

Краснодарский край Каневской район  
МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ  
НАЧАЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 12  
ИМЕНИ ГЕРОЯ СОВЕТСКОГО СОЮЗА ЗОИ КОСМОДЕМЬЯНСКОЙ  
МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ КАНЕВСКОЙ РАЙОН  
(полное наименование образовательного учреждения)

УТВЕРЖДЕНО  
решение педсовета протокол № 1  
от 31.08.2023 года  
Председатель педсовета

\_\_\_\_\_ Н.И.Черевкова  
подпись руководителя ОУ Ф.И.О.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**внеурочной деятельности**  
**«Робототехника. LEGO EV 3»**  
(указать предмет, курс, модуль)

Ступень обучения (класс) 4 класс

---

(начальное общее, основное общее, среднее (полное) общее образование с указанием классов)

Количество часов 38

Уровень базовый  
(базовый, профильный)

Учитель **Гринь Ольга Сергеевна**

Рабочая программа учебного курса «Робототехника. LEGO EV 3» для 4 класса четырёхлетней начальной школы разработана с целью удовлетворения индивидуальных образовательных потребностей детей и родителей. Направлена на техническое развитие ребенка, знакомство с видами технического творчества и развитие творческого мышления.

## Пояснительная записка

Дополнительная образовательная программа «Робототехника. LEGO EV3» имеет техническую направленность. Данная программа разработана с целью удовлетворения индивидуальных образовательных потребностей детей и родителей. Направлена на техническое развитие ребенка, знакомство с видами технического творчества и развитие творческого мышления.

Современный период развития общества характеризуется масштабными изменениями в окружающем мире, влекущими за собой пересмотр социальных требований к образованию, предполагающими его ориентацию не только на усвоение обучающимся определенной суммы знаний, но и на развитие его личности, а также овладение метапредметными компетенциями. Большими возможностями в развитии личностных ресурсов школьников обладает подготовка в области робототехники.

Эволюция современного общества и производства обусловила возникновение и развитие нового класса машин – роботов, и соответствующего научного направления – робототехники. Робототехника – интенсивно развивающаяся научно-техническая дисциплина, изучающая не только теорию, методы расчета и конструирования роботов, их систем и элементов, но и проблемы комплексной автоматизации производства и научных исследований с применением роботов.

Настоящая дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа имеет **техническую направленность** и предусматривает развитие не только **профессиональных компетенций** (hard-компетенций), таких как навыки начального технического конструирования и программирования, ознакомление с основами алгоритмизации, развитие абстрактного мышления, но и **универсальных компетенций** (soft-компетенций) – навыков, не связанных с конкретной предметной областью, таких как развитие творческих способностей детей, изобретательности, умение работать в команде, работать с информацией.

**Категория обучающихся:** программа предназначена для работы с обучающимися 9-11 лет (4 класс начальной общеобразовательной школы).

**Актуальность программы** обусловлена социальным заказом общества на технически грамотных специалистов в области робототехники, максимальной эффективностью развития технических навыков со школьного возраста; передачей обучающимся сложного технического материала в простой доступной форме; реализацией личностных потребностей и жизненных планов; реализацией проектной деятельности школьниками на базе современного оборудования, а также повышенным интересом детей школьного возраста к робототехнике.

Использование современных педагогических технологий, методов и приемов; различных техник и способов работы; современного оборудования, позволяющего исследовать, создавать и моделировать различные объекты и системы из области робототехники, машинного обучения и компьютерных наук, обеспечивает **новизну программы**.

## **Педагогическая целесообразность программы.**

В процессе конструирования и программирования управляемых моделей обучающиеся получают дополнительные знания в области физики, механики и информатики, что, в конечном итоге, изменит картину восприятия ими технических дисциплин, переводя их из разряда умозрительных в разряд прикладных.

Основные принципы конструирования простейших механических систем и алгоритмы их автоматического функционирования под управлением программируемых контроллеров, послужат хорошей почвой для последующего освоения более сложного теоретического материала.

**Цель:** развивать технические, познавательные и творческие способности обучающихся в процессе изучения основ робототехники.

### **Задачи:**

#### **1. Обучающие:**

- изучить состояние и перспективы робототехники в настоящее время;
- изучить принципы работы робототехнических элементов;
- обучить владению технической терминологией, технической грамотности;
- обучить основам проектирования, моделирования, конструирования робототехнических устройств;
- изучить приемы и технологии разработки простейших алгоритмов и программирования на конструкторе LEGO MINDSTORMS Education EV3;
- формировать умение пользоваться технической литературой, работать с информацией;
- обучить основам 3D технологий.

