

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа №2 г. Советский»

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа  
«Основы робототехники»**

**Направленность:** техническая  
**Срок реализации:** 1 модуль/1 год  
**Возраст обучающихся:** 7 - 15 лет  
**Уровень:** базовый

г. Советский  
2023 г.

|   |  |
|---|--|
| <b>Название программы</b>                                   | Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Основы робототехники»  |
| <b>Автор программы</b>                                      | Васянина Гульнара Зайнулловна, учитель технологии  |
| <b>Название организации реализующей программу, ее адрес</b> | Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Средняя общеобразовательная школа №2 г. Советский»<br>Тюменская область, ХМАО, г.Советский, мкр-н Хвойный д.53 А   |
| <b>Цель, основные задачи программы</b>                      | <p><b>Цель:</b> создание условий для изучения основ алгоритмизации и программирования с использованием образовательных конструкторов Lego Mindstorms EV3, развития научно-технического и творческого потенциала личности ребёнка путём организации его деятельности в процессе интеграции начального инженерно-технического конструирования и основ робототехники.</p> <p><b>Задачи:</b></p> <p><b><u>Обучающие:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-познакомить с основными принципами механики, конструкциями и механизмами для передачи и преобразования движения;</li> <li>-познакомить с историей развития и передовыми направлениями робототехники;</li> <li>-познакомить с основными элементами конструктора Lego и способами их соединения;</li> <li>-познакомить с основами программирования в компьютерной среде Lego;</li> <li>-научить читать элементарные схемы, а также собирать модели по предложенным схемам и инструкциям;</li> <li>-научить устанавливать причинно-следственные связи при решении логических задач;</li> <li>-научить проводить экспериментальные исследования с оценкой (измерением) влияния отдельных факторов, а также научить анализировать результаты и находить новые решения через создание проектов.</li> </ul> <p><b><u>Развивающие:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-мотивировать к изучению наук естественнонаучного цикла: физики, математики и информатики (программирование и автоматизированные системы управления);</li> <li>-ориентировать на инновационные технологии и методы через организацию практической деятельности в сферах общей кибернетики и роботостроения;</li> <li>-развивать образное мышление, конструкторские способности обучающихся;</li> <li>-развивать умение довести решение задачи от проекта до работающей модели;</li> <li>-развивать умение отстаивать свою точку зрения, самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;</li> <li>-развивать словарный запас и навыки общения, умение работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.</li> </ul> <p><b><u>Воспитательные:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-организовать занятость во внеурочное время;</li> <li>-привить трудолюбие, аккуратность, самостоятельность, ответственность, активность, стремление к достижению</li> </ul> |

|  |  |
|--|--|
|  | <p>высоких результатов;</p> <p>-получить опыт самостоятельной образовательной, общественной, проектно-исследовательской деятельности;</p> <p>-научить корректно отстаивать свою точку зрения;</p> <p>сформировать культуру общения и поведения в коллективе.</p>   |
| <b>Содержательные блоки программы</b>        | <p>Раздел 1. Знакомство с конструктором. Программирование. Изучение датчиков и моторов.</p> <p>Раздел 2. Проектирование. Инженерные проекты.</p>   |
| <b>Предполагаемый результат</b>              | <p><u>Теоретические компетенции</u></p> <p>Обучающиеся будут знать основные элементы конструктора Лего, способы их соединения конструкцию, органы управления и дисплей Ev3; датчики Ev3; сервомотор Ev3, интерфейс программы Lego Mindstorms Education Ev3, .</p> <p>Овладеют знаниями основ механики, компьютерных технологий</p> <p>Овладеют навыками структурировать поставленную задачу и составлять план ее решения.</p> <p><u>Практические компетенции</u></p> <p>Обучающиеся научатся основам программирования, использования приёмов оптимальной работы на компьютере, Овладеют навыками проектирования, умением читать схемы, инструкции;</p> <p>Обучающийся будет уметь составлять алгоритмы обработки информации, ставить задачу и видеть пути её решения; разрабатывать и реализовывать проект;</p> <p>Обучающиеся освоят навыки проведения монтажных работ, наладки узлов и механизмов;</p> <p><u>Общеучебные умения и навыки</u></p> <p>Овладеют навыками определения адекватных способов решения учебной задачи на основе заданных алгоритмов;</p> <p>Научатся комбинировать известные алгоритмы деятельности в ситуациях, не предполагающих стандартное применение одного из них;</p> <p>Научатся использовать для решения познавательных и коммуникативных задач различные источники информации, включая энциклопедии, словари, Интернет-ресурсы и базы данных;</p> <p>Овладеют умениями совместной деятельности (согласование и координация деятельности с другими участниками, объективное оценивание своего вклада в решение общих задач коллектива, учет особенностей различного ролевого поведения).</p> |
| <b>Направленность</b>                        | Техническая  |
| <b>Срок реализации программы</b>             | 1 модуль /1 год обучения   |
| <b>Официальный язык</b>                      | Русский  |
| <b>Общее количество участников программы</b> | От 10 до 14 человек в группе в возрасте от 7 до 15 лет   |
| <b>География участников</b>                  | г. Советский   |

## Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная программа «Основы робототехники» составлена с использованием учебно-методической и дополнительной (специальной) литературы по информатике, робототехнике, легио-конструированию, с учетом возрастных особенностей детей

Образовательная программа дополнительного образования «Основы робототехники» соответствует уровню дополнительного образования и имеет **техническую направленность**.

