

Муниципальное казённое общеобразовательное учреждение  
«Кислянская средняя общеобразовательная школа»

**Рассмотрено**

на заседании методического совета  
МКОУ «Кислянская СОШ»  
Протокол № 10  
от 31.05.2022.

**Утверждаю:**

Директор МКОУ «Кислянская СОШ»  
\_\_\_\_\_ /Борисевич О.А./  
Приказ № 56 от 02.06.2022г.

**Дополнительная общеобразовательная  
(общеразвивающая) программа  
технической направленности  
«Робототехника»**

**Возраст детей, на которых рассчитана программа:**

**10-11 классы (базовый уровень)**

**Срок реализации программы: 1 год**

Автор – составитель: Лебедев Олег Викторович,  
учитель физики и информатики

## **Пояснительная записка**

### **Реализация программы обеспечивается нормативными документами:**

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. от 31.07.2020) «Об образовании в Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2020).
2. Паспорт национального проекта «Образование» (утв. президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам, протокол от 24.12.2018 № 16)
3. Государственная программа Российской Федерации «Развитие образования» (утв. Постановлением Правительства РФ от 26.12.2017 № 1642 (ред. от 22.02.2021) «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие образования».
4. Профессиональный стандарт «Педагог (педагогическая деятельность в дошкольном, начальном общем, основном общем, среднем общем образовании), (воспитатель, учитель)» (ред. от 16.06.2019) (Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 18 октября 2013 г. № 544н, с изменениями, внесёнными приказом Министерства труда и соцзащиты РФ от 25.12.2014 № 1115н и от 5.08.2016 г. № 422н).
5. Методические рекомендации по созданию и функционированию в общеобразовательных организациях, расположенных в сельской местности и малых городах, центров образования естественно-научной и технологической направленностей («Точка роста») (Утверждены распоряжением Министерства просвещения Российской Федерации от 12 января 2021 г. № Р-6)

### **Общая характеристика учебного курса**

Настоящая программа предлагает использование образовательных конструкторов Lego Mindstorms NXT 9797, образовательного конструктора КЛИК как инструмента для обучения детей конструированию и моделированию, а также управлению роботом.

Основным содержанием данного курса являются постепенное усложнение занятий от технического моделирования до сборки и программирования роботов с использованием материалов книги С.А. Филиппова «Робототехника для детей и родителей», Д.Г. Копосова «Первый шаг в робототехнику и компьютеров».

Актуальность курса заключается в том, что он направлен на формирование творческой личности живущей в современном мире. Технологические наборы: LEGO MINDSTORMS NXT 2.1, образовательный конструктор КЛИК ориентированы на изучение основных физических принципов и базовых технических решений, лежащих в основе всех современных конструкций и устройств.

Программа способствует подъему естественно научного мировоззрения и отвечает запросам различных социальных групп нашего общества, обеспечивает совершенствование процесса развития и воспитания детей.

Выбор профессии не является конечным результатом программы, но даёт возможность обучить детей профессиональным навыкам, предоставляет условия для проведения педагогом профориентационной работы.

Полученные знания позволят учащимся преодолеть психологическую инертность, позволят развить их творческую активность, способность сравнивать, анализировать, планировать, ставить внутренние цели, стремиться к ним.

### **Место учебного курса в учебном плане.**

Для реализации программы кружка отводится 34 часа (из расчета 1 час в неделю);

**Цель программы** – создание условий для изучения основ алгоритмизации и программирования с использованием наборов: Lego Mindstorms NXT, образовательного конструктора КЛИК, развитие научно-технического и творческого потенциала личности ребенка путем организации его деятельности в процессе интеграции начального инженерно-технического конструирования и основ робототехники.

### **Задачи программы:**

#### **Обучающие:**

1. закрепить первоначальные знания о конструкции робототехнических устройств;
2. научить приемам сборки и программирования робототехнических устройств;
3. сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования;
4. ознакомить с правилами безопасной работы с инструментами

#### **Воспитывающие:**

1. формировать творческое отношение к выполняемой работе;
2. воспитывать умение работать в коллективе, эффективно распределять обязанности.

