

Управление образования администрации  
Верхнебуреинского муниципального района Хабаровского края  
Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования  
Центр развития творчества детей и юношества  
городского поселения «Рабочий поселок Чегдомын»  
Верхнебуреинского муниципального района  
Хабаровского края  
(филиал)

Согласовано  
Директор МБУ ДО ДШИ  
п. Новый Ургал  
*Притчина И.А.*  
Приказ № *77/250Р*  
От «29» 08 2025г

Рассмотрено  
на заседании НМС  
Протокол № 5  
« 05 » сентября 2025 г



Утверждаю  
директор ЦРТДиО  
*Керн И.Ю.*  
Приказ № 56  
от « 05 » сентября 2025 г  
МП

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

Стартовый уровень  
Возраст детей: 8-13 лет  
Срок реализации: 2 года

Автор - составитель:  
Попова И.П.,  
педагог дополнительного  
образования

п. Новый Ургал,  
2025 г

## **Раздел № 1. Комплекс основных характеристик**

### **1.1 Пояснительная записка**

Дополнительная общеобразовательная обще развивающая программа «Роботехника» реализуется в сетевой форме на базе муниципального бюджетного учреждения дополнительного образования Детская школа искусств Верхнебуреинского муниципального района Новоуральского городского поселения Хабаровского края (МБУ ДО ДШИ п. Новый Ургал).

#### **Нормативно-правовые основания для проектирования ДООП:**

Программа разработана в соответствии со следующими нормативно-правовыми документами:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31.03.2022г. № 678-р «Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года»;
- Приказ Минпросвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 г. № 629 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 сентября 2020 года № 28«Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организации воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 января 2021 года № 2«Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»;
- Распоряжение Министерства образования и науки Хабаровского края от 26.09.2019 г. № 1321 «Об утверждении методических рекомендаций «Правила персонифицированного финансирования дополнительного образования детей в городском округе, муниципальном районе Хабаровского края»;
- Методические рекомендации по проектированию дополнительных обще развивающих программ (включая разноуровневые программы) (Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 18 ноября 2015 г. № 09-3242);
- Методические рекомендации по формированию механизмов обновления содержания, методов и технологий обучения в системе дополнительного

образования детей, направленных на повышение качества дополнительного образования детей, в том числе включение компонентов, обеспечивающих формирование функциональной грамотности и компетентностей, связанных с эмоциональным, физическим, интеллектуальным, духовным развитием человека, значимых для вхождения Российской Федерации в число десяти ведущих стран мира по качеству общего образования, для реализации приоритетных направлений научно-технологического и культурного развития страны (Письмо Минпросвещения Российской Федерации от 29 сентября 2023 г. № АБ-3935/06);

- Приказ краевого государственного автономного образовательного учреждения дополнительного образования «Центр развития творчества детей (региональный модельный центр дополнительного образования детей Хабаровского края)» от 27.05.2025 г. №220 П «Об утверждении Положения о дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе, реализуемой в Хабаровском крае»;
- Устав муниципального бюджетного учреждения дополнительного образования Центр развития творчества детей и юношества городского поселения «Рабочий поселок Чегдомын» Верхнебуреинского муниципального района Хабаровского края (далее - ЦРТДиЮ).

**Направленность программы** – техническая.

**Тип уровня** – одноуровневый

**Актуальность программы.** Система обучения LEGO® интуитивно понятная, инклюзивная, адаптируемая и масштабируемая система обучения. Благодаря безграничным возможностям для игрового практико-ориентированного обучения предметам STEAM (наука, технологии, инженерия, математика) на учебных занятиях обучающиеся превращаются в уверенных в себе исследователей, готовых учиться на протяжении всей жизни. Обучающиеся формируют такие важные умения XXI века, как навыки сотрудничества и критического мышления, которые помогают им стать уверенными в себе и не боящимися неудач исследователями, чтобы добиться успеха в будущем. Методика STEM открывает путь к пониманию элементов, из которых состоит жизнь, вселенная и все вокруг. Она предлагает инструменты для исследования нашего мира, формулирования вопросов, поиска своего пути в нем и даже изобретения нового – это навыки, полезные во всех областях работы или игры.

