:* Использование экрана управляемого блока NXT и EV3. Режимы работы блока «Экран».

*Практика:* Работа с блоком Экран: вывод на экран готовых изображений. Создание мультфильма с использованием управляемого блока NXT или EV3.

*Форма контроля:* Вопросы по изученному материалу.

**3.7. Определение цикла. Блок переключатель - 1 ч.**

*Теория:* Определение цикла. Примеры циклов из жизни. Блок Цикл. Использование блока Цикл в программе. Бесконечный цикл. Выход из цикла по заданному числу повторений и по времени.

*Практика:* Задания по программированию с использованием блока Цикл.

*Форма контроля:* Вопросы по изученному материалу.

**3.8. Условный оператор. Блок переключатель - 1 ч.**

*Теория:* Условный оператор. Блок Переключатель. Настройки блока. Использование в программе нескольких блоков Переключатель.

*Практика:* Программы с использованием блока Переключатель. Программа для пульта управления роботом.

*Форма контроля:* Вопросы по изученному материалу.

**4. Конструирование простых механизмов – 9 ч .**

**4.1. Зубчатая передача - 2 ч.**

*Теория:* Зубчатая передача, ее назначение. Мультимедийная презентация «Зубчатая передача». История появления. Шестеренка. Ведущая и ведомая шестеренка. Направление движения шестеренок.

*Практическая работа:* Конструирование робота- гонки с повышающей зубчатой передачей. Проведение состязания на скорость движения моделей.

*Форма контроля:* Вопросы по изученному материалу.

* **Повышающая зубчатая передача - 1ч.**

*Теория:* Порядок крепления шестеренок. Мультимедийная презентация «Волчок».

*Практическая работа:* Конструирование робота «Драгстер» по готовой инструкции. Проведение состязания на скорость движения моделей.

*Форма контроля:* Вопросы по изученному материалу.

* **. Понижающая зубчатая передача - 1ч.**

*Теория:* Понижающая зубчатая передача. Порядок крепления шестеренок.

*Практическая работа:* Построение механизма для раскручивания волчка. Мультипликатор. Проведение состязания на длительность вращения волчка.

*Форма контроля:* Наблюдение. Вопросы по изученному материалу.

* **. Полный привод - 1ч.**

*Теория:* Назначение и преимущества. Порядок крепления шестеренок.

*Практическая работа:* Сборка полноприводной тележки.

*Форма контроля:* Вопросы по изученному материалу.

**4.5. Кулачковый механизм - 1ч.**

*Теория:* Кулачковый механизм. Основные элементы кулачкового механизма, преимущества и недостатки. Демонстрация видео работы кулачкового механизма. Мультимедийная презентация «Кулачковый механизм».

*Практическая работа:* Конструирование крокодила по готовой инструкции.

*Форма контроля:* Наблюдение. Вопросы по изученному материалу.

**4.6. Рычаг. Правило рычага - 1ч.**

*Теория:* Демонстрация опытов. Мультимедийная презентация «Рычаг».

*Практическая работа:* Конструирование собственной модели катапульты. Конструирование модели катапульты по готовой инструкции. Конструирование модели зенитного орудия по готовой инструкции.

*Форма контроля:* Наблюдение. Вопросы по изученному материалу.

**4.7. Самостоятельная работа по изученному материалу - 1ч.**

*Теория:* Проведение самостоятельной работы в группе по изученному материалу.

*Практическая работа:* Сборка робота. Программирование датчиков, через среду EV3 (NXT) 2.0.

*Форма контроля:* Вопросы по изученному материалу. Наблюдение. Вопросы по изученному материалу.

* **Творческое занятие - 1 ч.**

*Теория:* Проведение творческого занятия в группе.

*Практическая работа:* Конструирование и программирование управляемого шлагбаума.

* **Модели с датчиками - 7 ч.**

**5.1. Датчики робота Lego Mindstorms - 1ч.**

*Теория:* Датчики робота Lego Mindstorms. Сравнение датчиков робота с органами чувств человека. Мультимедийная презентация «Органы чувств человека и датчики робота».

*Практическая работа:* Конструирование и программирование управляемого шлагбаума.

*Форма контроля:* Наблюдение. Вопросы по изученному материалу.

**Датчик касания**

*Теория:* Датчик касания. Программа для управляемого шлагбаума. Мультимедийная презентация «Автоматические двери». Программа для пульта управления с двумя и четырьмя датчиками касания. Программа для механической руки.

*Практическая работа:* Конструирование машинки с пультом управления. Конструирование автоматических дверей по собственному замыслу. Конструирование механической руки.

*Форма контроля:* Наблюдение. Вопросы по изученному материалу.

**Датчик освещенности**

*Теория:* Датчик освещенности. Мультимедийная презентация «Датчик освещенности».