#### **2. Развивающие:**

- формировать интерес к техническим знаниям;
- стимулировать познавательную и творческую активность обучающихся посредством включения их в различные виды соревновательной и конкурсной деятельности;
- развивать навыки исследовательской и проектной деятельности;
- развивать у обучающихся память, внимание, логическое, пространственное и аналитическое мышление.

#### **3. Воспитательные:**

- воспитывать дисциплинированность, ответственность, самоорганизацию;
- формировать чувство коллективизма и взаимопомощи, навыки командного взаимодействия.

Срок реализации программы – 1 год. Возраст обучающихся 9-11 лет. Занятия проводятся по 40 минут. Занятия проводятся по 1 часу в неделю.

Количество детей в группе:  
– не более 8 человек,

## 1. Учебно-тематический план

Тематическое планирование составлено из расчета ведения уроков 1 час в неделю, всего 38 часов за курс

<i>№ n/n</i>	<i>Модули, разделы, темы</i>	<i>Количество часов</i>
<b>Модуль 1. Введение в робототехнику</b>		
1	<b>Вводное занятие (Техника безопасности)</b>	<b>1</b>
2	<b>«Введение в мир робототехники Lego MINDSTORMS education EV3»</b>	<b>4</b>
2.1	Виды роботов, применяемые в современном образовании.	1
2.2	Как работать с инструкцией. Символы, терминология.	1
2.3	Редактор звука. Редактор изображений	1
2.4	История возникновения и развития робототехники. Современные роботы.	1
<b>Модуль 2. Изучение механизмов и конструирования на примере конструктора LEGO MINDSTORMS education EV3</b>		
1	<b>«Изучение механизмов на примере конструктора LEGO MINDSTORMS education EV3»</b>	<b>4</b>
1.1	Конструирование и сборка «фантастические животные»	1
1.2	Конструирование и сборка модели «Высокая башня»	1
1.3	Конструирование и сборка модели «Робот– тележка 1 мотор». Повышающие, понижающие передачи.	1
1.4	Конструирование и сборка модели «Робот – тележка 2 мотора». Повышающие, понижающие передачи их использование. Преодоление препятствий	1
<b>Модуль 3. Программирование LEGO MINDSTORMS education EV3. Изучение датчиков и моторов</b>		
1	<b>« Программирование LEGO MINDSTORMS education EV3. Изучение датчиков и моторов»</b>	<b>21</b>
1.1	Техника безопасности	1
1.2	Настройка конфигурации.	2
1.3	Перемещение по прямой.	2
1.4	Движение по кривой.	2
1.5	Независимое управление моторами.	2
1.6	Переместить объект. Мои блоки.	2
1.7	Остановиться у линии, остановиться под углом, остановиться у объекта.	1
1.8	Программирование модулей.	1

1.9	Многозначность.	1
1.10	Цикл, переключатель.	1
1.11	Многопозиционный переключатель.	1
1.12	Шины данных. Случайная величина.	1
1.13	Блоки датчиков. Текст.	1
1.14	Диапазон. Математика- базовая.	1
1.15	Скорость гироскопа. Сравнение.	1
1.16	Переменные. Датчик цвета калибровка.	1
<b>Модуль 4. Конструирование моделей LEGO MINDSTORMS education EV3</b>		
<b>1</b>	<b>«Сборка моделей LEGO MINDSTORMS education EV3»</b>	<b>5</b>
1.1	Техника безопасности	1
1.2	Конструирование и сборка модели «Гиробой»	1
1.3	Конструирование и сборка модели «сортировщик цвета»	1
1.4	Конструирование и сборка модели «Щенок»	1
1.5	Конструирование и сборка модели «Рука робота H25»	1
<b>2</b>	<b>Проектная деятельность с применением конструктора LEGO MINDSTORMS education EV3</b>	<b>2</b>
2.1	Разработка проекта.	1
2.2	Демонстрация проекта	1
	<b>Обобщение изученного материала</b>	<b>1</b>
	<b>ИТОГО:</b>	<b>38</b>

## 2. Содержание программы

### *Модуль 1 Введение в робототехнику.*

#### *1. Вводное занятие*

Теория: Знакомство с программой. Техника безопасности. Знакомство с рабочими материалами, инструментами. Организация рабочего места.