### **Актуальность, педагогическая целесообразность программы.**

Робототехника - это проектирование, конструирование и программирование всевозможных интеллектуальных механизмов-роботов, имеющих модульную структуру и обладающих мощными микропроцессорами. В настоящее время автоматизация достигла такого уровня, при котором технические объекты выполняют не только функции по обработке материальных предметов, но и начинают выполнять обслуживание и планирование. Человекоподобные роботы уже выполняют функции секретарей и гидов. Робототехника уже выделена в отдельную отрасль. Сегодня человечество практически вплотную подошло к тому моменту, когда роботы будут использоваться во всех сферах жизнедеятельности. Поэтому изучение робототехники и компьютерного программирования необходимо в образовательных учреждениях.

**Программа составлена** в соответствии с Законом РФ «Об образовании в Российской Федерации» № 273-ФЗ от 29.12.2012 г., Приказом Минпросвещения России №196 от 09.11.2018 г. «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам», СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологических требований к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей».

**Цель:** создание условий для изучения основ алгоритмизации и программирования с использованием конструкторов Lego Mindstorms EV3, развития научно-технического и творческого потенциала личности ребёнка путём организации его деятельности в процессе интеграции начального инженерно-технического конструирования и основ робототехники.

### **Задачи:**

#### **Обучающие:**

- познакомить с основными принципами механики через конструкции и механизмы для передачи и преобразования движения;
- познакомить с историей развития и передовыми направлениями робототехники;
- познакомить с основными элементами конструктора Lego и способами их соединения;
- познакомить с основами программирования в компьютерной среде Lego;
- научить читать элементарные схемы, а также собирать модели по предложенным схемам и инструкциям;
- научить устанавливать причинно-следственные связи через решение логических задач;
- научить проводить экспериментальные исследования с оценкой (измерением) влияния отдельных факторов, а также научить анализировать результаты и находить новые решения: создание проектов.

#### **Развивающие:**

- мотивировать к изучению наук естественнонаучного цикла: физики, информатики (программирование и автоматизированные системы управления) и математики;
- ориентировать на инновационные технологии и методы: организация практической деятельности в сферах общей кибернетики и роботостроения;
- развивать образное мышление, конструкторские способности обучающихся; развивать умение довести решение задачи от проекта до работающей модели; развивать умение отстаивать свою точку зрения, самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- развивать словарный запас и навыки общения детей, умение работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

#### **Воспитательные:**

- организовать занятость школьников во внеурочное время;
- привить трудолюбие, аккуратность, самостоятельность, ответственность, активность, стремление к достижению высоких результатов;
- получить опыт самостоятельной образовательной, общественной, проектно-исследовательской

деятельности;

-научить корректно отстаивать свою точку зрения; сформировать культуру общения и поведения в коллективе.

**Отличительные особенности программы.** Программа предлагает использование образовательных конструкторов Lego как инструмента для обучения детей конструированию, моделированию и компьютерному управлению на уроках робототехники. Простота в построении модели в сочетании с большими конструктивными возможностями конструктора позволяют обучающимся в конце занятия увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же самими задачу. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знания:

**естественные науки:** изучение процесса передачи движения и преобразования энергии в машине. Идентификация простых механизмов, работающих в модели, включая рычаги, зубчатые и ременные передачи. Ознакомление с более сложными типами движения, использующими кулачок, червячное и коронное зубчатые колеса. Понимание того, что трение влияет на движение модели. Понимание и обсуждение критериев испытаний. Понимание потребностей живых существ;

**технология (проектирование):** создание и программирование действующих моделей. Интерпретация двухмерных и трехмерных иллюстраций и моделей. Понимание того, что животные используют различные части своих тел в качестве инструментов. Сравнение природных и искусственных систем. Использование программного обеспечения для обработки информации. Демонстрация умения работать с цифровыми инструментами и технологическими системами;

**технология (реализация проекта):** сборка, программирование и испытание моделей. Изменение поведения модели путём модификации её конструкции или посредством обратной связи при помощи датчиков. Организация мозговых штурмов для поиска новых решений. Обучение принципам совместной работы и обмена идеями;

**математика:** измерение времени в секундах с точностью до десятых долей. Оценка и измерение расстояния. Усвоение понятия случайного события. Связь между диаметром и скоростью вращения. Использование чисел для задания звуков и для задания продолжительности работы мотора. Установление взаимосвязи между расстоянием до объекта и показанием датчика расстояния. Установление взаимосвязи между положением модели и показаниями датчика наклона. Использование чисел при измерениях и при оценке качественных параметров;

**развитие речи:** общение в устной или в письменной форме с использованием специальных терминов. Подготовка и проведение демонстрации модели. Использование интервью, чтобы получить информацию и написать рассказ. Написание сценария с диалогами. Описание логической последовательности событий, создание постановки с главными героями и её оформление визуальными и звуковыми эффектами. Применение мультимедийных технологий для генерирования и презентации идей. Участие в групповой работе.

Интегрирование различных школьных предметов в учебном курсе ЛЕГО открывает новые возможности для реализации новых образовательных концепций, овладения новыми навыками и расширения круга интересов.

**Возраст, состав и количество обучающихся:** от 7 до 15 лет. Занятия по программе проводятся с объединениями как одного возраста, так и разного возраста с постоянным составом. Обучающиеся набираются по желанию.