Обучение по программе строится на основе образовательного решения LEGO Education SPIKE, выпущенного компанией LEGO® в 2021 году, в котором разработаны практико-ориентированные занятия по предметам STEAM для обучающихся начальной и средней школы. Она объединяет в себе соответствующие ФГОС РФ учебные курсы и модули, оригинальный сертифицированный конструктор LEGO, понятную среду программирования, интеллектуальное оборудование (программное обеспечение).

**Отличительные особенности программы.** Образовательное решение LEGO Education SPIKE позволяет строить алгоритмы с помощью блок-схем и текстовых блоков и наблюдать, как картинки на экране превращаются в движения и действия. Для современных школьников важна наглядность и WOW-эффект, и SPIKE является тем инструментом, который увлекает детей программированием и точными науками.

В процессе реализации программы у обучающихся развивается интерес к получению новых знаний, мотивация на исследования, эксперименты и постоянное совершенствование своих работ. Игровое обучение и проектная деятельность на занятиях создают среду для естественных открытий и вовлечения детей в процесс освоения программного материала. Осваивая программу, обучающиеся переходят от простых исследований к решению задач из повседневной жизни, которые усложняются по мере взросления.

**Адресат программы.** Возраст детей, участвующих в реализации программы: 8 – 13 лет. Количество детей в группах первого и второго года обучения – от 7 до 8 человек. В группах могут заниматься обучающиеся как одного, так и разных возрастов. Возраст обучающихся, набираемых на первый год обучения: 8-11 лет. Возраст обучающихся, набираемых на второй год обучения: 10-13 лет.

В группы первого года обучения принимаются все желающие. В группы второго года обучения принимаются учащиеся, успешно освоившие программу первого года обучения и (или) имеющие базовые знания, необходимые для обучения по программе второго года обучения. При зачислении на обучение по программе учащиеся проходят входящую диагностику (тестирование) на наличие необходимых знаний, умений и навыков.

**Форма обучения** – очная. Занятия проводятся фронтально, по группам.

#### **Объем программы и режим занятий:**

Период	Продолжительность занятия	Кол-во занятий в неделю	Кол-во часов в неделю	Кол-во недель	Кол-во часов в год
1 год обучения	2 часа	2	4 часа	36	144 часа
2 год обучения	2 часа	2	4 часа	36	144 часа
Общий объем программы:					288 часа

Продолжительность образовательного процесса определяются на основании уровня освоения и содержания программы, а также с учётом возрастных особенностей учащихся и требований СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».

Программа реализуется на государственном языке Российской Федерации – русском.

## **1.2 Цель и задачи программы**

**Цель программы** – развитие у обучающихся научно-технического мышления через изучение компьютерной среды моделирования LEGO Education SPIKE.

### **Задачи 1 года обучения:**

#### **Предметные:**

1. Формировать систему знаний обучающихся об истории развития отечественной и мировой техники, ее создателях, о различных направлениях изучения робототехники, электроники, технологий искусственного интеллекта;

2. Обучать работе с интерфейсами платформы по средствам подключения внешних устройств и написания коротких демонстрационных программ;

3. Изучать приемы и технологии разработки программных алгоритмов различной сложности, а также систем управления техническими устройствами и объектами управления.

#### **Метапредметные:**

1. Прививать интерес к занятиям по техническому творчеству;

2. Развивать у обучающихся техническое мышление, изобретательность, образное и пространственное мышление;

3. Формировать учебную мотивацию и мотивацию к творческому поиску;

4. Стимулировать познавательную активность обучающихся посредством включения их в различные виды конкурсной деятельности.

#### **Личностные:**

1. Воспитывать дисциплинированность, ответственность, самоорганизацию, самостоятельность;

2. Формировать новаторское отношение ко всем сферам жизнедеятельности человека;

3. Воспитывать уважительное отношение к товарищам, взаимопомощи.

### **Задачи 2 года обучения:**

#### **Предметные:**

1. Формировать систему знаний об основных принципах организации соревнований по роботехнике.

