

УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ АДМИНИСТРАЦИИ МО «БРАТСКИЙ РАЙОН»  
МУНИЦИПАЛЬНОЕ КАЗЁННОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
« АЛЕКСАНДРОВСКАЯ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА»

**РАССМОТРЕНО**

Заседание ШМО учителей  
естественно-математического  
цикла  
МКОУ «Александровская СОШ»  
Протокол № 1  
от «28» августа 2023 г.  
Руководитель ШМО  
Степанова Л.Н. \_\_\_\_\_

**СОГЛАСОВАНО**

Заседание методсовета  
МКОУ «Александровская  
СОШ»  
Протокол № 1  
от «29» августа 2023 г.  
Зам директора по УР  
Астапова И.Л. \_\_\_\_\_

**УТВЕРЖДАЮ**

Приказ № 53  
от «30» августа 2023 г.  
Директор МКОУ  
«Александровская СОШ»  
МО «Братский район»  
Астапова Л.Н. \_\_\_\_\_

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

«Робототехника»  
для учащихся 4,5 классов

срок реализации 2 года

***Предметная область: «Естествознание»***

Разработал: учитель физики  
Кривенко Николай Николаевич,  
соответствие занимаемой должности.

с. Александровка, 2023 г.

### **Пояснительная записка.**

Программа «Образовательная робототехника» разработана с учётом требования Федерального государственного образовательного стандарта начального общего образования и планируемых результатов начального общего образования. Данная программа представляет собой вариант программы организации внеурочной деятельности обучающихся начальной школы.

Курс рассчитан на 2 года занятий, объем занятий: 4 класс 34 (один час в неделю) 5 класс 34 часа (один час в неделю).

#### **Актуальность программы:**

- ▲ необходимость вести пропедевтическую работу в младшей школе в естественнонаучном направлении для создания базы, позволяющей совершить плавный переход к дисциплинам среднего звена (физике, биологии, технологии, информатике, геометрии);
- ▲ востребованность развития широкого кругозора младшего школьника и формирования основ инженерного мышления;
- ▲ отсутствие предмета в школьных программах начального образования, обеспечивающего формирование у обучающихся конструкторских навыков и опыта программирования.

Программа отвечает требованиям направления региональной политики в сфере образования - развитие научно-технического творчества детей младшего школьного возраста.

Общеобразовательная робототехника – это инновационно - образовательный проект развития образования, направленный на внедрение современных научно-практических технологий в учебный процесс. В основе работы заложен принцип «от идеи к воплощению»: современные технологии, соединенные проектной и практико-ориентированной деятельностью с нацеленностью на результат.

Робототехника - это прикладная наука, занимающаяся разработкой и эксплуатацией интеллектуальных автоматизированных технических систем для реализации их в различных сферах человеческой деятельности. Современные робототехнические системы включают в себя микропроцессорные системы управления, системы движения, оснащены развитым сенсорным обеспечением и средствами адаптации к изменяющимся условиям внешней среды. При изучении таких систем широко используется конструкторы класса ПервоРобот, которые объединены в две творческие среды – конструкторы Лего с микрокомпьютерами RCX или NXT (Lego WeDo) и компьютерные среды Lego Mindstorms Education NXT 2.0.

Микрокомпьютеры RCX и NXT - программируемые кубики Лего, позволяющие хранить и выполнять программы, созданные на компьютере с помощью простых, но мощных графических сред программирования. Объединение конструирования и программирования даёт возможность интегрирования предметных наук с развитием инженерного мышления через техническое творчество. Инженерное творчество и лабораторные исследования – многократная деятельность, которая должна стать составной частью повседневной жизни каждого ребёнка, что является мощным инструментом синтеза знаний.

Комплект LEGO Mindstorms — конструктор (набор сопрягаемых деталей и электронных блоков) для создания программируемого робота. Программа предусматривает использование базовых датчиков и двигателей комплекта LEGO Mindstorms, а также изучение основ автономного программирования и программирования в среде NXT-G.