Практика: Проведение игр с целью раскрепостить детей и установить доверительное отношение. Диагностика творческих способностей, знаний, умений и навыков.

#### *2. «Введение в мир робототехники LEGO MINDSTORMS education EV3»*

##### *2.1 Виды роботов, применяемые в современном образовании*

Теория: применение роботов в разных отраслях (в медицине, быту, системах безопасности, космосе и т.д.)

Практика: Современные направления, Доклад.

##### *2.2 Как работать с инструкцией. Символы, терминология.*

Теория: Виды инструкций и порядок работы с ними. Терминология.

Практика: самостоятельная работа с инструкциями.

##### *2.3 Редактор звука. Редактор изображений.*

Теория: как правильно использовать программу для программирования изображений и звуков.

Практика: программирование, разработка алгоритма для платформы.

2.4 История возникновения и развития робототехники. Современные роботы.

Теория: Понятие – Робототехника. История возникновения робототехники. Этапы развития робототехники. Современная робототехника: направления, виды.

Практика: викторина "Кубик всезнайки"

***Модуль 2 изучение механизмов и конструирования на примере конструктора LEGO MINDSTORMS education EV3.***

*1. «Изучение механизмов на примере конструктора LEGO MINDSTORMS education EV3».*

1.1. Техника безопасности.

Теория: правила поведения в компьютерном классе.

Как правильно обращаться с конструктором и т.д.

1.2. Конструирование и сборка модели «фантастические животные».

Теория: Конструирование и сборка модели «фантастические животные», ременная передача,

Практика: каких животных можно построить из конструктора LEGO MINDSTORMS education EV3, какие детали можно использовать.

1.3. Конструирование и сборка модели «Высокая башня».

Теория: На сколько высокую башню можно построить из деталей конструктора LEGO MINDSTORMS education EV3

Практика: Строим башню до тех пор пока она может стоять. Отвечаем на вопросы :

Насколько башня высокая как ее измерить? Почему башня падает?...

1.4. Конструирование и сборка модели «Робот – Тележка 1 мотор». Повышающие, понижающие передачи.

Теория: как построить тележку 1 мотор. Какие в наборе есть зубчатые колеса и где их можно применять. Повышающая, понижающая передача. Шестеренки паразиты и почему их так называют.

Практика: Конструирование и сборка модели «Робот – тележка 1 мотор». Изучение передач и как передачи влияют на преодоление препятствий.

1.5. Конструирование и сборка модели «Робот – Тележка 2 мотора». Повышающие, понижающие передачи.

Теория: Чем отличается тележка с 2 моторами от 1 моторной, как построить тележку 2 мотора. Повышающая, понижающая передача. Шестеренки паразиты и почему их так называют.

Практика: Какие в наборе есть зубчатые колеса и где их можно применять. Конструирование и сборка модели «Робот – тележка 2 мотора».

Изучение передач и как передачи влияют на преодоление препятствий.

***Модуль 3 « Программирование LEGO MINDSTORMS education EV3. Изучение датчиков и моторов.***

1. «Программирование LEGO MINDSTORMS education EV3. Изучение датчиков и моторов»

1.1. Техника безопасности.

Теория: правила поведения в компьютерном классе. Как правильно обращаться с конструктором и т.д.

1.2. Настройка конфигурации.

Теория: как правильно конфигурировать режимы блоков, параметры и значение.

Практика: настройка конфигурации блоков. Научиться конфигурировать режимы программируемых блоков, параметры и значения.

1.3. Перемещение по прямой.

Теория: Различные способы управления движением по прямой линии приводной платформы.

Практика: Сборка приводной платформы и программирование движения по прямой.

1.4. Движение по кривой

Теория: Используем блок рулевого управления (секунды, градусы, обороты)

Практика: Используем блок рулевого управления (секунды, градусы, обороты). Добавьте еще три блока рулевого управления в свою программу, чтобы она обеспечивала возвращение приводной платформы в начальное положение.

1.5. Независимое управление моторами

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

Практика: Использование блока «независимое управление» для управления приводной платформой. Добавьте еще три блока «Независимое управление моторами» в свою программу, чтобы она обеспечивала возвращение приводной платформы в начальное положение.

1.6. Переместить объект. Мои блоки.

Теория: Каким образом мы можем переместить объект. Как создать свой блок и где его применить.

Практика: Запрограммируйте приводную базу таким образом, чтобы переместить и освободить кубоид. Измените программу так, чтобы можно было перемещать предметы разных форм и размеров с помощью своего блока.

