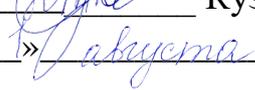


Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение  
«Ширинская средняя общеобразовательная школа»  
(МКОУ «Ширинская СОШ»)

РЕКОМЕНДОВАНА  
к принятию  
Педагогическим советом  
МКОУ «Ширинская СОШ»  
(протокол от 31.08.2022 № 7)

УТВЕРЖДЕНА  
приказом МКОУ «Ширинская СОШ»  
от «31» августа 2022 г. № 165-Д

СОГЛАСОВАНА  
Заместитель директора  
 Кузнецова Т.Ю.  
«31»  2022 г.

**Программа дополнительного образования  
«Робототехника»  
на 2022 – 2023 учебный год  
обучающихся 5-11 класса**

Количество часов: 130 (в неделю 4 часа)  
Срок реализации программы: 1 год  
Составитель: Кузнецова Т.Ю.,  
педагог дополнительного образования

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Наборы ЛЕГО зарекомендовали себя во всём мире как образовательные продукты, удовлетворяющие самым высоким требованиям гигиеничности, эстетики, прочности и долговечности. В силу своей педагогической универсальности они оказываются наиболее предпочтительными наглядными пособиями и развивающими игрушками. Причём этот конструктор побуждает работать, в равной степени, и голову, и руки учащегося.

Школьники учатся конструировать «шаг за шагом», такой вид обучения позволяет детям продвигаться вперёд в собственном темпе, стимулирует желание учиться и решать новые, более сложные задачи. Любой признанный и оценённый успех приводит к тому, что ребёнок становится более уверенным в себе, и позволяет ему перейти к следующему этапу обучению.

В ходе занятий повышается коммуникативная активность каждого ребёнка, формируется умение работать в паре, в группе, происходит развитие творческих способностей. Повышается мотивация к учению.

Конструктор ЛЕГО помогает детям воплощать в жизнь свои задумки, строить и фантазировать, увлечённо работая и видя конечный результат.

Концепция LEGO проста, но она является универсальной, так как блоки могут быть использованы для создания любого элемента, большого или маленького.

Творческая игра стимулирует воображение ребенка, которое создаёт умственную активность.

LEGO способствует развитию социальных навыков и учит детей совместному труду и командной работе. Социальные навыки развиваются тогда, когда дети учатся работать вместе друг с другом, или, когда они являются частью группы.

Конструктор LEGO также может быть использован для преподавания элементарной математики, решения задач, для счёта, а также для создания узоров.

**Направленность.** Перспективность применения ЛЕГО - технологии обуславливается её высокими образовательными возможностями: многофункциональностью, техническими и эстетическими характеристиками, использованием в различных игровых и учебных зонах. Программа ЛЕГО предусматривает развитие творческого потенциала, совершенствование мелкой моторики, активизацию мыслительных процессов.

Одной из наиболее перспективных областей способствующих формированию навыков в сфере детского технического творчества является образовательная робототехника. Современные робототехнические системы включают в себя микропроцессорные системы управления, системы движения, оснащены развитым сенсорным обеспечением и средствами адаптации к изменяющимся условиям внешней среды.

По направленности программа относится к технической. Программа ориентирована на развитие технических и творческих способностей и умений учащихся, организацию научно-исследовательской деятельности, профессионального самоопределения учащихся.

**Актуальность.** Введение государственных стандартов общего образования предполагает разработку новых педагогических технологий. Важнейшей отличительной особенностью стандартов нового поколения является их ориентация на результаты образования, причем они рассматриваются на основе системно - деятельностного подхода.

Деятельность выступает как внешнее условие развития у ребенка познавательных процессов. Это означает, что, чтобы ребенок развивался, необходимо организовать его деятельность.

Значит, образовательная задача состоит в организации условий, провоцирующих детское действие.

В процессе активной работы детей по конструированию, исследованию, постановке вопросов и совместному творчеству не только существенно улучшаются «традиционные» результаты, но и открывается много дополнительных интересных возможностей. Работая парами, дети, независимо от их подготовки, могут строить модели и при этом обучаться, получая удовольствие.

Робототехника активно развивается, создаются новые технологии, искусственный интеллект. На основе конструктора LEGO MINDSTORMS Education EV3 дети знакомятся с робо-индустрией. Пробуют создавать и управлять своими инженерными продуктами.