**Число обучающихся** в группе от 10 до 14 человек (это зависит от имеющихся технических возможностей, из расчета 2 человека на 1 рабочее место).

**Форма обучения:** очная

**Сроки реализации:** 1 модуль /1 год

Программа реализуется **без предъявления требований** к уровню образования и квалификации педагога.

**Режим работы:** занятия по программе проводятся 1 раз в неделю по 2 академических часа/68 часов в год

**Форма проведения учебных занятий** - по группам.

## Ожидаемый результат и способы его оценки:

### Теоретические компетенции

- Обучающиеся будут знать основные элементы конструктора Лего, способы их соединения конструкции, органы управления и дисплей Ev3; датчики Ev3; сервомотор Ev3, интерфейс программы Lego Mindstorms Education Ev3.
- Овладеют знаниями основ механики, компьютерных технологий
- Овладеют навыками структурировать поставленную задачу и составлять план ее решения.

### Практические компетенции

- Обучающиеся научатся основам программирования, использования приёмов оптимальной работы на компьютере,
- Овладеют навыками проектирования, умением читать схемы, инструкции;
- Обучающийся будет уметь составлять алгоритмы обработки информации, ставить задачу и видеть пути её решения; разрабатывать и реализовывать проект;
- Обучающиеся освоят навыки проведения монтажных работ, наладки узлов и механизмов;

### Общеучебные умения и навыки

- Овладеют навыками определения адекватных способов решения учебной задачи на основе заданных алгоритмов;
- Научатся комбинировать известные алгоритмы деятельности в ситуациях, не предполагающих стандартное применение одного из них;
- Научатся использовать для решения познавательных и коммуникативных задач различные источники информации, включая энциклопедии, словари, Интернет-ресурсы и базы данных;
- Овладеют умениями совместной деятельности (согласование и координация деятельности с другими участниками, объективное оценивание своего вклада в решение общих задач коллектива, учет особенностей различного ролевого поведения).

**Результативность** выполнения данной программы определяется с помощью устного опроса, тестирования, реализации проектов, участия в соревнованиях, мониторинга.

*Входной контроль* осуществляется в начале прохождения учебного курса в виде наблюдения

*Текущий контроль* осуществляется в середине учебного курса в виде наблюдения педагога, проведения устного опроса.

*Итоговый контроль* проводится в конце учебного курса. Итоговый контроль представляет собой оценку качества усвоения учащимся содержания дополнительной общеобразовательной программы по окончании ее изучения. Итоговый контроль представляет собой мониторинг результатов обучения, его проходят все учащиеся, занимающиеся по программе, вне зависимости от того, насколько систематично они посещали занятия. Мониторинг результатов обучения оценивает следующие критерии в трехуровневой системе: высокий, средний, низкий уровень (таблица 1,2)

- сформированность практических компетенций,
- сформированность теоретических компетенций
- сформированность общеучебных умений и навыков.

## Трехуровневая система оценки результатов

Таблица 1

| Критерий   | Условия оценки                     |   |  |
|--|------------------------------------|---|--|
|  | Низкий уровень                     | Средний уровень                               | Высокий уровень  |
| Знание основных элементов конструктора Лего, способы их соединения | Имеет минимальные знания, сведения | Частично знает                                | Знает и может назвать все элементы и способы их соединения |
| Знание конструкций и механизмов для                                | Имеет минимальные знания           | Знает порядка десяти конструкций и механизмов | Знает и может объяснить основные                           |

|  |   |   |   |
|--|---|---|---|
| передачи и преобразования движения         |   |   | конструкции и механизмы, а также применить по назначению                    |
| Умение использовать схемы, инструкции      | Знает обозначение деталей, узлов                | Может самостоятельно по схеме собрать модель  | В процессе сборки модели может заменить некоторые узлы и детали на подобные |
| Программирование в компьютерной среде Лего | Может запустить среду, знает некоторые элементы | Знает основные элементы и принципы программирования   | Может самостоятельно создать программу                                      |
| Создание проекта                           | Имеет минимальные знания, сведения              | Знает некоторые понятия, термины, умеет поставить задачу, подобрать необходимые инструменты для реализации, изготовить модель | Может подготовить проект самостоятельно с анализом результатов              |
| Умение решать логические задачи            | Решает задачи минимальной сложности             | Решает стандартные логические задачи  | Решает задачи повышенной сложности  |
| Знание основных алгоритмов                 | Имеет минимальные знания, сведения              | Знает основные понятия, термины   | Может применять алгоритмы в практических задачах                            |