1.7. Остановиться у линии, остановиться под углом, остановиться у объекта.

Теория: Как использовать датчик цвета для остановки приводной платформы при обнаружении линии.

Как использовать гироскопический датчик для поворота на 45 градусов.

Как использовать режим ультразвукового датчика «Ожидание изменения» для определения приближения к объекту.

Практика: Используйте датчик цвета для остановки приводной платформы при обнаружении линии. Проверьте, можете ли вы обеспечить обнаружение датчиком цвета линии более светлого тона.

Используйте гироскопический датчик для поворота на 45 градусов, на 60 градусов.

Используйте режим ультразвукового датчика «Ожидание изменения» для определения приближения к объекту.

#### 1.8. Программирование модулей.

Теория: Знакомимся с приложением для программирования на модуле EV3.

Как создать программу для приводной платформы.

Практика: Знакомимся с приложением для программирования на модуле EV3. Создаем программу для приводной платформы. Измените программу так, чтобы выполнялось движение задним ходом с поворотом по кривой в течение одной секунды после воспроизведения звука. Теперь заставьте программу повторить эти действия четыре раза.

#### 1.9. Многозначность.

Теория: Блок «Многозначность» для чего он нужен и как его применять в программе.

Практика: Используйте многозадачность для перемещения приводной платформы и воспроизведения звука одновременно. Добавьте в программу блоки, которые заставят приводную платформу двигаться назад, воспроизводя звук (Предупредительный сигнал о движении задним ходом).

#### 1.10. Цикл. Переключатель.

Теория: Для чего необходим блок «цикл» и как его применять. Как использовать блок «переключения» для принятия решений в динамическом процессе на основании информации датчика.

Практика: Применяем цикл для повторения действий. Что произойдет, если первый блок цикла установить в режим «Цикл неограничен».

Использовать блок «переключения». Проверьте, работает ли ваша приводная платформа, следуя по более светлой линии! Если нет, попробуйте снова задать пороговое значение.

#### 1.11. Многопозиционный переключатель.

Теория: Многопозиционный переключатель как его применять и где.

Практика: Запрограммируйте приводную базу таким образом, чтобы она двигалась и поворачивала при обнаружении различных цветов.

Добавьте четвертый вариант, чтобы заставить моторы остановиться при обнаружении красного цвета.

#### 1.12. Шины данных. Случайная величина.

Теория: Задача поэкспериментировать с тремя типами шин данных и узнайте, как их можно использовать.

Используйте блок случайной величины для перемещения приводной платформы со случайно выбранной скоростью и в случайно выбранном направлении.

Практика: Замените ультразвуковой датчик датчиком цвета, затем заново создайте показанную программу, загрузите и запустите ее для испытания.

Измените программу так, чтобы генерируемые случайные значения находились в диапазоне от -40 до 100.

#### 1.13. Блоки датчиков. Текст.

Теория: Используйте блоки датчика для управления мощностью моторов приводной платформы в динамическом режиме. Отобразите показания датчика в режиме реального времени и объедините с текстом.

Практика: Блоки датчиков: Заново создайте показанную программу, затем загрузите и запустите ее для проверки. Испытайте, используя фонарик или другой источник света. Замените датчик цвета ультразвуковым датчиком (не забудьте также заменить блок датчика и обновить шину данных). Что происходит? Текст: Замените ультразвуковой датчик на гироскопический датчик и измените программу таким образом, чтобы отображалась величина угла наклона гироскопа. Испытайте программу, либо перемещая приводную платформу рукой, либо изменив программу для вращения одного мотора.

#### 1.14. Диапазон. Математика- базовая.

Теория: Диапазон: Используйте ультразвуковой датчик для для перемещения приводной платформы вперед при нахождении кубоида в указанном диапазоне.

Математика- базовая: Используйте математический блок для расчета скорости приводной платформы.

Практика: Установите блок диапазона в режим «Вне пределов». Что происходит?

Увеличьте или уменьшите мощность мотора. Как это влияет на значение скорости.

#### 1.15. Скорость гироскопа. Сравнение.

Теория: Скорость гироскопа. Экспериментируйте со скоростью поворота, используя гироскопический датчик. ВАЖНО: При подключении кабеля и во время пуска модуля EV3 удерживайте в устойчивом положении гироскопический датчик и модуль EV3.