**Цель программы** – формирование компетенций обучающихся в области разработки, создания и использования робототехнических моделей, создание условий для формирования у учащихся теоретических знаний и практических навыков в области технического конструирования и основ программирования, развитие научно-технического и творческого потенциала личности ребенка, формирование ранней профориентации.

#### **Задачи программы:**

##### Образовательные:

- ознакомление с линейкой конструкторов LEGO® MINDSTORMS® Education EV3;
- развитие познавательного интереса к техническому моделированию, конструированию и робототехнике;
- обучение умению строить модели роботов;
- формировать знания, практические умения и навыки работы с проектной документацией;
- ознакомление учащихся с комплексом базовых технологий, применяемых при создании роботов;
- реализация межпредметных связей с естественнонаучными предметами.

##### Развивающие:

- развитие инженерного мышления, навыков конструирования, программирования и использования роботов;
- развитие мотивации к техническому творчеству обучающихся;
- развитие инженерного мышления, навыков конструирования, программирования и использования роботов;
- развитие технического, объемного, пространственного, логического и креативного мышления;
- развитие мелкой моторики, внимательности, аккуратности;

##### Воспитательные:

- формирование устойчивого интереса к техническому творчеству, умения работать в коллективе, стремления к достижению поставленной цели и самосовершенствованию.

Данная программа для обучающихся 11-17 лет. Курс носит сугубо практический характер, поэтому центральное место в программе занимают практические умения и навыки работы на компьютере и с конструктором.

Курс рассчитан на 130 учебных часа (по 4 часа в неделю). В рамках обучения у школьников есть возможность поучаствовать в различных конкурсах и выставках технической направленности на любом уровне (муниципальный, региональный, всероссийский, международный).

#### **Основные формы и приемы работы с учащимися:**

На занятиях используются различные формы организации образовательного процесса:

- фронтальные (беседа, лекция);
- групповые (работа над проектами, соревнования);
- индивидуальные (инструктаж, разбор ошибок, индивидуальная сборка робототехнических средств).

Для предъявления учебной информации используются следующие методы:

- словесный (рассказ, беседа, лекция);
- наглядный (иллюстрация, демонстрация);
- практический (сборка и программирование модели);
- исследовательский (самостоятельное конструирование и программирование);
- методы контроля (тестирование моделей и программ, выполнение заданий соревнований, самоконтроль).

Для стимулирования учебно-познавательной деятельности применяются методы:

- соревнования
- создание ситуации успеха;
- поощрение и порицание.

### **Результаты освоения программы:**

1. Личностными результатами изучения курса «Робототехника» является формирование следующих умений:

- формирование уважительного отношения к иному мнению; развитие навыков сотрудничества с взрослыми и сверстниками в разных социальных ситуациях, умения не создавать конфликтов и находить выходы из спорных ситуаций;
- оценивать жизненные ситуации (поступки, явления, события) с точки зрения собственных ощущений (явления, события), в предложенных ситуациях отмечать конкретные поступки, которые можно оценить как хорошие или плохие;
- самостоятельно и творчески реализовывать собственные замыслы.

2. Метапредметными результатами изучения курса «Робототехника» является формирование следующих универсальных учебных действий (УУД):

• Познавательные УУД: освоение способов решения проблем творческого и поискового характера:

- ✓ определять, различать и называть детали конструктора, их назначение;
- ✓ конструировать по инструкциям, по образцу, по чертежу, по заданной схеме и самостоятельно определять алгоритм сборки;
- ✓ перерабатывать полученную информацию: делать выводы, сравнивать и группировать предметы.

• Регулятивные УУД:

- ✓ уметь работать по предложенным инструкциям;
- ✓ умение излагать мысли в четкой логической последовательности;
- ✓ определять и формулировать цель деятельности на занятии.

• Коммуникативные УУД:

- ✓ уметь работать в паре, группе и в коллективе;
- ✓ уметь работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности;
- ✓ взаимодействие с учителем и сверстниками с целью обмена информацией и способом решения поставленных задач;
- ✓ решение поставленных задач через общение в группе.

• Предметными результатами изучения курса «робототехника» является формирование следующих знаний и умений:

Знать:

- Правила безопасной работы за компьютером и деталями конструкторов.
- Основные компоненты конструкторов.
- Особенности различных моделей, сооружений и механизмов.
- Компьютерную среду программирования, включающую в себя графический язык программирования.
- Виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе.
- Основные приемы конструирования роботов.
- Самостоятельно решать технические задачи.
- Создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме.
- Корректировать программы при необходимости.
- Демонстрировать технические возможности роботов.