2. Обучить программировать модель робота

3. Изучить приемы и технологии разработки программных алгоритмов различной сложности роботехническими устройствами Lego Spike

#### **Метапредметные:**

1. Формировать изобретательские и конструкторско-технологические знания и умения, на основе освоенных ранее.

2. Формировать уважительное отношение к результатам труда изобретателей и конструкторов.
3. Стимулировать познавательную активность, желание добывать новые знания.

**Личностные:**

1. Воспитывать трудолюбие, дисциплинированность, упорство в достижении поставленных целей.
2. Формировать умение высказывать свою точку зрения, обосновывать, аргументировать.

### 1.3 Содержание программы

#### Учебный план 1 года обучения

№ п/п	Название раздела	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Введение в образовательную программу	2	1	1	Фронтальный опрос по ТБ приложение 1
2.	Невероятные приключения	12	2	10	Устный опрос Приложение 2
3.	Удивительный парк развлечений	12	2	10	Тест Приложение 3
4.	Необычные модели	12	2	10	Анализ выполнения практической работы
5.	Сумасшедший карнавал	12	2	10	Опрос Практическое задание
6.	Счастливый путешественник	12	2	10	Опрос Практическое задание
7.	Проектная деятельность	10	2	8	Опрос Практическое задание Приложение 4
8.	Программное обеспечение и состав LEGO Spike Prime	4	1	3	Фронтальный опрос
9.	Отряд изобретателей. Первые шаги в робототехнике	12	4	8	Проверочная диагностика

					сская карта
10.	Полезные приспособления	16	4	12	Проверочная диагностическая карта
11.	Запускаем бизнес	14	2	12	Проверочная диагностическая карта
12.	К соревнованиям готовы!	24	4	20	Результаты соревнований
13.	Итоговое занятие	2	-	2	Презентация результатов работы
<b>ИТОГО</b>		<b>144</b>	<b>27</b>	<b>117</b>	

## **Содержание учебного плана 1 год обучения**

### **1. Раздел: Введение в образовательную программу.**

*Теория.* Инструктаж по технике безопасности. Введение в общеобразовательную программу. Основные детали, их характеристики, области применения. Программное обеспечение LEGO Spike Старт. Обзор программной среды LEGO Spike Essential.

*Практика.* Подключение смартхаба LEGO Spike Essential к компьютеру. Практические задания «Запуск мотора», «Включение световой матрицы», «Использование датчика света», «Использование гироскопического датчика», «Программирование в среде LEGO Spike: блоки иконок», «Программирование в среде LEGO Spike: текстовые блоки».

### **2. Раздел: Невероятные приключения.**

*Теория.* Алгоритм действий. Инструкции по написанию программ. Деление задачи на несколько частей, выявление причинно-следственных связей и создание простых циклов.

*Практика.* Исследование процесса тестирования и отладки программ для обеспечения их правильной работы. Практические задания: «Путешествие на лодке», «Путешествие в Арктику», «Машина для исследования пещер», «Внимание, животные!», «Приключения под водой», «Домик на дереве», «Невероятные приключения в пустыне».

### **3. Раздел: Удивительный парк развлечений.**

*Теория.* Алгоритм определения проблемы. Разработка решений в ходе мозгового штурма. Порядок решения поставленной задачи с помощью фактов и описаний.

*Практика.* Тестирование и совершенствование прототипов для доработки своих идей. Практическое задание: «Терминал для прохода без очереди», «Классическая карусель», «Самый лучший аттракцион», «Снековый автомат», «Аттракцион «Чайный сервис», «Колесо обозрения», «Недостроенный аттракцион», «Самый удивительный парк развлечений».

### **4. Раздел: Необычные модели.**

*Теория.* Поиск решений для поставленных задач, мозговых штурмов, тестирования и совершенствование прототипов. Совместные обсуждение созданных решений.

*Практика.* Отработка навыков решения задач в процессе создания различных решений с учетом существующих ограничений и оптимизации идей своих одноклассников. Практическое задание: «Устройство для приветствий», «Большой маленький помощник», «Современная игровая площадка», «Мусорный монстр», «Генератор случайных книг», «Победный гол», «Большая стирка», «Школьный проект».