Таблица 2

| Теоретические   |   |   | Практические  |   |   | Общеучебные умения и навыки:  |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Теоретическая подготовка. Теоретические знания по основным разделам</li> </ul> |   |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Практическая подготовка. Практические навыки и умения, предусмотренные программой по основным разделам.</li> </ul> |   |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Коммуникативные</li> </ul>   |   |   |
| ВЫСОКИЙ   | СРЕДНИЙ   | НИЗКИЙ  | ВЫСОКИЙ   | СРЕДНИЙ   | НИЗКИЙ  | ВЫСОКИЙ   | СРЕДНИЙ   | НИЗКИЙ  |
| Освоен практически весь объем знаний, предусмотренных программой за конкретный период                                 | Объем усвоенных знаний составляет более ½               | Обучающийся владеет менее чем ½ объема знаний, предусмотренных программой | Обучающийся овладел практически всеми умениями и навыками, предусмотренными программой  | Объем усвоенных навыков и умений составляет более ½ | Обучающийся овладел менее чем ½ предусмотренных умений и навыков        | Обучающийся широко использует организаторские способности для установления контакта, сплочения коллектива | Обучающемуся необходима помощь в установлении связей в группе | Обучающийся испытывает серьезные затруднения в общении  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Владение специальной терминологией</li> </ul>                                  |   |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Владение специальным оборудованием и оснащением</li> </ul>   |   |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Навыки соблюдения мер безопасности</li> </ul>                      |   |   |
| ВЫСОКИЙ   | СРЕДНИЙ   | НИЗКИЙ  | ВЫСОКИЙ   | СРЕДНИЙ   | НИЗКИЙ  | ВЫСОКИЙ   | СРЕДНИЙ   | НИЗКИЙ  |
| Специальные термины употребляет осознанно и в их полном соответствии с содержанием                                    | Обучающийся сочетает специальную терминологию с бытовой | Обучающийся, как правило, избегает применять специальные термины          | Работает с оборудованием самостоятельно, не испытывая особых затруднений  | Работает с оборудованием с помощью педагога         | Обучающийся испытывает серьезные затруднения при работе с оборудованием | Обучающийся овладел практически всеми умениями и навыками, предусмотренными программой                    | Объем усвоенных навыков и умений составляет более ½           | Обучающийся овладел менее, чем ½ навыков соблюдения правил безопасности, предусмотренных программой |



## Механизм реализации программы.

Для реализации программы используются **традиционные формы и методы** (словесные, наглядные) проведения занятий. Это рассказы, беседы, лекции, из которых обучающиеся узнают много новой информации; практические задания для закрепления теоретических знаний и реализации собственной творческой мысли. Занятия сопровождаются использованием наглядного материала. Программно-методическое и информационное обеспечение помогают проводить занятия интересно и грамотно. Разнообразные занятия дают возможность обучающимся проявить свою индивидуальность, самостоятельность, способствуют гармоничному и духовному развитию личности. При организации работы необходимо постараться соединить игру, труд и обучение, что поможет обеспечить единство решения познавательных, практических и игровых задач. Игровые приемы, соревнования, тематические вопросы также помогают при творческой работе. Основными принципами в освоении образовательной программы дополнительного образования «Основы робототехники» являются: наглядность, систематичность и последовательность обучения, а также доступность.

## Учебный план

| № п/п | Название темы, раздела   | Количество часов |           |           |   |
|-------|--|------------------|-----------|-----------|---|
|       |  | всего            | теория    | практика  | Формы аттестации и контроля   |
| 1.    | <b>Раздел 1. Знакомство с конструктором.<br/>Программирование. Изучение датчиков и моторов</b> | <b>48</b>        | <b>24</b> | <b>24</b> | <b>Вводный контроль</b> в начале учебного года: наблюдение.<br><b>Текущий контроль</b> – в середине учебного года. Наблюдение педагога, устный опрос знаний.            |
| 2.    | <b>Раздел 2. Проектирование. Инженерные проекты.</b>   | <b>20</b>        | <b>10</b> | <b>10</b> | <b>Итоговый контроль</b> – в конце учебного года (оценка качества усвоения учащимися содержания дополнительной общеобразовательной программы по окончании ее изучения). |
|       | <b>Итого</b>   | <b>68</b>        | <b>34</b> | <b>34</b> |   |

## Содержание программы

### Раздел 1. Знакомство с конструктором. Программирование. Изучение датчиков и моторов.

**Тема занятия:** Вводное занятие.

Теория: Знакомство с конструктором. Организация рабочего места. Техника безопасности.

Практика: Показ конструктора, рассматривание комплектующих конструктора.

**Тема занятия: «Знакомство с Микрокомпьютером EV3».**

Теория: Знакомство с Модулем EV3-3 центром управления, который приводит в действие робота.

Практика: Работа с экраном, кнопками управления, модулем и интерфейсом модуля EV3.

**Тема занятия: «Знакомство и программирование модуля EV3».**

Теория: Знакомство с модулем и приводом.

Практика: Программирование на модуле и запуск привода в движение.

**Тема занятия: «Знакомство с программой и роботом LEGO Mindstorms Ev3 и работа с ним».**

Теория: Знакомство со средой программирования, которая состоит из области программирования, палитры программирования, страница аппаратных средств, редактора контента, панели инструментов программирования.

Практика: Программирование модели с использованием основных алгоритмических конструкций в среде программирования LEGO.

**Тема занятия: «Сборка привода. Привод в движении».**

Теория: Знакомство со схемой сборки привода.

Практика: Управление приводной платформой и активирование действий на основе данных, поступающих от различных датчиков.

**Тема занятия: «Движение робота вдоль линии».**

Теория: Знакомство с различными способами управления приводной платформой, движущейся по прямой линии.

Практика: Работа с программным обеспечением Ev3.

**Тема занятия: «Робот, определяющий расстояние до препятствия».**

Теория: Знакомство с режимом ультразвукового датчика «Ожидание изменения» для определения приближения к объекту.

Практика: Использование режима ультразвукового датчика «Ожидание изменения».