Уметь:

- Прогнозировать результаты работы.
- Планировать ход выполнения задания.
- Руководить работой группы или коллектива.
- Высказываться устно в виде сообщения или доклада.
- Получать необходимую информацию об объекте деятельности, используя рисунки, схемы, эскизы, чертежи (на бумажных и электронных носителях).
- Представлять одну и ту же информацию различными способами.
- Осуществлять поиск, преобразование, хранение и передачу информации, используя указатели, каталоги, справочники, интернет.
- Устройство компьютера на уровне пользователя.
- Уметь спроектировать модель на основе самостоятельно и по алгоритму.

#### **Формы подведения итогов реализации программы.**

Предметом диагностики и контроля являются внешние образовательные продукты обучающихся (созданные роботы), а также их внутренние личностные качества (освоенные способы деятельности, знания, умения), которые относятся к целям и задачам курса. Оценке подлежит в первую очередь уровень достижения обучающимся минимально необходимых результатов.

Проверка достигаемых обучающимися образовательных результатов производится в следующих формах:

- текущая диагностика;
- текущий контроль осуществляется по результатам выполнения практических заданий, при этом тематические состязания роботов также являются методом проверки;
- взаимооценка учащимися работ друг друга или работ в группах;
- защита проектов.

Проект – это самостоятельная индивидуальная или групповая деятельность учащихся, рассматриваемая как промежуточная или итоговая работа по данному курсу, включающая в себя разработку технологической карты, составление технического паспорта, сборку и презентацию собственной модели на заданную тему.

Итоговые работы должны быть представлены на выставке технического творчества, что дает возможность учащимся оценить значимость своей деятельности, услышать и проанализировать отзывы со стороны сверстников и взрослых. Каждый проект осуществляется под руководством педагога, который оказывает помощь в определении темы и разработке структуры проекта, дает рекомендации по подготовке, выбору средств проектирования, обсуждает этапы его реализации. Роль педагога сводится к оказанию методической помощи, а каждый обучающийся учится работать самостоятельно, получать новые знания и использовать уже имеющиеся, творчески подходить к выполнению заданий и представлять свои работы.

Качество ученической продукции оценивается следующими способами:

- по соответствию теме проекта;
- по оригинальности и сложности решения практической задачи;
- по практической значимости работы;
- по оригинальности и четкости представления базы в презентации проекта.

## СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

| № п/п  | Раздел    | Тема  | Количество часов |
|--------|-----------|---|------------------|
| 1.     | Раздел 1. | Знакомство с роботами.<br>Конструирование и программирование<br>LEGO MINDSTORMS Education EV3   | 52               |
| 2.     | Раздел 2. | Первые шаги. Конструирование и программирование<br>LEGO MINDSTORMS Education EV3.               | 16               |
| 3.     | Раздел 3. | Тренировка для роботов.<br>Конструирование и программирование<br>LEGO MINDSTORMS Education EV3. | 20               |
| 4.     | Раздел 4. | Космическая миссия.<br>Конструирование и программирование<br>LEGO MINDSTORMS Education EV3.     | 16               |
| 5.     | Раздел 5. | Real World Vehicles.<br>Конструирование и программирование<br>LEGO MINDSTORMS Education EV3.    | 10               |
| 6.     | Раздел 6. | Творческие проектные работы.  | 16               |
| Итого: |           |   | <b>130</b>       |

## КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

| № занятия | Содержание  | Кол-во часов | Сроки (дата) |             |
|-----------|---|--------------|--------------|-------------|
|           |   |              | Планируемые  | фактические |
| I         | Знакомство с роботами. Конструирование и программирование LEGO MINDSTORMS Education EV3 (52ч)   |              |              |             |
| 1         | Введение в робототехнику  | 1            | 02.09.22     |             |
| 2         | Правила техники безопасности при работе с роботами-конструкторами. Правила обращения с роботами. Основные механические детали конструктора. Их название и назначение. | 3            | 07.09.22     |             |
| 3         | Знакомство с конструктором LEGO MINDSTORMS Education EV3  | 1            | 09.09.22     |             |
| 4         | Особенности программирования LEGO MINDSTORMS Education EV3.   | 3            | 14.09.22     |             |
| 5         | Модуль EV3. Экран. Кнопки управления модулем. Индикатор состояния. Порты. Аккумулятор.  | 1            | 16.09.22     |             |
| 6         | Моторы EV3. Большой.  | 3            | 21.09.22     |             |
| 7         | Моторы EV3. Средний.  | 1            | 23.09.22     |             |
| 8         | Датчики EV3. Датчики цвета.   | 3            | 28.09.22     |             |
| 9         | Датчики EV3. Гироскопический датчик. Датчик касания.  | 1            | 30.09.22     |             |
| 10        | Датчики EV3. Ультразвуковой датчик.   | 3            | 05.10.22     |             |
| 11        | Датчики EV3. Инфракрасный датчик и удаленный инфракрасный маяк.   | 1            | 07.10.22     |             |
| 12        | Датчики EV3. Дистанционный режим. Датчик температуры.   | 3            | 12.10.22     |             |
| 13        | Подключение компонентов EV3. Подключение датчиков и моторов. Подключение модуля EV3 к компьютеру.   | 1            | 14.10.22     |             |
| 14        | Подключение компонентов EV3. Подключение датчиков и моторов. Подключение модуля EV3 к планшету.   | 3            | 19.10.22     |             |
| 15        | Подключение компонентов EV3.  | 1            | 21.10.22     |             |
| 16        | Интерфейс модуля EV3. Запустить последнюю. Выбор файла.   | 3            | 26.10.22     |             |
| 17        | Интерфейс модуля EV3. Приложения модуля. Представление порта. Управление мотором. Ик-управление.  | 1            | 28.10.22     |             |
| 18        | Интерфейс модуля EV3. Среда программирования модуля.  | 3            | 09.11.22     |             |
| 19        | Интерфейс модуля EV3. Приложение журналирования данных модуля.  | 1            | 11.11.22     |             |
| 20        | Интерфейс модуля EV3. Настройки.  | 3            | 16.11.22     |             |
| 21        | Установка программного обеспечения. Программное обеспечение ev3 Лобби. Свойства и структура проекта. Самоучитель.   | 1            | 18.11.22     |             |

|     |  |   |          |  |
|-----|--|---|----------|--|
| 22  | Программное обеспечение ev3 Лобби. Программирование. Программные блоки и палитры программирования. | 3 | 23.11.22 |  |
| 23  | Программное обеспечение ev3 Лобби. Журналирование данных.  | 1 | 25.11.22 |  |
| 24  | Программное обеспечение ev3 Лобби. Страница аппаратных средств. Редактор контента.                 | 3 | 30.11.22 |  |
| 25  | Программное обеспечение ev3 Лобби. Инструменты.  | 1 | 02.12.22 |  |
| 26  | Устранение неполадок. Полезная информация.   | 3 | 07.12.22 |  |
| II  | Первые шаги. Конструирование и программирование LEGO MINDSTORMS Education EV3. (16ч)               |   |          |  |
| 27  | Сборка модели робота «Цветосортировщик» по инструкции и написание линейной программы               | 1 | 09.12.22 |  |
| 28  | Сборка модели робота «Цветосортировщик» по инструкции и написание линейной программы               | 3 | 14.12.22 |  |
| 29  | Сборка модели робота «Гиробой» по инструкции и написание линейной программы                        | 1 | 16.12.22 |  |
| 30  | Сборка модели робота «Гиробой» по инструкции и написание линейной программы                        | 3 | 21.12.22 |  |
| 31  | Сборка модели робота «Щенок» по инструкции и написание линейной программы                          | 1 | 23.12.22 |  |
| 32  | Сборка модели робота «Щенок» по инструкции и написание линейной программы                          | 3 | 28.12.22 |  |
| 33  | Сборка модели робота «Роборука» по инструкции и написание линейной программы                       | 3 | 11.01.23 |  |
| 34  | Сборка модели робота «Роборука» по инструкции и написание линейной программы                       | 1 | 13.01.23 |  |
| III | Тренировка для роботов. Конструирование и программирование LEGO MINDSTORMS Education EV3. (20ч)    |   |          |  |
| 35  | Движения и повороты.   | 3 | 18.01.23 |  |
| 36  | Движения и повороты.   | 1 | 20.01.23 |  |
| 37  | Объекты и препятствия.   | 3 | 25.01.23 |  |
| 38  | Объекты и препятствия.   | 1 | 27.01.23 |  |
| 39  | Использование захвата.   | 3 | 01.02.23 |  |
| 40  | Использование захвата.   | 1 | 03.02.23 |  |
| 41  | Цвета и линии.   | 3 | 08.02.23 |  |
| 42  | Углы и шаблоны.  | 1 | 10.02.23 |  |
| 43  | Заводской робот.   | 3 | 15.02.23 |  |
| 44  | Заводской робот.   | 1 | 17.02.23 |  |
| IV  | Космическая миссия. Конструирование и программирование LEGO MINDSTORMS Education EV3. (16ч)        |   |          |  |
| 45  | Приготовьтесь к полету на марс.  | 1 | 24.02.23 |  |
| 46  | Активация связи.   | 3 | 01.03.23 |  |
| 47  | Комплектация экипажа.  | 1 | 03.03.23 |  |
| 48  | Освобождение робота MSL.   | 1 | 10.03.23 |  |
| 49  | Запуск спутника.   | 3 | 15.03.23 |  |
| 50  | Доставка образцов пород.   | 1 | 17.03.23 |  |