Новизна программы заключается в инженерной направленности обучения, которое базируется на новых информационных технологиях, что способствует развитию информационной культуры и взаимодействию с миром научно-технического творчества. Авторское воплощение замысла в автоматизированные модели и проекты особенно важно для младших школьников, у которых наиболее выражена исследовательская компетенция.

**Цель программы:** формирование интереса к техническим видам творчества, развитие конструктивного мышления средствами робототехники.

Программа предоставляет педагогам средства для достижения целого комплекса образовательных целей:

- ▲ Развить словарный запас и навыки общения ребёнка при объяснении работы модели.
- ▲ Научить установлению причинно-следственных связей.
- ▲ Научить анализировать результаты и искать новые оптимальные решения.
- ▲ Научить коллективной выработке идей, упорству при реализации некоторых из них.
- ▲ Научить экспериментальному исследованию, оценке (измерению) влияния отдельных факторов.
- ▲ Развить логическое мышление.
- ▲ Научить писать и воспроизводить сценарии с использованием модели для наглядности.
- ▲ Показать систему межпредметного взаимодействия и межпредметных связей информатики, технологии, математики.
- ▲ Выработать у учащихся навыки самостоятельной исследовательской деятельности.

### **Задачи программы**

#### **Обучающие:**

- ▲ ознакомление с комплектами конструкторов Lego WeDo, LEGO Mindstorms NXT 2.0;
- ▲ ознакомление с основами автономного программирования;
- ▲ ознакомление со средой программирования LEGO Mindstorms NXT-G;
- ▲ получение навыков работы с датчиками и двигателями;
- ▲ получение навыков программирования;
- ▲ развитие навыков решения базовых задач робототехники.

#### **Развивающие:**

- ▲ развитие конструкторских навыков;
- ▲ развитие логического мышления;
- ▲ развитие пространственного воображения.

#### **Воспитательные:**

- ▲ воспитание у детей интереса к техническим видам творчества;
- ▲ развитие коммуникативной компетенции: навыков сотрудничества в коллективе, малой группе (в паре), участия в беседе, обсуждении;
- ▲ развитие социально-трудовой компетенции: воспитание трудолюбия, самостоятельности, умения доводить начатое дело до конца;
- ▲ формирование и развитие информационной компетенции: навыков работы с различными источниками информации, умения самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию.

В процессе обучения используются разнообразные методы обучения.

#### **Традиционные:**

- ▲ объяснительно-иллюстративный метод (лекция, рассказ, работа с литературой и т.п.);
- ▲ репродуктивный метод;
- ▲ метод проблемного изложения;
- ▲ частично-поисковый (или эвристический) метод;
- ▲ исследовательский метод.

#### **Современные:**

- ▲ метод проектов;
- ▲ метод обучения в сотрудничестве;
- ▲ метод взаимообучения.

## Содержание программы (разделы).

### Второй уровень.

1. Устройство компьютера.  
Внутренние и внешние устройства. Внутренняя и внешняя память. Принципы работы ПК. Операционная система WINDOWS. Функциональные клавиши. ПР: Работа в среде Windows, обработка функциональных клавиш в приложении WordPad.
2. Введение в робототехнику.  
История робототехники. Примеры сконструированных роботов для выполнения поставленных задач. Соревнования роботов в России и за рубежом.
3. Робототехника. Основы конструирования.  
Основные устройства LEGO-робота. Содержимое конструктора Lego Mindstorms NXT. Основной блок управления, сенсоры и датчики, моторы.
4. Программирование в среде NXT.  
Рабочая среда LEGO NXT. Интерфейс программы. Основные команды. Способы подключения робота к программе. Базовые команды. Программирование роботов: включение/выключение и настройка двигателей.
5. Простые модели роботов.  
Разбор различных моделей роботов. Сборка моделей по чертежам. Отличительные особенности роботов. Возможности роботов. Достоинства и недостатки различных моделей
6. Работы с использованием сенсоров.  
Команды ветвления. Сенсор цвета, ультразвуковой сенсор, датчик касания. Управление роботом в зависимости от данных, полученных из внешнего мира.
7. Роботы для участия в соревнованиях.  
Конструирование и программирование роботов для участия в соревнованиях «Движение по линии», «Кегельринг», «Лабиринт». Подготовка и проведение соревнований.