**Тема занятия: «Программирование движения по прямой линии».**

Теория: Изучение различных способов управления приводной платформой, движущейся по прямой линии.

Практика: Работа с программным обеспечением Ev3.

**Тема занятия: «Разворот и движение назад».**

Теория: Использование блока «Рулевое управление» для управления приводной платформой.

Практика: Работа с программным обеспечением Ev3, блок «Рулевое управление».

**Тема занятия: «Ускоренное движение по кривой».**

Теория: Использование блока «Рулевое управление» для управления приводной платформой.

Практика: Работа с программным обеспечением Ev3, блок «Рулевое управление».

**Тема занятия: «Независимое управление».**

Теория: Использование блока «Независимое управление моторами» для управления приводной платформой.

Практика: Работа с программным обеспечением Ev3, блок «Независимое управление».

**Тема занятия: «Программирование движения по кругу».**

Теория: Использование блока «Рулевое управление», «Независимое управление» для управления приводной платформой.

Практика: Практическое программирование движения и отработка на базовой модели. Провести расчеты, измерения, оценку возможностей модели.

**Тема занятия: «Многозадачность».**

Теория: Использование блока многозадачность для одновременного перемещения приводной платформы и воспроизведения звука.

Практика: Работа с программным обеспечением Ev3 и запуск написанной программы в привод.

**Тема занятия: «Первая программа с циклом».**

Теория: Написание программы с циклом. Понятие «цикл». Использование блока «цикл» в программе.

Практика: Создание и отладка программы для движения робота по «восьмерке».

**Тема занятия: «Переключатель».**

Теория: Использование блока переключения для принятия решений в динамическом процессе на основе информации датчика.

Практика: Работа с программным обеспечением EV3 и запуск написанной программы в привод с использованием датчика.

**Тема занятия: «Многопозиционный переключатель».**

Теория: Принцип работы датчика цвета.

Практика: Работа с программным обеспечением EV3 и запуск написанной программы в привод с использованием датчика. Программирование приводной платформы таким образом, чтобы она двигалась и поворачивала при обнаружении различных цветов.

**Тема занятия: «Шины данных».**

Теория: Эксперимент с тремя типами шин данных и использование их в программе.

Практика: Работа с программным обеспечением EV3 и запуск написанной программы в привод.

**Тема занятия: «Блоки датчиков».**

Теория: Использование блока датчика для управления мощностью моторов приводной платформы в динамическом режиме.

Практика: Работа с программным обеспечением EV3 и запуск написанной программы в привод.

**Тема занятия: «Скорость гироскопа».**

Теория: Эксперимент со скоростью вращения, используя гироскопический датчик.

Практика: Проводить расчеты, измерения, оценку возможностей модели;

**Тема занятия: «Обмен сообщениями».**

Теория: Установление связи посредством Bluetooth одного модуля с другим EV-3.

Практика: Работа с программным обеспечением EV3 и запуск написанной программы через другой модуль EV3.

**Тема занятия: «Датчик цвета. Калибровка».**

Теория: Знакомство с цифровым датчиком, который может определять цвет или яркость света, поступающего в небольшое окошко на лицевой стороне датчика.

Практика: Работа с программным обеспечением EV3. С датчиком цвета в трех разных режимах: в режиме «Цвет», в режиме «Яркость отраженного света» и в режиме «Яркость внешнего освещения».

**Тема занятия: «Датчик касания».**

Теория: Знакомство с датчиком касания.

Практика: Работа с программным обеспечением EV3 и датчиком касания. Программирование действий в зависимости от трех условий: нажатие, отпускание и щелчок (нажатие и отпускание).

**Тема занятия: «Ультразвуковой датчик».**

Теория: Знакомство с цифровым ультразвуковым датчиком, который определяет расстояние до находящегося перед ним объекта.

Практика: Создание и отладка программы для движения робота внутри помещения и самостоятельно огибающего препятствия. Робот, останавливающийся на определенном расстоянии до препятствия.

**Тема занятия: «Звуки модуля. Индикатор состояния модуля».**

Теория: Проигрывания звука с помощью встроенного динамика блока EV-3. Использование индикатора модуля для указания статуса программы.

Практика: программирование на модуле с использованием основных алгоритмических конструкций в среде программирования LEGO.

**Раздел 2. Проектирование. Инженерные проекты.****Тема занятия: Самобалансирующий робот «Гиробой».**

Теория: Знакомство с инструкцией и датчиками.

Практика: Сборка и программирование самобалансирующегося робота, в котором используются все моторы и датчики EV-3, а также дополнительные средства программирования для управления его действиями.

**Тема занятия: «Сортировщик цветов».**

Теория: Знакомство с инструкцией.

Практика: Сборка и программирование модели, где используются датчик касания, датчик цвета и моторы для управления своими движениями.

**Тема занятия: «Понижающая передача».**

Теория: Знакомство с понижающей передачей, сначала в движение приходит 12-зубое зубчатое колесо, которое называется ведущим, а затем в зацепление с ведущим колесом вступает 36-зубое колесо.

Практика: Сборка инженерного проекта и применение в практике.

**Тема занятия: «Повышающая передача».**

Теория: Знакомство с повышающей передачей, преобразование движения 24-зубого зубчатого колеса, входящего в зацепление с 8-зубым зубчатым колесом.

Практика: Сборка инженерного проекта и применение в практике.

