


Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Сакмарская средняя общеобразовательная школа  
имени Героя Российской Федерации Сергея Панова»

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по ВР

 Плотникова О.Б.  
« 01 » 09 2022 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор МБОУ «Сакмарская  
средняя общеобразовательная  
школа им. Героя РФ С. Панова»

 Зеленская Н.В.  
« 01 » 09 2022 г.



Рабочая программа курса внеурочной деятельности по  
общеинтеллектуальному направлению  
«Робототехника»  
6-8 классы

2022-2024

## Содержание

|   |    |
|---|----|
| 1.1 Пояснительная записка .....                               | 3  |
| Актуальность программы .....                                  | 3  |
| Отличительные особенности программы .....                     | 4  |
| Адресат программы.....  | 4  |
| Объем и сроки освоения программы .....                        | 4  |
| Формы организации образовательного процесса.....              | 5  |
| Режим занятий.....  | 5  |
| 1.2 Цели и задачи программы.....                              | 6  |
| 1.3 Содержание программы.....                                 | 7  |
| Учебно-тематическое планирование.....                         | 7  |
| Содержание учебного плана.....                                | 10 |
| 1.4 Планируемые результаты .....                              | 14 |
| 2.1 Календарно – тематическое планирование .....              | 18 |
| 2.2 Формы контроля и оценки образовательных результатов ..... | 21 |
| 2.3 Методическое обеспечение программы.....                   | 21 |
| 2.4 Литература .....  | 21 |

## **1.1 Пояснительная записка**

Одной из важных проблем является недостаточная обеспеченность инженерными кадрами и низкий статус инженерного образования. Сейчас необходимо вести популяризацию профессии инженера. Интенсивное использование роботов в быту и на производстве, чтобы пользователи обладали современными знаниями в области управления роботами, что позволит развивать новые, умные, безопасные и более продвинутые автоматизированные системы. Необходимо прививать интерес обучающихся к области робототехники и автоматизированных систем.

Использование конструктора LEGO EV3 позволяет создать уникальную образовательную среду, которая способствует развитию инженерного, конструкторского мышления. В процессе работы с LEGO EV3 ученики приобретают опыт решения как типовых, так и нестандартных задач по конструированию, программированию, сбору данных. Кроме того, работа в команде способствует формированию умения взаимодействовать с соучениками, формулировать, анализировать, критически оценивать, отстаивать свои идеи.

LEGO EV3 обеспечивает простоту при сборке начальных моделей, что позволяет ученикам получить результат в пределах одного или пары уроков. И при этом возможности в изменении моделей и программ – очень широкие, и такой подход позволяет учащимся усложнять модель и программу, проявлять самостоятельность в изучении темы. Программное обеспечение LEGO EV3 обладает очень широкими возможностями, в частности, позволяет вести рабочую тетрадь и представлять свои проекты прямо в среде программного обеспечения LEGO EV3.

### **Актуальность программы**

Научно-техническое творчество детей выступает неотъемлемой частью в преобразовании мира. Особую актуальность это положение приобретает в отношении детей подросткового возраста, которые активно включаются в

совместную продуктивную деятельность на материале технического творчества.

Актуальность данной программы определяется его интеграционным характером: в программе реализована интеграция предметов «информатика», «физика», «технология», «математика». Программа кружка дополняет потребность школьников в развитии алгоритмической, логической и познавательной деятельности и ориентирована на получение основ инженерного образования.

### **Отличительные особенности программы**

Отличительные особенности данной программы состоят в том, что в её основе лежит идея использования в обучении собственной активности учащихся. Концепция данной программы - теория развивающего обучения в канве критического мышления. В основе сознательного акта учения в системе развивающего обучения лежит способность к продуктивному творческому воображению и мышлению. Более того, без высокого уровня развитие этих процессов вообще невозможно ни успешное обучение, ни самообучение. Именно они определяют развитие творческого потенциала человека. Готовность к творчеству формируется на основе таких качеств как внимание и наблюдательность, воображение и фантазия, смелость и находчивость, умение ориентироваться в окружающем мире, произвольная память и др. Использование программы позволяет стимулировать способность детей к образному и свободному восприятию окружающего мира (людей, природы, культурных ценностей), его анализу и конструктивному синтезу.

### **Адресат программы**

Программа предназначена для обучающихся 6-8 классов.

### **Объем и сроки освоения программы**

Программа рассчитана на 2 года – 68 часов.