#### **Развивающие:**

1. развить творческую инициативу и самостоятельность;
2. развить психофизиологические качества учеников: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном;
3. развить умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

### **Формируемые УУД**

В результате обучения у обучающихся основной школы будут сформированы личностные, познавательные, коммуникативные и регулятивные универсальные учебные действия как основа учебного сотрудничества и умения учиться в общении.

#### Личностные УУД

У учеников будут сформированы:

- потребность сотрудничества со сверстниками, доброжелательное отношение к сверстникам, бесконфликтное поведение;
- этические чувства, эстетические потребности, ценности и чувства на основе опыта слушания и заучивания произведений художественной литературы;
- устанавливать связь между целью деятельности и ее результатом.

#### Регулятивные УУД

Обучающийся научится:

- понимать и принимать учебную задачу, сформулированную учителем;
- планировать свои действия на отдельных этапах работы над роботом и программой;
- осуществлять контроль, коррекцию и оценку результатов своей деятельности;
- анализировать причины успеха/неуспеха, осваивать с помощью учителя позитивные установки типа: «У меня всё получится», «Я ещё многое смогу».

#### Познавательные УУД

Обучающийся научится:

- пользоваться приёмами анализа и синтеза при просмотре видеозаписей, проводить сравнение и анализ современного и будущего применения роботов;
- понимать и применять полученную информацию при выполнении заданий;
- проявлять индивидуальные творческие способности при конструировании и программировании.

#### Коммуникативные УУД

Обучающийся научится:

- включаться в диалог, в коллективное обсуждение, проявлять инициативу и активность;
- работать в группе, учитывать мнения партнёров, отличные от собственных;
- обращаться за помощью;
- формулировать свои затруднения;
- предлагать помощь и сотрудничество;
- осуществлять взаимный контроль;
- адекватно оценивать собственное поведение и поведение окружающих.

### **Принципы реализации программы**

Программа кружка построена на специально отобранном материале и опирается на следующие принципы:

- системности;
- гуманизации;
- междисциплинарной интеграции;
- дифференциации;
- дополнительной мотивации через игру;
- доступности, познавательности и наглядности;
- практико-ориентированной направленности;
- психологической комфортности.

### **Формы и методы работы:**

- Игровая деятельность (высшие виды игры – игра с правилами: принятие и выполнение готовых правил, составление и следование коллективно-выработанным правилам; ролевая игра).
- Совместно-распределенная учебная деятельность (включенность в учебные коммуникации, парную и групповую работу).
- Круглые столы, диспуты, поисковые и научные исследования, проекты.
- Творческая деятельность (конструирование, составление мини-проектов).

### **Формы организации учебных занятий**

- Рассказ;
- Беседа;
- Работа в парах;
- Работа малыми группами;
- Презентации;
- Мини-проект.

### **Формы и средства контроля, оценки и фиксации результатов**

- **Формы подведения итогов** реализации дополнительной образовательной программы – игры, соревнования, конкурсы, марафон, защита проекта. Результаты проектных работ помещаются в ученическое портфолио.

#### **Способы контроля:**

- устный опрос;
- комбинированный опрос;
- проверка самостоятельной работы;
- деловые игры;
- защита проектов

Система оценивания – безоценочная. Используется только словесная оценка достижений учащихся.

### **Планируемые результаты освоения обучающимися программы**

Результаты школьников распределяются по уровням:

#### **1. Краткосрочный (результаты первого уровня):**

- приобретение школьником научных знаний - овладение способами самопознания, рефлексии;
- приобретение социальных знаний о ситуации межличностного взаимодействия.

*Обучающиеся должны знать:*

- правила безопасной работы;
- основные компоненты конструкторов ЛЕГО, КЛИК;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;

#### **2. Среднесрочный (результаты второго уровня):**

- формирование ценностного отношения к научной реальности - получение школьником опыта естественно научного познания окружающего мира;

- виды передачи информации.

*Обучающиеся должны уметь:*

- компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- основные приемы конструирования роботов;
- конструктивные особенности различных роботов;
- как передавать программы;
- корректировать программы при необходимости.