*Практическая работа:* Задания «Определение освещенности разных цветов», «Движение до черной линии».

*Форма контроля:* Наблюдение. Вопросы по изученному материалу.

**5.2. Настройки блока - 1ч.**

*Теория:* Настройки блока. Принцип работы датчика. Измерение освещенности через управляющий блок. Освещенность предметов разного цвета. Режим просмотра.

*Практическая работа:* Конструирование робота Линейный ползун по готовой инструкции. Задание «Необитаемый остров».

*Форма контроля:* Наблюдение. Вопросы по изученному материалу.

* **Принцип работы ультразвукового датчика - 1ч.**

*Теория:* Принцип работы ультразвукового датчика. Режим просмотра. Проверка работы датчика через управляющий блок. Контроль расстояния.

*Практическая работа:* Конструирование радара по инструкции. Конструирование робота- исследователя по готовой конструкции с ультразвуковым датчиком.

*Форма контроля:* Наблюдение. Вопросы по изученному материалу.

* **Принцип работы гироскопа - 1 ч.**

*Теория:* Принцип работы гироскопического датчика. Режимы. Проверка работы датчика через управляющий блок. Контроль расстояния.

*Практическая работа:* Сборка робота. Программирование датчика через среду EV3 (NXT).

*Форма контроля:* Наблюдение. Вопросы по изученному материалу.

**5.5. Датчик цвета - 1ч.**

*Теория:* Датчик цвета. Определение цвета предметов. Настройки блока в программе.

*Практическая работа:* Задания с использованием датчика цвета. Конструирование робота с цветовым пультом.

*Форма контроля:* Наблюдение. Вопросы по изученному материалу.

**5.6. Программа для движения робота по черной линии - 1ч.**

Теория: Программа для движения робота по черной линии. Релейный регулятор.

*Практика: Езда по S-образной линии с объездом препятствий.*

*Форма контроля:* Наблюдение. Вопросы по изученному материалу.

* **Самостоятельная работа по изученному материалу - 1ч.**

*Теория:* Проведение самостоятельной работы в группе по изученному материалу.

*Практическая работа:* Сборка робота. Программирование датчиков, через среду EV3 (NXT) 2.0.

*Форма контроля:* Вопросы по изученному материалу.

*Форма контроля:* Результат соревнований.

**6. Состязания роботов - 15ч.**

**6.1. Футболист - 2ч.**

*Теория:* Мультимедийная презентация «Виды соревнований». Правила соревнования «Футбол».

*Практическая работа:* Конструирование робота- футболиста. Проведение соревнования по футболу.

*Форма контроля:* Наблюдение. Результат соревнований.

**6.32 «Сумо» - 1ч.**

*Теория:* Мультимедийная презентация «Виды соревнований». Правила соревнования Сумо.

*Практическая работа:* Конструирование робота «Сумо-мультибот». Конструирование робота по собственному замыслу. Проведение соревнования «Сумо».

*Форма контроля:* Наблюдение. Результат соревнований.

* **Техническое задание – 1ч.**

*Теория:* Знакомство учащихся с правилами написания и оформления технического задания.

*Практическая работа:* Написание учащимися технического задания своего проекта.

*Форма контроля:* Проверка выполнения стадии проекта.

* **Подведение итогов модуля - 1 ч.**

*Теория:* Итоговое занятие. Подведение итогов модуля.

*Практическая работа:* Проведение итоговой диагностики.

*Форма контроля:* Решение тестов и задач по всему пройденному курсу.

**1.5. Планируемые результаты**

*Должны знать:*

- базовые блоки среды программирования Lego Mindstorms Education EV3;

- принцип работы простых механизмов;

*Должны уметь:*

- проводить сборку робототехнических средств с использованием конструкторов Lego Mindstorms NXT и EV3 по готовым инструкциям и самостоятельно;

- работать в графической среде программирования Lego Mindstorms Education EV3;