|    |  |   |          |  |
|----|--|---|----------|--|
| 51 | Обеспечение энергосбережения.  | 3 | 22.03.23 |  |
| 52 | Инициирование запуска.   | 3 | 05.04.23 |  |
| V  | Real World Vehicles. Конструирование и программирование<br>LEGO MINDSTORMS Education EV3. (6ч) |   |          |  |
| 53 | Система круиз-контроля.  | 1 | 07.04.23 |  |
| 54 | Автономный робот-исследователь   | 3 | 12.04.23 |  |
| 55 | Автономный робот-исследователь   | 1 | 14.04.23 |  |
| 56 | Беспилотный автомобиль.  | 3 | 19.04.23 |  |
| 57 | Беспилотный автомобиль.  | 1 | 21.04.23 |  |
| VI | Творческие проектные работы (5ч)   |   |          |  |
| 58 | Подготовка модели робота, его программирование и отладка.                                      | 1 | 28.04.23 |  |
| 59 | Подготовка модели робота, его программирование и отладка.                                      | 1 | 05.05.23 |  |
| 60 | Подготовка модели робота, его программирование и отладка.                                      | 1 | 12.05.23 |  |
| 61 | Подготовка докладов, презентаций, стендовых материалов для итоговой презентации.               | 3 | 17.05.23 |  |
| 62 | Подготовка докладов, презентаций, стендовых материалов для итоговой презентации.               | 1 | 19.05.23 |  |
| 63 | Завершение создания моделей роботов для итоговой выставки.                                     | 3 | 24.05.23 |  |
| 64 | Завершение создания моделей роботов для итоговой выставки.                                     | 1 | 26.05.23 |  |
| 65 | Презентация проектов   | 3 | 27.05.23 |  |

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Dacta. Pneumatics guide. – lego group, 1997. - 35 pag.
  2. [Http://festival.1september.ru/articles/648369/](http://festival.1september.ru/articles/648369/)
  3. Lego dacta. Early control activities. Teacher’s guide. – lego group, 1993. - 43 pag.
  4. Lego dacta. Motorised systems. Teacher’s guide. – lego group, 1993. - 55 pag.
  5. Lego dacta: the educational division of lego group. 1998. – 39 pag.
  6. Lego technic 1. Activity centre. Teacher’s guide. – lego group, 1990. – 143 pag.
  7. Lego technic 1. Activity centre. Useful information. – lego group, 1990.- 23 pag.
  8. Lego technic pneumatic. Teacher’s guide. – lego group, 1992. - 23 pag. Наука.
- Энциклопедия. – м., “росмэн”, 2001. – 125 с.
9. Витезслав гоушка “дайте мне точку опоры...”, - “альбатрос”, изд-во литературы для детей и юношества, прага, 1971. – 191 с.
  10. Инструкции к наборам lego.
  11. Лего-лаборатория (control lab).
  12. Лего-лаборатория (control lab): справочное пособие, - м., инт, 1998. –150 стр.
- Методическое пособие, - м., инт, 1998. - 46 с.
13. Мир вокруг нас: книга проектов: учебное пособие. - пересказ с англ.-м.: инт, 1998.
  14. Примерные программы начального образования.
  15. Проекты примерных (базисных) учебных программ по предметам начальной школы.
  16. Рыкова е. А. Lego-лаборатория (lego control lab). Учебно-методическое пособие. – спб, 2001, - 59 с.
  17. С. И. Волкова “конструирование”, - м: “просвещение”, 2009.
  18. Т. В. Безбородова “первые шаги в геометрии”, - м.:“просвещение”, 2009.
  19. Энциклопедический словарь юного техника. – м., “педагогика”, 1988. – 463 с.