Сравнение. Используйте датчик цвета для включения моторов приводной платформы при обнаружении определенных цветов.

Практика: Скорость гироскопа. Можете ли вы поворачивать модуль EV3 таким образом, чтобы значение оставалось постоянным и составляло 90 град/с?

Сравнение. Измените режим блока «Сравнение» на «Больше чем», затем загрузите и запустите для испытания. Что происходит?

#### 1.16. Переменные. Датчик цвета калибровка.

Теория: Переменные. Используйте переменную для хранения числа оборотов, которое совершат моторы приводной платформы.

Датчик цвета калибровка. Выполните калибровку датчика цвета в режиме «Освещение», чтобы увеличить чувствительность.

Практика: Переменные. Заставьте приводную платформу перемещаться в течение двух оборотов для каждого щелчка датчика касания.

Датчик цвета калибровка. Повторите процесс калибровки, используя две поверхности, которые отражают приблизительно равное количество света.

## ***Модуль 4 «Конструирование моделей LEGO MINDSTORMS education EV3»***

### ***1. «Сборка моделей LEGO MINDSTORMS education EV3»***

#### ***1.1. Техника безопасности.***

Теория: правила поведения в компьютерном классе. Как правильно обращаться с конструктором и т.д.

#### ***1.2. Конструирование и сборка модели «Гиробой»»***

Теория: Схема сборки, для чего нужен гироскопический датчик.

Практика: Конструирование и сборка модели «Гиробой» программирование действий.

#### ***1.3. Конструирование и сборка модели «сортировщик цвета»***

Теория: Схема сборки, принцип работы.

Практика: Конструирование и сборка модели «сортировщик цвета»

#### ***1.4. Конструирование и сборка модели «Щенок»***

Теория: Схема сборки, для чего датчики (функции)

Практика: Конструирование и сборка модели «Щенок»

#### ***1.5. Конструирование и сборка модели «Рука Н 25»***

Теория: Схема сборки манипулятора.

Практика: Конструирование и сборка модели «Рука Н 25»

### ***2. Проектная деятельность с применением конструктора LEGO MINDSTORMS education EV3»***

#### ***2.1. Разработка проекта.***

Практика: Проектирование и сборка своих моделей. Доказательство их необходимости в жизни.

#### ***2.2. Защита проектов.***

**Календарно-тематическое планирование курса  
«Робототехника. LEGO EV 3» 4 класс  
(38 часов за год, по 1 часу в неделю)**

Номер урока	Содержание (разделы, темы)	Кол-во часов	Даты проведения		Комментарий
			план	факт	
1	Вводное занятие (Техника безопасности)	1			
<b>«Введение в мир робототехники Lego MINDSTORMS education EV3»</b>					
2	Виды роботов, применяемые в современном образовании.	1			
3	Как работать с инструкцией. Символы, терминология.	1			
4	Редактор звука. Редактор изображений	1			
5	История возникновения и развития робототехники. Современные роботы.	1			
<b>«Изучение механизмов на примере конструктора LEGO MINDSTORMS education EV3»</b>					
6	Конструирование и сборка «фантастические животные»	1			
7	Конструирование и сборка модели «Высокая башня»	1			
8	Конструирование и сборка модели «Робот– тележка 1 мотор». Повышающие, понижающие передачи.	1			
9	Конструирование и сборка модели «Робот – тележка 2 мотора». Повышающие, понижающие передачи их использование. Преодоление препятствий	1			
<b>« Программирование LEGO MINDSTORMS education EV3. Изучение датчиков и моторов»</b>					
10	Техника безопасности	1			
11	Настройка конфигурации. (теория)	1			
12	Настройка конфигурации. (практика)	1			
13	Перемещение по прямой. (теория)	1			
14	Перемещение по прямой. (практика)	1			
15	Движение по кривой. (теория)	1			
16	Движение по кривой. (практика)	1			
17	Независимое управление моторами. (теория)	1			
18	Независимое управление моторами.(практика)	1			