**2. Комплекс организационно-педагогических условий**

**2.1. Календарный учебный график**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Месяц** | **Число** | **Время проведения занятия** | **Форма занятия** | **Кол-во часов** | **Тема занятия** | **Место проведения** | **Форма контроля** |
| **1** | **сентябрь** |  |  | комплексное | **1** | Вводное занятие. Техника безопасности.  Знакомство с историей развития робототехники в мировом сообществе и в частности в России. Робототехника для начинающихся стартовый. | **Учебный кабинет** | Входное тестирование  Просмотр видео,  Устный опрос |
| **2** |  |  |  | практическая работа | **1** | Знакомство с конструктором Lego Правила работы с конструктором **Lego**, основные детали, их название и назначение | **Учебный кабинет** | Наблюдение  Устный опрос |
| **3** |  |  |  | комплексное | **1** | Двигатели. Микрокомпьютер NХТ. Аккумулятор (зарядка, использование). Датчики (назначение, единицы измерения). | **Учебный кабинет** | Устный опрос |
| **4** |  |  |  | комплексное | **1** | Как правильно разложить детали в наборе. Спецификация. Кнопки управления. | **Учебный кабинет** | Наблюдение |
| **5** |  |  |  | комплексное | **1** | Интерфейс программы Lego Mindstorms Education EV3. | **Учебный кабинет** | Наблюдение. Опрос по пройденному материалу. |
| **6** | **ноябрь** |  |  | практическая работа | **1** | Блок Рулевое управление. | **Учебный кабинет** | Наблюдение. Опрос по пройденному материалу. |
| **7** |  |  |  | комплексное | **1** | Блок Большой мотор. | **Учебный кабинет** | Наблюдение. Опрос по пройденному материалу. |
| **8** |  |  |  | комплексное | **1** | Понятие градусы. | **Учебный кабинет** | Наблюдение. Опрос по пройденному материалу. |
| **9-10** |  |  |  | комплексное | **2** | Датчик касания. Блок Ожидание. | **Учебный кабинет** | Наблюдение. Опрос по пройденному материалу. |
| **11** |  |  |  | практическая работа | **1** | Использование экрана управляемого блока | **Учебный кабинет** | Наблюдение. Опрос по пройденному материалу. |
| **12** |  |  |  | комплексное | **1** | Определение цикла. Блок Переключатель. | **Учебный кабинет** | Наблюдение. Опрос по пройденному материалу. |
| **13** |  |  |  | практическая работа | **1** | Творческий проект | **Учебный кабинет** | Самостоятельная работа. Опрос по творческим проектам |
| **14 - 15** |  |  |  | комплексное | **2** | Зубчатая передача. | **Учебный кабинет** | Наблюдение. Опрос по пройденному материалу |
| **16-17** |  |  |  | практическая работа | **2** | Повышающая зубчатая передача.  Понижающая зубчатая передача | **Учебный кабинет** | Наблюдение. Опрос по пройденному материалу |
| **18** |  |  |  | комплексное | 1 | Полный привод. | **Учебный кабинет** | Наблюдение. Опрос по пройденному материалу |
| **19** |  |  |  | практическая работа | **1** | Кулачковый механизм. | **Учебный кабинет** | Наблюдение. Опрос по пройденному материалу |
| **20** |  |  |  | практическая работа | **1** | Рычаг. Правило рычага. | **Учебный кабинет** | Наблюдение. Опрос по пройденному материалу |
| **21** |  |  |  | тестирование | **1** | Самостоятельная работа по изученному материалу. | **Учебный кабинет** | Самостоятельная работа |
| **22** |  |  |  | комплексное | **1** | Творческое занятие | **Учебный кабинет** | Опрос по творческим проектам |
| **23** |  |  |  | практическая работа | **1** | Датчики и их параметры.  -Датчик касания;  - Датчик освещенности. | **Учебный кабинет** | Наблюдение. Опрос по пройденному материалу |
| **24** |  |  |  | комплексное | **1** | Настройки блока. | **Учебный кабинет** | Наблюдение. Опрос по пройденному материалу |
| **25** |  |  |  | практическая работа | **1** | Принцип работы ультразвукового датчика. | **Учебный кабинет** | Наблюдение. Опрос по пройденному материалу |
| **26** |  |  |  | практическая работа | **1** | Принцип работы гироскопа. | **Учебный кабинет** | Наблюдение. Опрос по пройденному материалу |
| **27** |  |  |  | комплексное | **1** | Датчик цвета. | **Учебный кабинет** | Наблюдение. Опрос по пройденному материалу |
| **28** |  |  |  | практическя работа | **1** | Программа для движения робота по черной линии. | **Учебный кабинет** | Самостоятельная работа |
| **29** |  |  |  | практическая работа | **1** | Самостоятельная работа. | **Учебный кабинет** | Результат соревнований |
| **30-31** |  |  |  | комплексное | **2** | «Футболист» | **Учебный кабинет** | Наблюдение |
| **32** |  |  |  | комплексное | **1** | «Сумо» | **Учебный кабинет** | Наблюдение |
| **33** |  |  |  | комплексное | **2** | Техническое задание | **Учебный кабинет** | Наблюдение |
| **34** |  |  |  | комплексное | **1** | Подведение итогов модуля | **Учебный кабинет** | Тестирование |