- 3. **Долгосрочный (результаты третьего уровня):** получение школьником опыта самостоятельного общественного действия - школьник может приобрести опыт рационального познания мира, общения с представителями других социальных групп, других поколений, опыт самоорганизации, организации совместной деятельности с другими детьми и работы в команде; нравственно-этический опыт взаимодействия со сверстниками,

старшими и младшими детьми, взрослыми в соответствии с общепринятыми нравственными нормами.

*Обучающиеся должны знать:*

- порядок создания алгоритма программы, действия робототехнических средств;
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.);
- создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу.

### ***Предметные результаты***

*Обучающиеся научатся:*

- принимать или намечать учебную задачу, ее конечную цель;
- проводить сборку робототехнических средств, с применением LEGO, КЛИК конструкторов;
- создавать программы для робототехнических средств;
- прогнозировать результаты работы;
- планировать ход выполнения задания;
- рационально выполнять задание;
- руководить работой группы или коллектива;
- высказываться устно в виде сообщения или доклада;
- высказываться устно в виде рецензии ответа товарища;
- представлять одну и ту же информацию различными способами.

### ***Содержание учебного курса***

#### ***Тема 1. «Введение» (3 часа)***

Кибернетика и робототехника. Что такое робот. Типы роботов. История создания и использования роботов. Знакомство с деталями конструкторов: LEGO, КЛИК. Способы соединения деталей. Конструкторы и «самодельные» роботы. Техника безопасности.

#### ***Тема 2. «Конструирование и управление простым роботом» (7 часов)***

Серводвигатель. Способы передачи движения. Типы передач: цилиндрическая, коническая, винтовая, ременная.

Виды движителей мобильных роботов: колесный и гусеничный. Преимущества и недостатки. Сборка и испытание движущихся колесных и гусеничных роботов по инструкции.

Дисплей робота. Использование дисплея для составления простейших программ движения роботов.

#### ***Тема 3. «Конструирование и управление сложным роботом» (12 часов)***

Графическая среда для создания программ управления роботами. Основные блоки программы. Создание простейших программ управления роботом.

Датчики, подключаемые к роботу: датчик касания, датчик звука, датчик освещенности (двойной датчик освещенности), датчик цвета (RGB), ультразвуковой датчик расстояния. Калибровка датчиков.

Разработка программ с использованием одного или нескольких датчиков. Создание двухступенчатых и трехступенчатых программ.

Способы управления роботом. Изучение блока «Bluetooth». Изучение конструкций робота для выполнения заданий: «Движение по линии», «Кегельринг». Разработка программ управления роботом. Изучение недостатков сконструированных роботов.

#### ***Тема 4. «Самостоятельное конструирование и подготовка к соревнованиям» (12 часов)***

Работа в Интернете. Поиск описания моделей робота для выполнения заданий: «Движение по линии», «Кегельринг», «Сумо». Изучение конструкций.

Разработка конструкции робота для соревнований. Разработка программ управления роботом для соревнований. Отладка и тестирование программы.

Разработка конструкции робота по индивидуальному проекту. Сборка конструкции робота. Изучение недостатков сконструированного робота. Разработка программ управления роботом по индивидуальному проекту. Отладка и тестирование программы. Демонстрация работы робота. Защита проекта.

***Тематическое планирование***

| Тема                                                                            | Общее кол-во часов | Теория, ч | Практика, ч |
|---------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-----------|-------------|
| <b>Тема 1.</b><br>Введение                                                      | 3                  | 1         | 2           |
| <b>Тема 2.</b><br>Конструирование и управление простым роботом.                 | 7                  | 2         | 5           |
| <b>Тема 3.</b><br>Конструирование и управление сложным роботом.                 | 12                 | 2         | 10          |
| <b>Тема 4.</b><br>Самостоятельное конструирование и подготовка к соревнованиям. | 12                 | 2         | 10          |
| <b>ИТОГО:</b>                                                                   | <b>34</b>          | <b>7</b>  | <b>27</b>   |

**Описание учебно-методического и материально-технического обеспечения образовательного процесса.**

Образовательные конструкторы Lego Mindstorms NXT 9797, КЛИК, компьютер.