19	Переместить объект. Мои блоки. (теория)	1			
20	Переместить объект. Мои блоки. (практика)	1			
21	Остановиться у линии, остановиться под углом, остановиться у объекта.	1			
22	Программирование модулей.	1			
23	Многозначность.	1			
24	Цикл, переключатель.	1			
25	Многопозиционный переключатель.	1			
26	Шины данных. Случайная величина.	1			
27	Блоки датчиков. Текст.	1			
28	Диапазон. Математика-базовая.	1			
29	Скорость гироскопа. Сравнение.	1			
30	Переменные. Датчик цвета калибровка.	1			
<b>«Сборка моделей LEGO MINDSTORMS education EV3»</b>					
31	Техника безопасности	1			
32	Конструирование и сборка модели «Гиробой»	1			
33	Конструирование и сборка модели «сортировщик цвета»	1			
34	Конструирование и сборка модели «Щенок»	1			
35	Конструирование и сборка модели «Рука робота H25»	1			
<b>Проектная деятельность с применением конструктора LEGO MINDSTORMS education EV3</b>					
36	Разработка проекта.				
37	Демонстрация проекта				
38	Обобщение изученного материала				

### 3. Предполагаемые результаты

В результате освоения *программы* обучающиеся должны *знать*:

- правила безопасного пользования оборудованием,
- основную техническую терминологию в области робототехники и программирования;
- оборудование, используемое в области робототехники;
- основные принципы работы с робототехническими наборами и компьютерной техникой;
- основные сферы применения робототехники, мехатроники;
- основы программирования.

*Уметь*:

- соблюдать технику безопасности;
- организовывать рабочее место;
- разрабатывать простейшие системы с использованием электронных компонентов и робототехнических элементов;
- разрабатывать простейшие алгоритмы и системы управления робототехническими устройствами;
- разбивать задачи на подзадачи;
- работать в команде;
- искать, анализировать и обобщать необходимую информацию, проводить её верификацию;
- подготовить и представить грамотную презентацию для защиты проектной работы.

**Результатом усвоения обучающимися программы по *развивающему и воспитательному аспектам* являются:**

- устойчивый интерес к занятиям робототехникой,
- положительная динамика показателей развития познавательных способностей обучающихся (внимания, памяти, изобретательности, логического и пространственного мышления и т.д.);
- создание обучающимися творческих работ;
- активное участие в проектной и исследовательской деятельности, включенность в командные проекты;
- активное участие в соревновательной и конкурсной деятельности;
- достижения в массовых мероприятиях различного уровня;
- развитие волевых качеств личности (дисциплинированности, ответственности, самоорганизации, целеустремлённости, настойчивости в достижении поставленной цели и т.д.);
- способность продуктивно общаться в коллективе, работать в команде.

#### 4. Формы и виды контроля

**Система отслеживания, контроля и оценки результатов процесса обучения** по данной программе имеет три основных элемента:

- Определение начального уровня знаний, умений и навыков обучающихся.

- Текущий контроль в течение учебного года.

- Итоговый контроль.

**Входной контроль** осуществляется в начале обучения, имеет своей целью выявить исходный уровень подготовки обучающихся.

Входной контроль осуществляется в ходе первых занятий с помощью наблюдения педагога за работой обучающихся.

**Текущий контроль** проводится в течение учебного года. Цель текущего контроля – определить степень и скорость усвоения каждым ребенком материала и скорректировать программу обучения, если это требуется. Критерий текущего контроля – степень усвоения обучающимися содержания конкретного занятия. На каждом занятии преподаватель наблюдает и фиксирует:

- детей, легко справившихся с содержанием занятия;

- детей, отстающих в темпе или выполняющих задания с ошибками, недочетами;

- детей, совсем не справившихся с содержанием занятия.

**Итоговый контроль** проводится в конце учебного года. Во время итогового контроля определяется фактическое состояние уровня знаний, умений, навыков ребенка, степень освоения материала по каждому изученному разделу и всей программе объединения.

**Формы подведения итогов обучения:**

- индивидуальная устная/письменная проверка;

- фронтальный опрос, беседа;

- контрольные упражнения и тестовые задания;

- защита индивидуального или группового проекта;

- выставка работ;

- межгрупповые соревнования;

- взаимооценка обучающимися работ друг друга.

Одна из форм **текущего и итогового контроля** - соревнования.

#### 5. Методическое и материально-техническое обеспечение

Кабинет, оснащенный компьютерной техникой, не менее 1 ПК на 2 ученика.

Конструкторы LEGO MINDSTORMS EV3.

СОГЛАСОВАНО

Протокол заседания  
методического объединения  
учителей от 29.08.2023г. № 1  
Руководитель МО  
\_\_\_\_\_/ Глущенко М.В./  
(подпись) (расшифровка)

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора

\_\_\_\_\_/ Сиденко Е.Н./  
(подпись) (расшифровка)

«30» августа 2023 года