## **Формы организации образовательного процесса**

Формой организации деятельности обучающихся на занятии является:

- лекция;
- беседа;
- демонстрация;
- практика;
- творческая работа;
- соревнование.

## **Режим занятий**

Занятия учебных групп проводятся 1 раз в неделю по 1 часу (34 часа).

## 1.2 Цели и задачи программы

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

### **Задачи программы:**

#### *образовательные:*

— дать первоначальные знания по устройству робототехнических устройств;

— научить основным приемам сборки и программирования робототехнических средств;

— сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования;

— ознакомить с правилами безопасной работы с инструментами необходимыми при конструировании робототехнических средств.

#### *воспитательные:*

— формировать творческое отношение по выполняемой работе;

— воспитывать умение работать в коллективе;

— формировать у обучающихся стремления к получению качественного законченного результата;

— формировать навыки проектного мышления.

#### *развивающие:*

— развивать творческую инициативу и самостоятельность;

— развивать психофизиологические качества обучающихся: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном.

**1.3 Содержание программы**  
**Учебно-тематическое планирование**

| № п\п | Тема занятий   | Количество часов |        |          |
|-------|--|------------------|--------|----------|
|       |  | Всего            | Теория | Практика |
| 1     | Вводное занятие. Техника безопасности. Основы работы с Lego.   | 1                | 1      |          |
| 2     | Среда конструирования – знакомство с деталями конструктора. Конструктор КЛИК и его программное обеспечение.              | 2                | 1      | 1        |
| 3     | Способы передачи движения. Понятия о редукторах.   | 2                | 1      | 1        |
| 4     | Программа Lego.  | 2                | 1      | 1        |
| 5     | Понятие команды, программа и программирование.   | 2                | 1      | 1        |
| 6     | Дисплей. Использование дисплея NXT. Создание анимации.   | 1                | 1      |          |
| 7     | Знакомство с моторами и датчиками. Тестирование моторов и датчиков конструктора КЛИК.                                    | 2                | 1      | 1        |
| 8     | Сборка простейшего робота, по инструкции.  | 2                |        | 2        |
| 9     | Программное обеспечение NXT. Создание простейшей программы. Написание простейших программ для робота КЛИК по инструкции. | 2                | 1      | 1        |
| 10    | Управление одним мотором. Движение вперед-назад. Использование команды « Жди». Загрузка программ в NXT.                  | 2                |        | 2        |
| 11    | Самостоятельная творческая работа учащихся.  | 2                |        | 2        |

|    |  |   |   |   |
|----|--|---|---|---|
| 12 | Управление двумя моторами. Езда по квадрату. Парковка.   | 2 | 1 | 1 |
| 13 | Использование датчика касания. Обнаружения касания.  | 2 | 1 | 1 |
| 14 | Использование датчика звука. Создание двухступенчатых программ.  | 2 | 1 | 1 |
| 15 | Самостоятельная творческая работа учащихся.  | 3 |   | 3 |
| 16 | Использование датчика освещённости. Калибровка датчика. Обнаружение черты. Движение по линии.            | 2 | 1 | 1 |
| 17 | Составление программ с двумя датчиками освещённости. Движение по линии.                                  | 2 | 1 | 1 |
| 18 | Самостоятельная творческая работа учащихся.  | 2 |   | 2 |
| 19 | Использование датчика расстояния. Создание многоступенчатых программ.                                    | 3 | 1 | 2 |
| 20 | Составление программ включающих в себя ветвление в среде NXT-G.  | 2 | 1 | 1 |
| 21 | Блок «Bluetooth», установка соединения. Загрузка с компьютера.   | 2 | 1 | 1 |
| 22 | Изготовление робота исследователя. Датчик расстояния и освещённости.                                     | 2 | 1 | 1 |
| 23 | Понятие «среда программирования», «логические блоки». Написание программ для движения робота по образцу. | 2 | 1 | 1 |
| 24 | Написание программ для движения робота через меню контроллера.   | 3 |   | 3 |
| 25 | Составление программ для «Движение по линии». Испытание робота.  | 4 | 1 | 3 |
| 26 | Составление программ для «Кегельринг». Испытание робота.   | 3 | 1 | 2 |



|       |   |    |    |    |
|-------|---|----|----|----|
| 27    | Подъемные механизмы конструктора КЛИК.<br>Конструирование собственного робота для перемещения объектов и написание программы. | 2  | 1  | 1  |
| 28    | Разработка конструкции для соревнований «Сумо».   | 4  |    | 4  |
| 29    | Подготовка к соревнованиям.   | 5  | 1  | 4  |
| 30    | Подведение итогов.  | 1  | 1  |    |
| Итого |   | 68 | 23 | 45 |

## Содержание учебного плана

**Тема 1. Вводное занятие. Техника безопасности. Основы работы с NXT.** Рассказ о развитии робототехники в мировом сообществе и в частности в России. Показ видео роликов о роботах и роботостроении. Правила техники безопасности.