1. В.А. Козлова, Робототехника в образовании [электронный Дистанционный курс «Конструирование и робототехника»]
2. Белиовская Л.Г., Белиовский А.Е. Программируем микрокомпьютер NXT в LabVIEW. – М.: ДМК, 2010, 278 стр.;
3. ЛЕГО-лаборатория (Control Lab):Справочное пособие, - М.: ИНТ, 1998, 150 стр.
4. Ньютон С. Брага. Создание роботов в домашних условиях. – М.: NT Press, 2007, 345 стр.;
5. ПервоРобот NXT 2.0: Руководство пользователя. – Институт новых технологий;
6. Применение учебного оборудования. Видеоматериалы. – М.: ПКГ «РОС», 2012;
7. Программное обеспечение LEGO Education NXT v.2.1.
8. Рыкова Е. А. LEGO-Лаборатория (LEGO Control Lab). Учебно-методическое пособие. – СПб, 2001, 59 стр.
9. Чехлова А. В., Якушкин П. А.«Конструкторы LEGO DAKTA в курсе информационных технологий. Введение в робототехнику». - М.: ИНТ, 2001 г.
10. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. С-Пб, «Наука», 2011г.

**Интернет ресурсы:**

- <http://lego.rkc-74.ru/>
- <http://www.lego.com/education/>
- <http://www.wroboto.org/>
- <http://www.roboclub.ru> РобоКлуб. Практическая робототехника.
- <http://www.robot.ru> Портал Robot.Ru Робототехника и Образование.
- <http://learning.9151394.ru>
- Сайт Министерства образования и науки Российской Федерации/Федеральные государственные образовательные стандарты: <http://mon.gov.ru/pro/fgos/>
- Сайт Института новых технологий/ ПервоРобот LEGO WeDo:
- <http://www.openclass.ru/wiki-pages/123792>
- [www.uni-altai.ru/info/journal/vesnik/3365-nomer-1-2010.html](http://www.uni-altai.ru/info/journal/vesnik/3365-nomer-1-2010.html)
- <http://confer.cschool.perm.ru/tezis/Ershov.doc>
- <http://www.openclass.ru/wiki-pages/123792>
- [http://pedagogical\\_dictionary.academic.ru](http://pedagogical_dictionary.academic.ru)
- <http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=17>