**2.2. Условия реализации программы**

Материально-техническое обеспечение программы:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование мебели и оборудования** | **Кол-во** |
| 1. | Рабочий стол обучающегося (парта) | 8 шт. |
| 2. | Стул обучающегося | 8 шт. |
| 3. | Стол педагога | 1 шт. |
| 4. | Стул педагога | 1 шт. |
| 5. | Комплект конструктора LEGO MINDSTORM EV3 (NXT) | 8 шт. |
| 6. | Компьютер (ноутбук) | 8 шт. |
| 7. | Установочный диск ПО LEGO EV3 (NXT) 2.0 | 1 шт. |
| 8. | Мультимедийный проектор | 1 шт. |
| 9. | Мультимедийный экран | 1 шт. |
| 10. | Шкаф для хранения инструментов и оборудования | 1 шт. |
| 11. | Поле для испытаний «езда по линии» | 1 шт. |
| 12. | Поле для испытаний «сумо» | 1 шт. |
| 13. | Удлинитель (пилот) | 2 шт. |

Перечень необходимой мебели и оборудования:

Также, кабинет оборудуется различными тематическими стендами и наглядными пособиями.

Группа состоит из 15 человек. Рабочее место каждого обучающегося оснащено столом, стулом, комплектом конструктора LEGO EV3, персональным компьютером, компьютерной мышью, клавиатурой, монитором. А также:

- набор для конструирование моделей из узлов;

- набор элементов для конструирования роботов;

- дополнительный набор инструментов для конструирования роботов;

- базовый набор для изучения промышленной робототехники;

- комплектующие части к набору элементов для конструирования роботов, набор для конструирования робототехники начального уровня, набор элементов для конструирования роботов, комплект полей (тип 1, тип 2, тип 3), мультиметр.

К работе в объединении дети приступают после проведения руководителем соответствующего инструктажа по правилам техники безопасной с набором конструктора и ПК (ноутбуком).

**Информационное обеспечение:**

- Обучающиеся в первый день занятий проходят инструктаж по правилам техники безопасности и расписываются в журнале. Педагог на каждом занятии напоминает учащимся об основных правилах соблюдения техники безопасности (Приложение 1).

- Памятка

- Использование инструкций сборки моделей роботов, алгоритма их программирования;

- Электронный образовательный [ресурсHYPERLINK "ресурс%20http:/cmit-%20superlab.ru/assets/uploa%20d/files/19-dajdzhest-%20aktualnyix-materialov-%20po-obrazovatelnoj-%20robototexnike.pdf" HYPERLINK "ресурс%20http:/cmit-%20superlab.ru/assets/uploa%20d/files/19-dajdzhest-%20aktualnyix-materialov-%20po-obrazovatelnoj-%20robototexnike.pdf"http://cmit- HYPERLINK "ресурс%20http:/cmit-%20superlab.ru/assets/uploa%20d/files/19-dajdzhest-%20aktualnyix-materialov-%20po-obrazovatelnoj-%20robototexnike.pdf"superlab.ruHYPERLINK "ресурс%20http:/cmit-%20superlab.ru/assets/uploa%20d/files/19-dajdzhest-%20aktualnyix-materialov-%20po-obrazovatelnoj-%20robototexnike.pdf"/HYPERLINK "ресурс%20http:/cmit-%20superlab.ru/assets/uploa%20d/files/19-dajdzhest-%20aktualnyix-materialov-%20po-obrazovatelnoj-%20robototexnike.pdf"assetsHYPERLINK "ресурс%20http:/cmit-%20superlab.ru/assets/uploa%20d/files/19-dajdzhest-%20aktualnyix-materialov-%20po-obrazovatelnoj-%20robototexnike.pdf"/HYPERLINK "ресурс%20http:/cmit-%20superlab.ru/assets/uploa%20d/files/19-dajdzhest-%20aktualnyix-materialov-%20po-obrazovatelnoj-%20robototexnike.pdf"uploaHYPERLINK "ресурс%20http:/cmit-%20superlab.ru/assets/uploa%20d/files/19-dajdzhest-%20aktualnyix-materialov-%20po-obrazovatelnoj-%20robototexnike.pdf" HYPERLINK "ресурс%20http:/cmit-%20superlab.ru/assets/uploa%20d/files/19-dajdzhest-%20aktualnyix-materialov-%20po-obrazovatelnoj-%20robototexnike.pdf"dHYPERLINK "ресурс%20http:/cmit-%20superlab.ru/assets/uploa%20d/files/19-dajdzhest-%20aktualnyix-materialov-%20po-obrazovatelnoj-%20robototexnike.pdf"/HYPERLINK "ресурс%20http:/cmit-%20superlab.ru/assets/uploa%20d/files/19-dajdzhest-%20aktualnyix-materialov-%20po-obrazovatelnoj-%20robototexnike.pdf"filesHYPERLINK "ресурс%20http:/cmit-%20superlab.ru/assets/uploa%20d/files/19-dajdzhest-%20aktualnyix-materialov-%20po-obrazovatelnoj-%20robototexnike.pdf"/19-dajdzhest- HYPERLINK "ресурс%20http:/cmit-%20superlab.ru/assets/uploa%20d/files/19-dajdzhest-%20aktualnyix-materialov-%20po-obrazovatelnoj-%20robototexnike.pdf"aktualnyix-materialovHYPERLINK "ресурс%20http:/cmit-%20superlab.ru/assets/uploa%20d/files/19-dajdzhest-%20aktualnyix-materialov-%20po-obrazovatelnoj-%20robototexnike.pdf"- HYPERLINK "ресурс%20http:/cmit-%20superlab.ru/assets/uploa%20d/files/19-dajdzhest-%20aktualnyix-materialov-%20po-obrazovatelnoj-%20robototexnike.pdf"po-obrazovatelnojHYPERLINK "ресурс%20http:/cmit-%20superlab.ru/assets/uploa%20d/files/19-dajdzhest-%20aktualnyix-materialov-%20po-obrazovatelnoj-%20robototexnike.pdf"- HYPERLINK "ресурс%20http:/cmit-%20superlab.ru/assets/uploa%20d/files/19-dajdzhest-%20aktualnyix-materialov-%20po-obrazovatelnoj-%20robototexnike.pdf"robototexnike.pdf](ресурс%20http:/cmit-%20superlab.ru/assets/uploa%20d/files/19-dajdzhest-%20aktualnyix-materialov-%20po-obrazovatelnoj-%20robototexnike.pdf)