**Тема 2. Среда конструирования - знакомство с деталями конструктора. Конструктор КЛИК и его программное обеспечение.** Твой конструктор (состав, возможности). Основные детали (название и назначение). Датчики (назначение, единицы измерения). Двигатели. Микрокомпьютер NXT. Аккумулятор (зарядка, использование) Названия и назначения деталей. Как правильно разложить детали в наборе.

**Тема 3. Способы передачи движения. Понятия о редукторах.** Зубчатые передачи, их виды. Применение зубчатых передач в технике. Различные виды зубчатых колес. Передаточное число.

**Тема 4. Программа LegoMindstorm.** Знакомство с запуском программы, ее интерфейсом. Команды, палитры инструментов. Подключение NXT.

**Тема 5. Понятие команды, программа и программирование.** Визуальные языки программирования. Разделы программы, уровни сложности. Знакомство с RCX. Передача и запуск программы. Окно инструментов. Изображение команд в программе и на схеме.

**Тема 6. Дисплей. Использование дисплея NXT.** Дисплей. Использование дисплея NXT. Создание анимации.

**Тема 7. Знакомство с моторами и датчиками. Тестирование моторов и датчиков конструктора КЛИК.** Серводвигатель. Устройство и применение. Тестирование (Turtle). Мотор. Датчик освещенности. Датчик звука. Датчик касания. Ультразвуковой датчик. Структура меню NXT. Снятие показаний с датчиков (view). Тестирование моторов и датчиков.

**Тема 8. Сборка простейшего робота по инструкции.** Сборка модели по технологическим картам. Составление простой программы для модели, используя встроенные возможности NXT.

**Тема 9. Программное обеспечение NXT. Создание простейшей программы. Написание простейших программ для робота КЛИК по инструкции.** Составление простых программ по линейным и псевдолинейным алгоритмам.

**Тема 10. Управление одним мотором.** Движение вперёд-назад. Использование команды «Жди». Загрузка программ в NXT.

**Тема 11. Самостоятельная творческая работа учащихся.**

**Тема 12. Управление двумя моторами. Езда по квадрату. Парковка.** Управление двумя моторами с помощью команды «Жди». Использование палитры команд и окна. Диаграммы. Использование палитры инструментов. Загрузка программ в NXT.

**Тема 13. Использование датчика касания. Обнаружения касания.** Создание двухступенчатых программ. Использование кнопки «Выполнять много раз» для повторения действий программы. Сохранение и загрузка программ.

**Тема 14. Использование датчика звука. Создание двухступенчатых программ.** Блок воспроизведение. Настройка концентратора данных блока «Звук». Подача звуковых сигналов при касании.

**Тема 15. Самостоятельная творческая работа учащихся.**

**Тема 16. Использование датчика освещённости. Калибровка датчика. Обнаружение черты. Движение по линии.** Использование датчика освещённости в команде «Жди». Создание многоступенчатых программ.

**Тема 17. Составление программ с двумя датчиками освещённости. Движение по линии.** Движение вдоль линии с применением двух датчиков освещённости.

**Тема 18. Самостоятельная творческая работа учащихся.**

**Тема 19. Использование датчика расстояния. Создание многоступенчатых программ.** Ультразвуковой датчик. Определение роботом расстояния до препятствия.

**Тема 20. Составление программ, включающих в себя ветвление в среде NXT-G.** Отображение параметров настройки блока. Добавление блоков в блок «Переключатель». Перемещение блока «Переключатель». Настройка блока «Переключатель».

**Тема 21. Блок «Bluetooth», установка соединения. Загрузка с компьютера.** Включение/выключение. Установка соединения. Закрытие соединения. Настройка концентратора данных блока «Bluetooth соединение».

**Тема 22. Изготовление робота исследователя.** Сборка робота исследователя. Составление программы для датчика расстояния и освещённости.

**Тема 23. Понятие «среда программирования», «логические блоки».** Написание программ для движения робота по образцу. Составление программ для движения робота.