**Тема занятия: «Управление роботом через планшет».**

Теория: Знакомство с программным обеспечением и способами управления.

Практика: Установка программы на планшет и управление дистанционно посредством связи Bluetooth.

**Тема занятия: «Конические зубчатые колеса».**

Теория: Знакомство с вариантами конических колес. Способы их соединения между собой.

Практика: Сборка инженерного проекта и применение в практике. С помощью конических зубчатых колес движение мотора передается колесам по перпендикулярной оси или под углом 90 градусов.

**Тема занятия: «Улавливатель. Желоб».**

Теория: Знакомство с инженерным проектом.

Практика: Сборка инженерного проекта и применение в практике.

**Тема занятия: Создание самостоятельных проектов. Соревнования роботов.**

Теория: Знакомство с положением о конкурсе.

Практика: Сборка робота по заданным критериям. Робототехнические соревнования внутри группы. Соревнования роботов на тестовом поле. Зачет времени и количества ошибок.

### Развернутый учебно-тематический план

| №п/п  | Месяц    | Число    | Время проведения занятия | Форма занятия   | Кол-во часов | Тема занятия   | Место проведения | Форма контроля     |
|---|----------|----------|--------------------------|-----------------|--------------|--|------------------|--------------------|
| <b>Раздел 1. Знакомство с конструктором. Программирование. Изучение датчиков и моторов.</b> |          |          |                          |                 |              |  |                  |                    |
| 1.  | Сентябрь | Неделя 1 | по расписанию)           | Комбинированное | 2            | Вводное занятие. Организация рабочего места. Техника безопасности    | Кабинет103       | Вводный инструктаж |
| 2.  |          | Неделя 2 | по расписанию)           | Комбинированное | 2            | Знакомство с <u>Микрокомпьютером EV3</u>                             | Кабинет103       |                    |
| 3.  |          | Неделя 3 | по расписанию)           | Комбинированное | 2            | Знакомство и программирование модуля EV3(программирование на модуле) | Кабинет103       |                    |
| 4.  |          | Неделя 4 | по расписанию)           | Комбинированное | 2            | Знакомство с программой и роботом LEGO Mindstorms Ev3 и работа с ним | Кабинет103       |                    |
|   | Октябрь  |          |                          |                 |              |  |                  |                    |
| 5.  |          | Неделя 1 | по расписанию)           | Комбинированное | 2            | Сборка привода. Привод в движении.                                   | Кабинет103       |                    |
| 6.  |          | Неделя 2 | по расписанию)           | Комбинированное | 2            | Движение робота вдоль линии  | Кабинет103       |                    |
| 7.  |          | Неделя 3 | по расписанию)           | Комбинированное | 2            | Робот, определяющий расстояние до препятствия                        | Кабинет103       |                    |
| 8.  |          | Неделя 4 | по расписанию)           | Комбинированное | 2            | Программирование движения по прямой линии.                           | Кабинет103       |                    |
|   | Ноябрь   |          |                          |                 |              |  |                  |                    |
| 9.  |          | Неделя 1 | по расписанию)           | Комбинированное | 2            | Разворот и движение назад.   | Кабинет103       |                    |
| 10.   |          | Неделя 2 | по                       | Практическое    | 2            | Ускоренное движение по   | Кабинет103       |                    |

|     |         |          |                |              |   |   |            |  |
|-----|---------|----------|----------------|--------------|---|---|------------|--|
|     |         |          | расписанию)    |              |   | кривой                                      |            |  |
| 11. |         | Неделя 3 | по расписанию) | Практическое | 2 | Независимое управление. Переместить объект. | Кабинет103 |  |
| 12. |         | Неделя 4 | по расписанию) | Практическое | 2 | Программирования движения по кругу          | Кабинет103 |  |
|     | Декабрь |          |                |              |   |   |            |  |
| 13. |         | Неделя 1 | по расписанию) | Практическое | 2 | Многозадачность.                            | Кабинет103 |  |
| 14. |         | Неделя 2 | по расписанию) | Практическое | 2 | Первая программа с циклом.                  | Кабинет103 |  |
| 15  |         | Неделя 3 | по расписанию) | Практическое | 2 | Переключатель.                              | Кабинет103 |  |
| 16  |         | Неделя 4 | по расписанию) | Практическое | 2 | Многопозиционный переключатель.             | Кабинет103 |  |
|     | Январь  |          |                |              |   |   |            |  |
| 17  |         | Неделя 1 | по расписанию) | Практическое | 2 | Шины данных.                                | Кабинет103 |  |
| 18  |         | Неделя 2 | по расписанию) | Практическое | 2 | Блоки датчиков.                             | Кабинет103 |  |
| 19  |         | Неделя 3 | по расписанию) | Практическое | 2 | Скорость гироскопа.                         | Кабинет103 |  |
| 20  |         | Неделя 4 | по расписанию) | Практическое | 2 | Обмен сообщениями                           | Кабинет103 |  |
|     | Февраль |          |                |              |   |   |            |  |
| 21  |         | Неделя 1 | по расписанию) | Практическое | 2 | Датчик цвета. Калибровка.                   | Кабинет103 |  |
| 22  |         | Неделя 2 | по расписанию) | Практическое | 2 | Датчик касания.                             | Кабинет103 |  |
| 23  |         | Неделя 3 | по расписанию) | Практическое | 2 | Ультразвуковой датчик.                      | Кабинет103 |  |
| 24  |         | Неделя 4 | по расписанию) | Практическое | 2 | Звуки модуля. Индикатор состояния модуля.   | Кабинет103 |  |
|     | Март    |          |                |              |   |   |            |  |