***Кадровое обеспечение:*** занятия проводит педагог дополнительного образования.

***Формы контроля:*** собеседование, тестирование, наблюдение, самостоятельная работа, практическая работа, выставка, презентация модели, соревнования.

**2.2. Формы аттестации**

Проверка и оценка знаний учащихся — важные составные части процесса обучения.

Оценка качества реализации программы включает в себя текущий контроль, входную и итоговую диагностику обучающихся.

В качестве средств **входной диагностики** могут использоваться: устные опросы, тестовые (задания) работы.

**Промежуточная диагностика** проводится в форме контрольных занятий (в формах творческих работ, самостоятельных работ, соревнований), а также в форме обсуждения результатов выполненных работ

Для диагностики обучающихся разрабатываются задания,позволяющие оценить приобретенные знания, умения и навыки.

**Итоговая диагностика** проводится по окончании срока освоения дополнительной общеразвивающей программы в форме выполнения творческого проекта.

В конце каждого занятия ученику выдаются изображения шестеренок (красная – справился сам, зеленая – педагог помогал в сборке или программировании, синяя – большая часть работы была сделана вместе с педагогом). В начале каждого месяца, на сайте объединения будет размещена фотографии учащихся, набравших наибольшее количество баллов за прошлый месяц.

В практических работах оценивается: соответствие заданию, элемент творчества, применение в работах практических знаний, аккуратность выполнения задания, умение быстро и качественно модель.

Стимулы: похвала, поддержка, отбор работ на выставку, награждение грамотой.

Педагогический контроль проводится каждые полгода. В соревновательной форме проверяются теоретические знания, практические навыки и итоги участия в конкурсах.

В конце года знания по теории обучения проверяются путём прохождения теста и презентации творческого проекта по основным разделам программы.

Критерии оценки усвоения программы:

- знание теоретических вопросов;

- практические умения и навыки;

- самостоятельность и творческий подход к работе;

- степень участия в коллективной работе.

Своеобразной формой подведения итогов обучения могут быть: выставка, соревнования, решение технического задания

**2.3. Оценочные материалы**

**Цель проведения диагностики:** сравнение результатов, достигнутых в процессе обучения с запрограммированными дополнительной образовательной программой.

Действует:

* входная диагностика;
* текущая диагностика;
* итоговая диагностика.

Формы проведения диагностики образовательного процесса:

* беседа
* творческое задание
* тестирование

Выбраны критерии для определения уровня и качества обучения:

* знания,
* умения
* навыки.

Выделяют 3 уровня качества знаний, умений и навыков:

* низкий
* средний
* высокий

***Входная диагностика***

**Цель:** определить уровень и качество исходных знаний, умений и навыков обучающихся.

Формы проведения входной диагностики:

* беседа;
* игровые формы.

***Промежуточная диагностика***

**Цель:** проверка полноты и системности полученных новых знаний и качества сформированных умений и навыков.

**Формы проведения промежуточной диагностики:**

* практическая работа;
* самостоятельная работа;
* проектно-творческие задания;

***Итоговая диагностика***

**Цель:** соотнесение целей и задач, заложенных в программе с конечными результатами: полученными знаниями и сформированными умениями и навыками.