**Тема 24. Написание программ для движения робота через меню контроллера.** Выбор оптимальной конструкции, изготовление, испытание и внесение изменений.

**Тема 25. Составление программ «Движение по линии».** Испытание робота. Составление программ. Испытание, выбор оптимальной программы.

**Тема 26. Составление программ для «Кегельринг».** Испытание робота. Составление программ. Испытание, выбор оптимальной программы.

**Тема 27. Подъемные механизмы конструктора КЛИК.** Конструирование собственного робота для перемещения объектов и написание программы. Понятие «подъемные механизмы». Разработка собственного робота, устранение неисправностей, совершенствование конструкции, написание программы.

**Тема 28. Разработка конструкции для соревнований «Сумо».**  
Испытание конструкции и программ. Устранение неисправностей.  
Совершенствование конструкции.

**Тема 29. Подготовка к соревнованиям.** Испытание конструкции и программ. Устранение неисправностей. Совершенствование конструкции.

**Тема 30. Подведение итогов.** Защита индивидуальных и коллективных проектов.

## 1.4 Планируемые результаты

### *Личностные результаты*

К личностным результатам освоения курса можно отнести:

- критическое отношение к информации и избирательность её восприятия;
- осмысление мотивов своих действий при выполнении заданий;
- развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера;
- развитие внимательности, настойчивости, целеустремленности, умения преодолевать трудности;
- развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления;
- воспитание чувства справедливости, ответственности;
- начало профессионального самоопределения, ознакомление с миром профессий, связанных с робототехникой.

### *Метапредметные результаты*

*Регулятивные универсальные учебные действия:*

- принимать и сохранять учебную задачу;
- планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;
- формировать умения ставить цель, планировать достижение этой цели;
- осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;
- адекватно воспринимать оценку учителя;
- различать способ и результат действия;
- вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения - задачи на основе ее оценки и учета характера сделанных ошибок, в сотрудничестве с учителем ставить новые учебные задачи;
- проявлять познавательную инициативу в учебном сотрудничестве;

- осваивать способы решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;

- оценивать получающийся творческий продукт и соотносить его с изначальным замыслом, выполнять по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла.

*Познавательные универсальные учебные действия:*

- осуществлять поиск информации в индивидуальных информационных архивах учащегося, информационной среде образовательного учреждения, в федеральных хранилищах информационных образовательных ресурсов;

- использовать средства информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных, познавательных и творческих задач;

- ориентироваться на разнообразие способов решения задач;

- осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков;

- проводить сравнение, классификацию по заданным критериям;

- строить логические рассуждения в форме связи простых суждений об объекте;

- устанавливать аналогии, причинно-следственные связи;

- моделировать, преобразовывать объект из чувственной формы в модель, где выделены существенные характеристики объекта (пространственно-графическая или знаково-символическая);

- синтезировать, составлять целое из частей, в том числе самостоятельное достраивание с восполнением недостающих компонентов;

- выбирать основания и критерии для сравнения, классификации объектов.

*Коммуникативные универсальные учебные действия:*

- аргументировать свою точку зрения на выбор оснований и критериев при выделении признаков, сравнении и классификации объектов;

- выслушивать собеседника и вести диалог;
- признавать возможность существования различных точек зрения и права каждого иметь свою;
- планировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками — определять цели, функций участников, способов взаимодействия;
- осуществлять постановку вопросов — инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации;
- разрешать конфликты - выявление, идентификация проблемы, поиск и оценка альтернативных способов разрешения конфликта, принятие решения и его реализация;
- управлять поведением партнера — контроль, коррекция, оценка его действий;
- уметь с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации;
- владеть монологической и диалогической формами речи.

### ***Предметные результаты***

По окончании обучения учащиеся должны *знать*:

- правила безопасной работы;
- основные компоненты конструкторов ЛЕГО;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- конструктивные особенности различных роботов;
- способы использования созданных программ;
- приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов и других объектов и т.д.;
- основные алгоритмические конструкции, этапы решения задач с использованием ЭВМ.



*уметь:*

- использовать основные алгоритмические конструкции для решения задач;

- конструировать различные модели; использовать созданные программы;

- применять полученные знания в практической деятельности;

*владеть:*

- навыками работы с роботами;

- навыками работы в среде ПервоРобот Lego.