**Календарно-тематический план (первый год обучения)**

| № п/п                                                                    | Тема занятия                                                                                                                                                                       | Форма  | СРОК |      |
|--------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|------|------|
|                                                                          |                                                                                                                                                                                    |        | План | Факт |
| <b>Тема 1. «Введение» (3 часа)</b>                                       |                                                                                                                                                                                    |        |      |      |
| 1/1                                                                      | Кибернетика и робототехника. Что такое робот. Типы роботов. История создания и использования роботов.                                                                              | Б      |      |      |
| 2/2                                                                      | Знакомство с деталями конструкторов: LEGO, КЛИК. Способы соединения деталей.                                                                                                       | ФР     |      |      |
| 3/3                                                                      | Конструкторы и «самодельные» роботы. Сборка робота по инструкции. Техника безопасности.                                                                                            | ИР     |      |      |
| <b>Тема 2. «Конструирование и управление простым роботом» (7 часов)</b>  |                                                                                                                                                                                    |        |      |      |
| 1/4                                                                      | Способы передачи движения. Серводвигатель. Знакомство с моторами.                                                                                                                  | Беседа |      |      |
| 2/5                                                                      | Типы передач: цилиндрическая, коническая, винтовая, ременная.                                                                                                                      | Б, ФР  |      |      |
| 3/6                                                                      | Виды движителей мобильных роботов: колесный и гусеничный.<br>Преимущества и недостатки.                                                                                            | Б, ФР  |      |      |
| 4/7                                                                      | Дисплей робота. Понятие команды, программа и программирование.<br>Использование дисплея для составления простейших программ движения роботов.                                      | Б, ФР  |      |      |
| 5/8                                                                      | Управление одним мотором. Движение «вперёд-назад».                                                                                                                                 | ИР     |      |      |
| 6/9                                                                      | Сборка и испытание движущихся колесных и гусеничных роботов по инструкции.                                                                                                         | ИР     |      |      |
| 7/10                                                                     | Сборка и испытание движущихся колесных и гусеничных роботов по инструкции.                                                                                                         | ИР     |      |      |
| <b>Тема 3. «Конструирование и управление сложным роботом» (12 часов)</b> |                                                                                                                                                                                    |        |      |      |
| 1/11                                                                     | Графическая среда для создания программ управления роботами. Основные блоки программы.<br>Создание простейших программ управления роботом.                                         | Б, ФР  |      |      |
| 2/12                                                                     | Управление двумя моторами. Езда по квадрату. Змейка. Парковка.                                                                                                                     | ИР     |      |      |
| 3/13                                                                     | Датчики, подключаемые к роботу: датчик касания, датчик звука, датчик освещенности (двойной датчик освещенности), датчик цвета (RGB), ультразвуковой датчик расстояния.             | Б      |      |      |
| 4/14                                                                     | Использование датчика касания. Обнаружение касания.                                                                                                                                | ИР     |      |      |
| 5/15                                                                     | Использование датчика звука.                                                                                                                                                       | ИР     |      |      |
| 6/16                                                                     | Использование ультразвукового датчика.                                                                                                                                             | ИР     |      |      |
| 7/17                                                                     | Использование датчика освещённости. Калибровка датчика. Обнаружение черты.                                                                                                         | ИР     |      |      |
| 8/18                                                                     | Использование двойного датчика освещённости. Составление программ с двумя датчиками освещённости.<br>Движение по линии.                                                            | ИР     |      |      |
| 9/19                                                                     | Составление программ включающих в себя ветвление, циклы. Разработка программ с использованием одного или нескольких датчиков. Создание двухступенчатых и трехступенчатых программ. | Б, ФР  |      |      |
| 10/20                                                                    | Способы управления роботом. Изучение блока «Bluetooth».<br>Установка соединения. Загрузка с компьютера.                                                                            | Б, ФР  |      |      |
| 11/21                                                                    | Самостоятельная творческая работа учащихся.                                                                                                                                        | ИР     |      |      |

|       |                                                                                                                                                   |    |  |  |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|--|--|
| 12/22 | Самостоятельная творческая работа учащихся.                                                                                                       | ИР |  |  |
|       | <b>Тема 4. Самостоятельное конструирование и подготовка к соревнованиям (12 часов).</b>                                                           |    |  |  |
| 1/23  | Работа в Интернете. Поиск описания моделей робота для выполнения заданий:<br>«Движение по линии», «Кегельринг», «Сумо». Изучение конструкций.     | ИР |  |  |
| 2/24  | Разработка конструкции робота для соревнований «Кегельринг». Сборка конструкции робота.<br>Изучение недостатков сконструированных роботов.        | ИР |  |  |
| 3/25  | Разработка программ управления роботом для соревнований «Кегельринг».<br>Отладка и тестирование программы.                                        | ИР |  |  |
| 4/26  | Разработка конструкции робота для соревнований «Движение по линии». Сборка конструкции робота.<br>Изучение недостатков сконструированных роботов. | ИР |  |  |
| 5/27  | Разработка программ управления роботом для соревнований «Движение по линии».<br>Отладка и тестирование программы.                                 | ИР |  |  |
| 6/28  | Разработка конструкции робота для соревнований «Сумо».<br>Сборка конструкции робота. Изучение недостатков сконструированных роботов.              | ИР |  |  |
| 7/29  | Разработка программ управления роботом для соревнований «Сумо».<br>Отладка и тестирование программы.                                              | ИР |  |  |
| 8/30  | Подготовка к соревнованиям. Соревнования                                                                                                          | ИР |  |  |
| 9/31  | Подготовка к соревнованиям. Соревнования                                                                                                          | ИР |  |  |
| 10/32 | Разработка конструкции робота по индивидуальному проекту. Сборка конструкции робота.<br>Изучение недостатков сконструированного робота.           | ИР |  |  |
| 11/33 | Разработка программ управления робота по индивидуальному проекту.<br>Отладка и тестирование программы.                                            | ИР |  |  |
| 12/34 | Демонстрация работы робота. Защита проекта.                                                                                                       | ИР |  |  |