|  |        |          |                |                 |           |  |            |  |
|--|--------|----------|----------------|-----------------|-----------|--|------------|--|
| 25   |        | Неделя 1 | по расписанию) | Практическое    | 2         | Самобалансирующий робот «Гиробой». Работа с инструкцией.   | Кабинет103 |  |
| 26   |        | Неделя 2 | по расписанию) | Комбинированное | 2         | Самобалансирующий робот «Гиробой». Работа с инструкцией и знакомство с датчиками.                      | Кабинет103 |  |
| 27   |        | Неделя 3 | по расписанию) | Практическое    | 2         | Самобалансирующий робот «Гиробой». Окончательная сборка робота. Работа с программным обеспечением Ev3. | Кабинет103 |  |
| <b>Раздел 2. Проектирование. Инженерные проекты.</b> |        |          |                |                 |           |  |            |  |
|  | Апрель |          |                |                 |           |  |            |  |
| 28   |        | Неделя 1 | по расписанию) | Практическое    | 2         | Управление роботом через планшет.  | Кабинет103 |  |
| 29   |        | Неделя 2 | по расписанию) | Практическое    | 2         | Управление роботом через планшет. Разбор вариантов   | Кабинет103 |  |
| 30   |        | Неделя 3 | по расписанию) | Практическое    | 2         | Улавливатель. Желоб.   | Кабинет103 |  |
|  | Май    |          |                |                 |           |  |            |  |
| 31   |        | Неделя 1 | по расписанию) | Практическое    | 2         | Улавливатель. Желоб. Работа с программным обеспечением Ev3.  | Кабинет103 |  |
| 32   |        | Неделя 2 | по расписанию) | Практическое    | 2         | Повышающая передача  | Кабинет103 |  |
| 33   |        | Неделя 3 | по расписанию) | Практическое    | 2         | Понижающая передача  | Кабинет103 |  |
| 34   |        | Неделя 4 | по расписанию) | Практическое    | 2         | Сборка робота по заданным критериям. Соревнования роботов.   | Кабинет103 |  |
| <b>ИТОГО:</b>  |        |          |                |                 | <b>68</b> |  |            |  |

## Ресурсное обеспечение

**Кадровое обеспечение:** педагог

**Материально-техническое обеспечение:**

- Кабинет;
- Технологические карты, книга с инструкциями;
- Базовый набор конструктора Mindstorms Ev3;
- Ресурсный набор конструктора Mindstorms Ev3;
- Программное обеспечение;
- Компьютеры, проектор, экран.

**Информационно-методическое обеспечение** – плакаты, журналы, фильмы, интернет-ресурс.

## Методическое и ресурсное обеспечение программы

В качестве платформы для создания роботов используется образовательный конструктор Lego. На занятиях по робототехнике осуществляется работа с конструктором Lego EV3, для программирования которого используется среда EV3.

Конструктор Lego EV3 позволяет школьникам в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки. Lego-робот поможет в рамках изучения данной темы понять основы робототехники, наглядно реализовать сложные алгоритмы, рассмотреть вопросы, связанные с автоматизацией производственных процессов и процессов управления. Робот рассматривается в рамках концепции исполнителя, которая используется в курсе информатики при изучении программирования. Однако в отличие от множества традиционных учебных исполнителей, которые помогают обучающимся разобраться в довольно сложной теме, Lego-роботы действуют в реальном мире, что не только увеличивает мотивационную составляющую изучаемого материала, но и вносит в него исследовательский компонент. Занятия по программе формируют специальные технические умения, развивают аккуратность, усидчивость, организованность, нацеленность на результат.

Программа предполагает использование компьютеров совместно с конструкторами. Важно отметить, что компьютер используется как средство управления моделью: его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей. Учащиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем. Методические особенности реализации программы предполагают сочетание возможности развития индивидуальных творческих способностей и формирование умений взаимодействовать в коллективе, работать в группе.

## Список литературы.

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
2. Санитарно-эпидемиологические требования к учреждениям дополнительного образования детей (внешкольные учреждения) (Утверждены постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 3 апреля 2003 г. № 27)
3. Злаказов А.С. Уроки Лего-конструирования в школе: методическое пособие / А.С. Злаказов, Г.А. Горшков, С.Г. Шевалдина. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011.
4. Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012.
5. Машины, механизмы и конструкции с электроприводом. ПервоРобот Lego WeDo. Книга для учителя. - М.: ИНТ.
6. Л.Ю., Овсяницкий Д.Н., Овсяницкий А.Д. Курс программирования робота Lego Mindstorms EV3 в среде EV3: основные подходы, практические примеры, секреты мастерства. — Челябинск: ИП Мякотин И.В., 2014.
7. Каталог сайтов по робототехнике - полезный, качественный и наиболее полный сборник информации о робототехнике. [Электронный ресурс] - Режим доступа: свободный <http://robotics.ru/>.
8. Комарова Л.Г. Строим из LEGO (моделирование логических отношений и объектов реального мира средствами конструктора LEGO). - М.: «ЛИНКА-ПРЕСС», 2001.
9. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. - СПб: Наука, 2013.