## 2.1 Календарно – тематическое планирование

| № п/п | Кол-во часов | Дата | Тема урока   |
|-------|--------------|------|--|
| 1     | 1            |      | Вводное занятие. Техника безопасности. Основы работы с NXT.  |
| 2     | 2            |      | Среда конструирования – знакомство с деталями конструктора. Конструктор КЛИК и его программное обеспечение.              |
| 3     | 2            |      | Способы передачи движения. Понятия о редукторах.   |
| 4     | 2            |      | Программа LegoMindstorm.   |
| 5     | 2            |      | Понятие команды, программа и программирование.   |
| 6     | 1            |      | Дисплей. Использование дисплея NXT.  |
| 7     | 2            |      | Знакомство с моторами и датчиками. Тестирование моторов и датчиков конструктора КЛИК.                                    |
| 8     | 2            |      | Сборка простейшего робота, по инструкции.  |
| 9     | 2            |      | Программное обеспечение NXT. Создание простейшей программы. Написание простейших программ для робота КЛИК по инструкции. |
| 10    | 2            |      | Управление одним мотором.  |
| 11    | 2            |      | Самостоятельная творческая работа учащихся   |
| 12    | 2            |      | Управление двумя моторами. Езда по квадрату. Парковка.   |

|    |   |  |  |
|----|---|--|--|
| 13 | 2 |  | Использование датчика касания. Обнаружения касания.  |
| 14 | 2 |  | Использование датчика звука. Создание двухступенчатых программ.  |
| 15 | 3 |  | Самостоятельная творческая работа учащихся.  |
| 16 | 2 |  | Использование датчика освещённости. Калибровка датчика. Обнаружение черты. Движение по линии.            |
| 17 | 2 |  | Составление программ с двумя датчиками освещённости. Движение по линии.                                  |
| 18 | 2 |  | Самостоятельная творческая работа учащихся   |
| 19 | 3 |  | Использование датчика расстояния. Создание многоступенчатых программ                                     |
| 20 | 2 |  | Составление программ, включающих в себя ветвление в среде NXT-G  |
| 21 | 2 |  | Блок «Bluetooth», установка соединения. Загрузка с компьютера.   |
| 22 | 2 |  | Изготовление робота исследователя.   |
| 23 | 2 |  | Понятие «среда программирования», «логические блоки». Написание программ для движения робота по образцу. |
| 24 | 3 |  | Написание программ для движения робота через меню контроллера.   |

|    |   |  |  |
|----|---|--|--|
| 25 | 4 |  | Составление программ «Движение по линии».<br>Испытание робота.   |
| 26 | 3 |  | Составление программ для «Кегельринг». Испытание робота.   |
| 27 | 2 |  | Подъемные механизмы конструктора КЛИК. Конструирование собственного робота для перемещения объектов и написание программы. |
| 28 | 4 |  | Разработка конструкции для соревнований «Сумо»   |
| 29 | 5 |  | Подготовка к соревнованиям   |
| 30 | 1 |  | Подведение итогов  |

## **2.2 Формы контроля и оценки образовательных результатов**

Текущий контроль уровня усвоения материала осуществляется по результатам выполнения обучающимися практических заданий. Итоговый контроль реализуется в форме соревнований различного уровня по робототехнике, защите итоговых проектов.

## **2.3 Методическое обеспечение программы**

Занятия проводятся в кабинете, соответствующем требованиям техники безопасности, пожарной безопасности, санитарным нормам. Кабинет имеет хорошее освещение и возможность проветриваться.

С целью создания оптимальных условий для формирования интереса у детей к конструированию с элементами программирования, развития конструкторского мышления, была создана предметно-развивающая среда:

- столы, стулья (по росту и количеству детей);
- интерактивная доска;
- технические средства обучения (ТСО) – компьютер, ноутбук;
- презентации и учебные фильмы (по темам занятий);
- различные наборы LEGO;
- набор КЛИК.

## **2.4 Литература**

1. Злаказов А.С. Уроки Лего-конструирования в школе: методическое пособие. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. – 120с.

2. Овсяницкая, Л.Ю. Курс программирования робота Lego Mindstorms EV3 в среде EV3: изд. второе, перераб. и допол. / Л.Ю. Овсяницкая, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. – М.: «Перо», 2016. – 296 с.;

3. Ступина Е.Е., Ступин А.А., Чупин Д.Ю., Каменев Р.В. Основы робототехники: учебное пособие. — Новосибирск: Агентство «Сибпринт», 2019 — 160 с.

4. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.: Наука, 2010, 195 с.