### Планируемые личностные и метапредметные результаты освоения программы курса

1. Коммуникативные универсальные учебные действия:
  - ▲ формировать умение слушать и понимать других;
  - ▲ формировать и отрабатывать умение согласованно работать в группах и коллективе;
  - ▲ формировать умение строить речевое высказывание в соответствии с поставленными задачами.
2. Познавательные универсальные учебные действия:
  - ▲ формировать умение извлекать информацию из текста и иллюстрации;
  - ▲ формировать умения на основе анализа рисунка-схемы делать выводы.
3. Регулятивные универсальные учебные действия:
  - ▲ формировать умение оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей;
  - ▲ формировать умение составлять план действия на уроке с помощью учителя;
  - ▲ формировать умение мобильно перестраивать свою работу в соответствии с полученными данными.
4. Личностные универсальные учебные действия:
  - ▲ формировать учебную мотивацию, осознанность учения и личной ответственности;
  - ▲ формировать эмоциональное отношение к учебной деятельности и общее представление о моральных нормах поведения.

## **Ожидаемые предметные результаты реализации программы**

У обучающихся будут сформированы:

- ▲ основные понятия робототехники;
- ▲ основы алгоритмизации;
- ▲ умения автономного программирования;
- ▲ знания среды LEGO Mindstorms NXT;
- ▲ основы программирования на NXT;
- ▲ умения подключать и задействовать датчики и двигатели;
- ▲ навыки работы со схемами.

Обучающиеся получают возможность научиться:

- ▲ собирать базовые модели роботов;
- ▲ составлять алгоритмические блок-схемы для решения задач;
- ▲ использовать датчики и двигатели в простых задачах;
- ▲ программировать на NXT;
- ▲ использовать датчики и двигатели в сложных задачах, предусматривающих многовариантность решения;
- ▲ проходить все этапы проектной деятельности, создавать творческие работы.

### **Условия для реализации программы**

Для реализации программы необходимы следующие материально-технические ресурсы:

- ▲ наборы конструктора Lego WeDo, наборы конструктора LEGO Mindstorms NXT 2.0.;
- ▲ программное обеспечение LEGO® Education WeDo; Mindstorms NXT 2.0.;
- ▲ компьютерная и вычислительная техника;
- ▲ аккумуляторы для микропроцессорного блока робота, типа AA;
- ▲ блок питания для аккумуляторов;
- ▲ разноцветная бумага, картон, фольга, ленточки, ножницы;
- ▲ комплект измерительных инструментов: линейки или рулетки, секундомеры, а также бумагу для таблицы данных
- ▲ специализированные поля для соревнований, рекомендованные производителем (размер не менее 2м x 2м);
- ▲ методическое обеспечение: авторские презентации, авторские обучающие пособия по конструированию и программированию, обучающие видеоролики.

Занятия проводятся в просторном классе (со свободным пространством 2х3 метра).

Для каждого учащегося или группы должно быть организовано рабочее место с компьютером и свободным местом для сборки моделей. Необходимо выделить отдельный шкаф, большой контейнер или даже отдельное помещение для хранения наборов. Незавершённые модели можно хранить в контейнерах или на отдельных полках, также можно раскладывать модели по отдельным небольшим коробочкам или лоткам.