Формы проведения итоговой диагностики:

* соревнования (соревнования на личное первенство, между группами, между центрами детского творчества на городском уровне, между центрами детского творчества на региональном уровне).
* тесты и задачи на знание курса «Основы спортивной робототехники»

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Результаты** | **Критерий** | **Показатель** | **Форма отслеживания результата** |
| 1. | Предметные результаты | Уровень владения терминологией в области робототехники и программирования | Степень знания терминологии | тестирование |
| Степень понимания и осознанности применения в своей речи терминов и понятий | наблюдение |
| Уровень сформированности навыков в области робототехники и программирования | Степень владения на практике техниками и приемами | наблюдение |
| Степень целесообразности применения приемов и техник в сборке модели | наблюдение |
| 2. | Метапред-метные результаты | Уровень развития сборки и объяснения выбора стратегии | Количество роботов по собственному замыслу, в т.ч. для соревнований | Сайт, раздел «Наши модели» |
| Степень развития фантазии, мышления, воображения | наблюдение |
| Уровень устойчивости интереса к занятиям | Количество посещенных занятий | журнал |
| Степень участия в выставках и конкурсах | портфолио |
| 3. | Личностные результаты | Уровень сформированности личностных качеств | Степень аккуратности при изготовлении робота | наблюдение |
| Степень увлеченности и заинтересованности работой | наблюдение |
| Уровень сформированности навыков коллективного взаимодействия | Количество посещенных культурно-массовых мероприятий | журнал, раздел «Массовые мероприятия» |
| Степень взаимодействия, сотрудничества с обучающимися | наблюдение |

**Мониторинг результатов, оцениваемых методом наблюдения**

*– высокий уровень (отлично):*

Учащийся самостоятельно и без ошибок осуществляет сборку технического устройства из конструктора LEGO по инструкции. Проявляет творчество и фантазию при конструировании собственных моделей. Уверенно работает в программной среде EV3. Может написать несколько вариантов программы. Проводит испытания работы робототехнических устройств и вносит коррективы в конструкцию и программу. Выполняет задание повышенной сложности.

*– средний уровень (хорошо):*

Учащийся справляется с конструированием моделей по инструкции, иногда допуская ошибки. Самостоятельное конструирование вызывает затруднения, просит показать пример конструкции. Средний уровень проявления творчества и фантазии, включается в процесс творчества только под руководством педагога. Знает основные блоки программы EV3, может написать простые программы для работы робота. Возникшие ошибки в работе, при испытании робототехнических устройств, не всегда диагностирует самостоятельно, обращается за помощью. Выполняет основное задание занятия.

– низкий уровень (удовлетворительно):

Учащийся испытывает затруднения при конструировании робототехнических устройств по готовым схемам или самостоятельно. Не проявляет творческую активность при работе. Не может самостоятельно написать программу для управления роботом. Слабо ориентируется в программной среде, допускает ошибки, путает назначение блоков.

**2.4. Методические материалы**

• традиционных (технология личностно-ориентированного и развивающего обучения, коллективного творчества и др.);

• современных (проектирование, макетирование).

**Педагогические технологии, используемые на занятиях**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Технология, метод, прием** | **Образовательные события** | **Результат** |
| **1** | **2** | **3** |
| Технология личностно-ориентированного обучения | Участие в городских конкурсах и выставках, культурно-массовых мероприятиях Центра | Способность выразить свои мысли и идеи в изделии, способность доводить начатое дело до конца, способность реализовать себя в творчестве |
| Технология модульного обучения | Самостоятельно (или с определенной долей помощи) обучающийся достигает конкретных целей учения в процессе работы с модулем | Способность самостоятельно анализировать и прогнозировать этапы своей работы. |
| Игровые технологии. | Участие в соревнованиях | Способность создать или спроектировать модель, достойную для участия в соревнованиях. |
| Технология коллективного творчества | Обучение и общение в группе | Способность работать в группе, научиться видеть и уважать свой труд и труд своих сверстников, давать адекватную оценку и самооценку своей деятельности и деятельности других |
| Проектная технология | Разработка эскизов, макетов изделий | Способность разрабатывать собственные макеты. |
| Технология развивающего обучения | Развитие фантазии, воображения | Способность воплощать свои фантазии и идеи при сборке робота |
| Технология перспективно - опережающего обучения. | Самостоятельная разработка стратегии и тактики | Способность предупреждать ошибки, а не тратить время над их устранением. |

В процессе реализации дополнительной общеразвивающей программы используются **следующие методы:**

* **словесный:** рассказ, беседа, объяснение, поощрение, убеждение;
* **наглядный:** демонстрация презентаций, видео роликов, готовых моделей, использование инструкций для конструирования, показ действий педагогом;
* **репродуктивный:** показ образцов правильного выполнения работы, пробные упражнения, контроль и регулирование действий, оценка действий. Для стимулирования учебно-познавательной деятельности применяются методы:
* **практический:** самостоятельное изготовление моделей;
* **проблемный:** создание проблемных ситуаций, проблемное изложение, формирование и доказательство гипотез;
* **частично- поисковый:** самостоятельная работа по заданной теме; **экспериментальный:** наблюдения, лабораторная работа.
* **Метод контроля и самоконтроля:** самостоятельная работа, самоконтроль, самооценка, участие в соревнованиях.