## Контрольные материалы к программе:

### Тест 1

Тест № 1

#### Характеристика выполнения работ

|         |   |     |     |      |
|---------|---|-----|-----|------|
| Баллы   | 3 | 4-6 | 7-8 | 9-10 |
| Отметка | 2 | 3   | 4   | 5    |

**1. Деталь конструктора Lego Mindstorms EV3, предназначенная для управления роботом на расстоянии:**

- Мотор
- Интерактивный мотор
- Датчик касания
- Датчик цвета
- Инфракрасный датчик
- Инфракрасный маяк
- Модуль EV3

**2. Деталь конструктора Lego Mindstorms EV3, предназначенный для программирования точных и мощных движений робота:**

- датчик касания
- мотор
- инфракрасный датчик
- датчик касания
- модуль EV3
- датчик цвета
- инфракрасный маяк

**3. Непосредственное использование материалов для обеспечения некоторой механической функции; при этом все основано на взаимном сцеплении и сопротивлении тел. Выберите соответствующий данному определению термин:**

- Механизм
- Машина
- Робот
- Андроид

**4. Совокупность механизмов, заменяющих человека или животное в определенной области; используется она главным образом для автоматизации труда. Укажите соответствующий данному определению термин:**

- Механизм
- Машина
- Робот
- Андроид

**5. Антропоморфная, имитирующая человека машина, стремящаяся заменить человека в любой его деятельности. Укажите термин соответствующий данному определению:**

- Механизм
- Машина
- Робот
- Андроид

**6. Автоматическое устройство, созданное по принципу живого организма. Действуя по заранее заложенной программе и получая информацию о внешнем мире от датчиков, самостоятельно осуществляет производственные и иные операции, обычно выполняемые человеком. Укажите термин соответствующий данному определению:**

- Механизм
- Машинна
- Робот
- Андроид

**7. Деталь конструктора Lego Mindstorms EV3, предназначенная для обнаружения объектов, а также отслеживания и поиска удаленного инфракрасного маяка:**

- Мотор
- Инфракрасный маяк
- Инфракрасный датчик
- Датчик цвета
- Датчик качания
- Интерактивный мотор
- Модуль EV3

## Тест № 2

**1. Сколько портов в микрокомпьютере Ev3 для подключения двигателей?**

- 6
- 4
- 7
- 2

**2. Какие входные порты в микрокомпьютере Ev3?**

A, B, C, D

USB

1, 2, 3, 4

USB, A, B, C

A, B, C, D, 1, 2, 3, 4

**3. Какую функцию выполняет кнопка блока указанная стрелкой?**

Включение

Включение/ввод/запуск

Включение/запуск

Ввод/запуск

Ввод



**4. Какую функцию выполняют две серые кнопки на блоке Ev3, указанные стрелками?**

Перемещение по кругу по меню Ev3

Перемещение влево по меню Ev3

Перемещение вверх - вниз по меню Ev3

Перемещение вправо по меню Ev3

Перемещение влево - вправо по меню Ev3



**5. Какую функцию выполняют две серые кнопки на блоке Ev3, указанные стрелками?**

Перемещение по кругу по меню Ev3

Перемещение влево по меню Ev3

Перемещение вверх - вниз по меню Ev3

Перемещение вправо по меню Ev3

Перемещение влево - вправо по меню Ev3

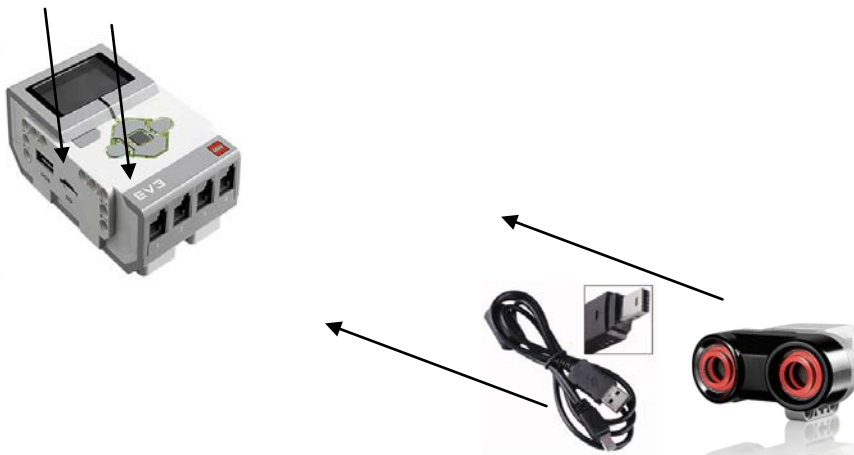


**6. Указать правильное название (соедини стрелками)**

|  |   |   |   |   |   |
|--|---|---|---|---|---|
| Большой мотор  | Датчик света  | Ультразвуковой датчик   | Датчик касания  | Датчик гироскопический  | Инфракрасный датчик   |
|  |  |  |  |  |  |

## 7. Вопрос

Подключите в нужный порт (соедини стрелками)



## 8. Расположите в правильной последовательности этапы выполнения работы по созданию робота

- Устранение недочетов
- Программирование робота
- Поиск нужных деталей
- Разработка модели робота
- Проверка робота на практике
- Сборка робота

## 9. Продолжи фразу.

Сервомотор – это...