### Тематический план

| № п/п   | Наименование тем:                     | Кол-во часов | Из них |          |
|---------|---------------------------------------|--------------|--------|----------|
|         |                                       |              | теория | практика |
| 4 класс |                                       |              |        |          |
| 1       | Устройство компьютера                 | 2            | 1      | 1        |
| 2       | Введение в робототехнику              | 3            | 2      | 1        |
| 3       | Робототехника. Основы конструирования | 4            | 2      | 2        |
| 4       | Программирование в системе NXT        | 2            | 0      | 2        |
| 5       | Простые модели роботов                | 10           | 5      | 5        |
| 6       | Роботы с использованием сенсоров      | 13           | 6      | 7        |
|         | Итого часов по программе              | 34           | 16     | 18       |
| 5 класс |                                       |              |        |          |
| 1       | Роботы с использование сенсоров       | 13           | 6      | 7        |
| 2       | Роботы для участия в соревнованиях    | 17           | 8      | 9        |
| 3       | Подготовка и проведение соревнований  | 4            | 1      | 3        |
|         | Итого часов по программе              | 34           | 15     | 19       |

Тематическое планирование

4 класс

| № п/п | Наименование тем:   | Количество часов |                    |                     | Электронные цифровые образовательные ресурсы                          |
|-------|---|------------------|--------------------|---------------------|---|
|       |   | Всего            | Контрольные работы | Практические работы |   |
| 1.    | Дополнительные сведения о компьютере. Внутренние и внешние устройства. Внутренняя и внешняя память. Принципы работы ПК. | 1                |                    |                     | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |
| 2.    | Работа в среде Windows, отработка функциональных клавиш в приложении WordPad.   | 1                |                    |                     | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |
| 3.    | История робототехники.  | 1                |                    |                     | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |
| 4.    | Примеры сконструированных роботов для выполнения поставленных задач.  | 1                |                    |                     | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |
| 5.    | Практическая работа с готовыми моделями роботов   | 1                |                    | 1                   | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |
| 6.    | Основные определения. Классификация роботов по сферам применения.   | 1                |                    |                     | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |
| 7.    | Детали конструктора LEGO.   | 1                |                    |                     | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |
| 8.    | Знакомство с блоком NXT, сервомоторами, датчиками.  | 1                |                    |                     | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |
| 9.    | Знакомство с блоком NXT, сервомоторами, датчиками.  | 1                |                    |                     | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |
| 10.   | Понятие среды программирования. Среда программирования NXT, основные особенности.                                       | 1                |                    |                     | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |
| 11.   | Создание программ в среде программирования NXT.   | 1                |                    |                     | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |

|     |   |   |  |   |   |
|-----|---|---|--|---|---|
| 12. | Основные устройства LEGO-робота. Их назначение и роль в различных моделях. Виды деталей и элементы креплений в конструкторе LEGO.<br>ПР: построение механического манипулятора. | 1 |  | 1 | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |
| 13. | Модель робота «Пятиминутка». Устройство и возможности робота.<br>ПР: построение робота по схеме.  | 1 |  | 1 | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |
| 14. | Введение в программу LEGO NXT-G. Интерфейс программы. Подключение робота.<br>ПР: программирование робота «Пятиминутка» по готовой инструкции.                                   | 1 |  | 1 | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |
| 15. | Команда «Движение». Настройка параметров.<br>ПР: самостоятельное программирование робота «Пятиминутка» по указанной траектории с помощью блока «Движение».                      | 1 |  | 1 | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |
| 16. | Команды «Поворот» и «Разворот на месте». Настройка параметров.<br>ПР: программирование робота для траекторий вида ВПЕРЕД-ПОВОРОТ-НАЗАД.   | 1 |  | 1 | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |
| 17. | Модель «Робот-трактор». Устройство и возможности робота.<br>ПР: Конструирование модели  | 1 |  | 1 | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |
| 18. | Повторение команды «Движение», «Поворот», «Разворот на месте».<br>ПР: программирование робота для движения по заданной траектории.  | 1 |  | 1 | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |
| 19. | Понятие «Угол». Настройка параметров для поворота на точно заданный угол.<br>ПР: программирование робота «Трактор» с использованием поворота на точно заданный угол.            | 1 |  | 1 | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |

|     |  |   |  |   |   |
|-----|--|---|--|---|---|
| 20. | Программа «Змейка». Устный разбор программы.<br>ПР: программирование робота «Трактор» вдоль траектории «Змейка».   | 1 |  | 1 | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |
| 21. | Подведение итогов. Самостоятельная работа:<br>конструирование простого робота «Тележка» по инструкции и программирование его по заданной траектории.   | 1 |  |   | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |
| 22. | Повторение: виды сенсоров и их назначение.<br>Ультразвуковой сенсор. Настройка параметров. Разбор программы: движение вперед, пока нет препятствия.<br>ПР: Добавление ультразвукового сенсора роботу «Тележка». Программирование робота «Тележка». | 1 |  | 1 | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |
| 23. | Повторение: ультразвуковой сенсор.<br>ПР: программирование робота-исследователь. Двигайся вперед, пока нет препятствия, в противном случае – поверни.  | 1 |  | 1 | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |
| 24. | Повторение, закрепление материала  | 1 |  |   | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |
| 25. | Сенсор «Цвет». Настройка параметров. Разбор программы «Красный цвет».<br>ПР: добавление сенсора «цвет». Программирование робота «Красный цвет».  | 1 |  | 1 | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |
| 26. | Сенсор «Цвет». Настройка параметров. Разбор программы «Красный цвет».<br>ПР: добавление сенсора «цвет». Программирование робота «Красный цвет».  | 1 |  | 1 | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |
| 27. | Разбор программы «Угадай цвет».<br>ПР: программирование робота «угадай цвет».  | 1 |  | 1 | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |
| 28. | Разбор программы «Угадай цвет».<br>ПР: программирование робота «угадай цвет».  | 1 |  | 1 | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |

|                                     |   |    |  |    |   |
|-------------------------------------|---|----|--|----|---|
| 29.                                 | Программа «Простая радуга».<br>ПР: программирование робота «двигайся вперед, определяя цвета».  | 1  |  | 1  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |
| 30.                                 | Программа «Простая радуга».<br>ПР: программирование робота «двигайся вперед, определяя цвета».  | 1  |  | 1  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |
| 31.                                 | Сенсор цвета, как сенсор освещенности. Настройка параметров для распознавания черный или белый цвет.  | 1  |  |    | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |
| 32.                                 | Сенсор цвета, как сенсор освещенности. Настройка параметров для распознавания черный или белый цвет.  | 1  |  |    | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |
| 33.                                 | Сенсор цвета, как сенсор освещенности. Настройка параметров для распознавания черный или белый цвет.  | 1  |  |    | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |
| 34.                                 | Подведение итогов. Самостоятельная работа:<br>конструирование простого робота с тремя сенсорами по инструкции и программирование его с использованием сенсоров. | 1  |  |    | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |
| ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ |   | 34 |  | 18 |   |

| № п/п | Тема урока  | Количество часов |                    |                     | Электронные цифровые образовательные ресурсы                          |
|-------|---|------------------|--------------------|---------------------|---|
|       |   | Всего            | Контрольные работы | Практические работы |   |
| 1.    | Повторение: ультразвуковой сенсор.<br>ПР: программирование робота-исследователь. Двигайся вперед, пока нет препятствия, в противном случае – поверни.   | 1                |                    | 1                   | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |
| 2.    | Сенсор «Цвет». Настройка параметров. Разбор программы «Красный цвет».<br>ПР: добавление сенсора «цвет». Программирование робота «Красный цвет».   | 1                |                    | 1                   | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |
| 3.    | Разбор программы «Угадай цвет».<br>ПР: программирование робота «угадай цвет».   | 1                |                    | 1                   | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |
| 4.    | Разбор программы «Угадай цвет».<br>ПР: программирование робота «угадай цвет».   | 1                |                    | 1                   | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |
| 5.    | Программа «Простая радуга».<br>ПР: программирование робота «двигайся вперед, определяя цвета». Сенсор цвета, как сенсор освещенности. Настройка параметров для распознавания черный или белый цвет.<br>ПР: программа «движение вперед до черной линии». | 1                |                    | 1                   | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |
| 6.    | Понятие «Цикл». Разбор программы «Танец в круге».<br>ПР: программирование робота «танец в круге».   | 1                |                    | 1                   | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |
| 7.    | Понятие «Цикл». Разбор программы «Танец в круге».<br>ПР: программирование робота «танец в круге».   | 1                |                    | 1                   | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |

|     |   |   |  |   |   |
|-----|---|---|--|---|---|
| 8.  | Робот для участия в соревнованиях «простой кегельринг».<br>ПР: конструирование робота для кегельринга.<br>Программирование робота.                              | 1 |  | 1 | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |
| 9.  | Робот для участия в соревнованиях «простой кегельринг».<br>ПР: конструирование робота для кегельринга.<br>Программирование робота.                              | 1 |  | 1 | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |
| 10. | Робот для участия в соревнованиях «простой кегельринг».<br>ПР: конструирование робота для кегельринга.<br>Программирование робота.                              | 1 |  | 1 | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |
| 11. | Датчик касания. Настройка параметров.<br>ПР: добавление роботу датчика касания.<br>Программирование робота с использованием датчика касания.                    | 1 |  | 1 | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |
| 12. | Датчик касания. Настройка параметров.<br>ПР: добавление роботу датчика касания.<br>Программирование робота с использованием датчика касания.                    | 1 |  | 1 | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |
| 13. | Подведение итогов. Самостоятельная работа:<br>конструирование простого робота с тремя сенсорами по инструкции и программирование его с использованием сенсоров. | 1 |  | 1 | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |
| 14. | Разбор программы движение вдоль черной линии.<br>Примеры готовых моделей роботов.   | 1 |  |   | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |
| 15. | Разбор программы движение вдоль черной линии.<br>Примеры готовых моделей роботов.   | 1 |  |   | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |
| 16. | Разбор программы движение вдоль черной линии.<br>Примеры готовых моделей роботов.   | 1 |  |   | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |

|     |   |   |  |   |   |
|-----|---|---|--|---|---|
| 17. | Движение вдоль черной линии с препятствиями.<br>ПР: конструирование и программирование робота.      | 1 |  | 1 | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |
| 18. | Движение вдоль черной линии с препятствиями.<br>ПР: конструирование и программирование робота.      | 1 |  | 1 | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |
| 19. | Движение вдоль черной линии с препятствиями.<br>ПР: конструирование и программирование робота.      | 1 |  | 1 | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |
| 20. | Разбор программы «кегельринг» с использованием черно-белых кегель. Примеры готовых моделей роботов. | 1 |  |   | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |
| 21. | Разбор программы «кегельринг» с использованием черно-белых кегель. Примеры готовых моделей роботов. | 1 |  |   | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |
| 22. | Разбор программы «кегельринг» с использованием черно-белых кегель. Примеры готовых моделей роботов. | 1 |  |   | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |
| 23. | «Кегельринг» с использованием черно-белых кегель.<br>ПР: конструирование и программирование робота. | 1 |  | 1 | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |
| 24. | «Кегельринг» с использованием черно-белых кегель.<br>ПР: конструирование и программирование робота. | 1 |  | 1 | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |
| 25. | «Кегельринг» с использованием черно-белых кегель.<br>ПР: конструирование и программирование робота. | 1 |  | 1 | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |
| 26. | Разбор программы «Лабиринт» с использованием правила «правой руки».                                 | 1 |  |   | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |
| 27. | Разбор программы «Лабиринт» с использованием правила «правой руки».                                 | 1 |  |   | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |
| 28. | Программа «Лабиринт» с использованием правила «правой руки».  | 1 |  |   | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |
| 29. | Программа «Лабиринт» с использованием правила «правой руки».  | 1 |  |   | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |

|     |  |    |  |    |   |
|-----|--|----|--|----|---|
| 30. | Программа «Лабиринт» с использованием правила «правой руки». | 1  |  |    | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |
| 31. | Подготовка к соревнованиям и выставкам                       | 1  |  |    | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |
| 32. | Подготовка к соревнованиям и выставкам                       | 1  |  |    | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |
| 33. | Соревнования   | 1  |  |    | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |
| 34. | Соревнования   | 1  |  |    | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> |
|     | Итого часов по программе                                     | 34 |  | 19 |   |