**2.5. Список литературы**

**Для педагога:**

* Зайцева Н.Н. «Конструируем роботов на LEGO. Человек - всему мера?»-М.: Лаборатория знаний, 2017
* Копосов Д.Г. «Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов»- М, БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012.
* Копосов Д.Г. «Первый шаг в робототехнику: рабочая тетрадь для 5-6 классов» - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний,2012.
* Овсяницкий Д.Н. «Курс программирования робота Lego Mindstorms EV3 в среде EV3: основные подходы, практические примеры, секреты мастерства»- Челябинск: ИП Мякотин И.В., 2014.
* Овсяницкий Д.Н. «Алгоритмы и программы движения робота Lego Mindstorms EV3 по линии»- М.: Издательство «Перо», 2015.
* Рыжая Е.И. «Конструируем роботов на LEGO. Крутое пике»- М. Лаборатория знаний, 2017
* Филиппов С.А. «Робототехника для детей и родителей»- СПб.:Наука,2013.
* Филиппов С.А. «Уроки робототехники. Конструкция. Движение. Управление» - М. : Лаборатория знаний, 2017г.

**Для обучающихся и родителей:**

* Инструкция по сборке LEGOEV3 (NXT) 2.0;
* Дополнительные схемы по сборке роботов.
* Копосов, Д. Г. Первый шаг в робототехнику. 5-6 классы. Практикум / Д.Г. Копосов. - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2014. - 292 c.
* Копосов, Д. Г. Первый шаг в робототехнику. 5-6 классы. Рабочая тетрадь / Д.Г. Копосов. - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2014. - 229 c.  
  8. Копосов, Д. Г. Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5-6 классов / Д.Г. Копосов. - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2012. - 292 c.
* Копосов, Д. Г. Первый шаг в робототехнику. Рабочая тетрадь для 5-6 классов / Д.Г. Копосов. - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2012. - 889 c.

**Для общего пользования:**

* Методический материал «LegoEV3 (NXT) 2.0 (описание главных составляющих частей робота)»

**Электронные ресурсы:**

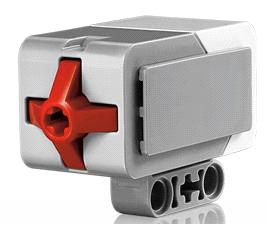
* http://ru.wikipedia.org/wiki/. Википедия.
* http://www.russianrobotics.ru/directions/hellorobot/. Инженерно-технические кадры инновационной России.
* http://www.int-edu.ru/. Институт новых технологий
* <http://education.lego.com/ru-ru/lego-education-product-database/mindstorms/9797-lego-mindstorms-education-base-set/>. LEGO education.
* [http://www.membrana.ru](http://www.membrana.ru/). Люди. Идеи. Технологии.
* [http://www.3dnews.ru](http://www.3dnews.ru/). Ежедневник цифровых технологий. О роботах на русском языке
* [http://www.all-robots.ru](http://www.all-robots.ru/) Роботы и робототехника.
* [http://www.ironfelix.ru](http://www.ironfelix.ru/) Железный Феликс. Домашнее роботостроение.
* [http://www.roboclub.ru](http://www.roboclub.ru/) РобоКлуб. Практическая робототехника.
* [http://www.robot.ru](http://www.robot.ru/) Портал Robot.Ru Робототехника и Образование.
* [http://www.rusandroid.ru](http://www.rusandroid.ru/). Серийные андроидные роботы в России.
* http://www.intekom.ru/konstruktor-pervorobot-NXT.html. Конструктор ПервоРобот NXT.
* http://www.youtube.com/ Видео соревнований.
* <http://www.prorobot.ru/.Роботы> и робототехника.

**2.6 Приложение**

**«Тест «Юный робототехник»»**

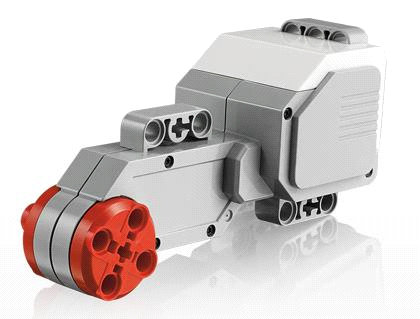
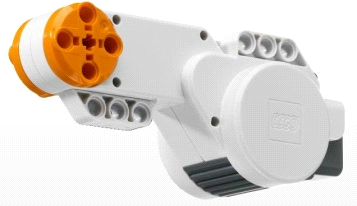
**Итоговый тест к программе «Первые шаги в робототехнику»**

* **Для обмена данными между NXT или EV3 блоком и компьютером используется…**
* Wi-Fi
* PCI порт
* WiMAX
* USB порт
* **Блок NXT имеет…**
* 3 выходных и 4 входных порта
* 4 выходных и 3 входных порта
* **Установите соответствие.**

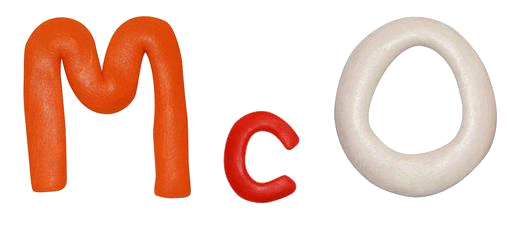


Датчик касания Ультразвуковой датчик Датчик цвета

* **Блок EV3 имеет…**
* 4 выходных и 4 входных порта
* 5 входных и 5 выходных порта
* **Устройством, позволяющим роботу определять расстояние до объекта и реагировать на движение является…**
* Датчик касания
* Ультразвуковой датчик
* Датчик цвета
* Датчик звука
* **Сервомотор – это…**
* устройство для определения цвета
* устройство для проигрывания звука
* устройство для движения робота
* устройство для хранения данных
* **Для подключения датчика к блоку EV3 требуется подсоединить один конец кабеля к датчику, а другой…**
* к одному из выходных портов
* оставить свободным
* к одному из входных
* к аккумулятору
* **Установите соответствие.**



сервомотор EV3 средний сервомотор EV3 сервомотор NXT

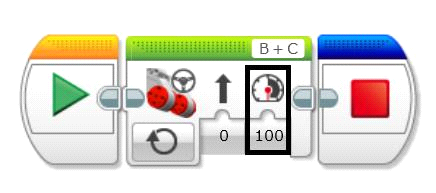
* **Какое робототехническое понятие зашифровано в ребусе?**

**ОТВЕТ:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

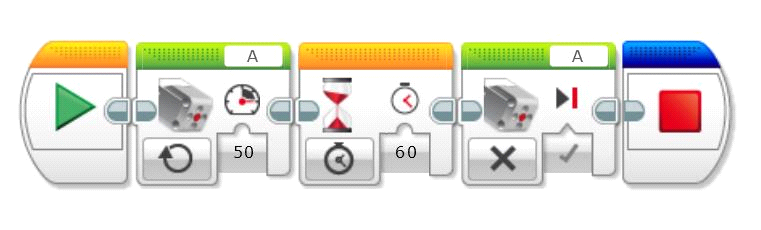
* **Для подключения сервомотора к блоку NXT или EV3 требуется подсоединить один конец кабеля к сервомотору, а другой…**
* к одному из выходных портов
* оставить свободным
* к одному из входных
* к аккумулятору
* **Полный привод – это…**
* Конструкция на четырех колесах и дополнительной гусеницей.
* Конструкция позволяющая организовать движение во все стороны.
* Конструкция, имеющая максимальное количество степеней свободы.
* Конструкция, позволяющая передавать вращение, создаваемое двигателем, на все колеса.
* **Отгадайте ребус**

**ОТВЕТ:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

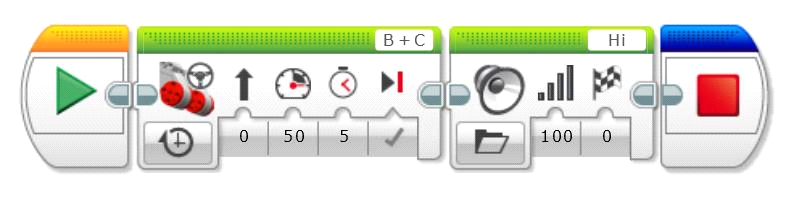
* **Какой параметр выделен на картинке?**



* Рулевое управление
* Скорость
* Мощность
* Обороты
* **Выберите верное текстовое описание программы.**



* Начало, средний мотор, ожидание, средний мотор, остановить программу.
* Начало, большой мотор, ожидание, большой мотор, остановить программу.
* Начало, рулевое управление, таймер, рулевое управление, остановить программу.
* Начало, независимое управление, время, независимое управление, остановить программу.
* **Напишите программу в текстовом варианте.**



**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**