### **5. Раздел: Сумасшедший карнавал.**

*Теория.* Концепция энергии, передачи энергии и столкновения. Принципы преобразования энергии (потенциальной и кинетической) в процессе тестирования и усовершенствования моделей. Участие в различных совместных дискуссиях об энергии, передаче энергии и столкновениях.

*Практика.*

Практическое задание: «Миниатюрный мини-гольф», «Игра в боулинг», «Хоккейный поединок», «Приключения в лабиринте», «Осторожно: обрыв!», «Детский пинбол», «Сумасшедший карнавал».

### **6. Раздел: Счастливый путешественник.**

*Теория.* Основы информатики в процессе работы над созданием программных последовательностей и циклов, деления задач на отдельные части и внесения изменений в свою программу с учетом специфических требований.

*Практика.* Подробное и точное описание решений, принятых в процессе создания программы. Решение поставленной задачи с помощью фактов и описаний. Осуществление отладки сразу нескольких решений. Практические задания: «Поездка на пароме», «Такси! Такси!», «Полёт на вертолёте», «Путешествие на лодке», «Канатная дорога», «Большой автобус», «Прогулка по городу».

### **7. Раздел: Проектная деятельность.**

*Теория.* Соревнования FIRST LEGO League Explore. Основные цели и задачи соревнований. Основы проектной деятельности. Подготовка к соревнованиям FIRST LEGO League Explore.

*Практика.* Сборка базовой модели, поиск новых идей. Зарисовка идей в инженерном блокноте. Мозговой штурм. Испытание модели, внесение необходимых изменений в программу, усовершенствование модели. Процесс внесения изменений в готовое решение. Модернизация проекта решения с опорой на самый простой вариант. Проработка идеи. Использование творческого подхода для оптимизации проекта. Презентация проекта. Участие в соревнованиях FIRST LEGO League Explore.

### **8. Раздел: Программное обеспечение и состав LEGO Spike Prime.**

*Теория.* Основные детали, их характеристики, области применения. Электроника. Световая матрица, датчик света, датчик расстояния, датчик

касания (силы), гироскопический датчик. Обзор программной среды LEGO Spike Prime.

*Практика.* Подключение смартхаба к компьютеру. Основы программирования в среде LEGO Spike Prime.

### **9. Раздел: Отряд изобретателей. Первые шаги в робототехнике.**

*Теория.* Определение проблемы в соответствии с заданием. Разработка прототипов, поиск наиболее эффективного способа перемещения робота без использования колес (шагающие роботы). Определение критериев эффективности собранных конструкций, определение наилучшей конструкции на основе конкретных критериев тестирования.

*Практика.* Сборка и программирование. Работа над практическими заданиями: «Помогите»; «Кто быстрее»; «Суперуборка»; «Устраните поломку». Создание собственного проекта на основе механизма.

### **10. Раздел: Полезные приспособления.**

*Теория.* Понятие «синхронизация», синхронизация движений робота. Возможности использования переменных в робототехнике, создание переменных для выполнения поставленной задачи.

*Практика.* Сборка и программирование моделей. Практические задания: «Брейк-данс»; «Повторить 5 раз». Создание собственного проекта на основе механизма.

### **11. Раздел: Запускаем бизнес.**

*Теория.* Самостоятельное создание программы, отладка. Поиск и исправление ошибок в программе.

*Практика.* Сборка и программирование моделей. Практические задания: «Следующий заказ»; «Неисправность»; «Система слежения»; «Безопасность прежде всего!».

### **12. Раздел: К соревнованиям готовы!**

*Теория.* Виды соревнований по робототехнике, обзор. Конструирование и программирование автономных роботов с использованием различных датчиков. Использование датчиков для управления моторами (датчик цвета, датчик касания, датчик расстояния) и взаимодействия с объектами на поле для соревнований.

*Практика.* Сборка и программирование моделей. Создание эффективных моделей роботов для участия в различных видах состязаний и соревнований. Тестирование и совершенствование моделей роботов.

Учебное соревнование 1: «Катаемся»

Учебное соревнование 2: «Игры с предметами»

Учебное соревнование 3: «Обнаружение линий»

### **13. Раздел: Итоговое занятие.**

Соревнования роботов, подведение итогов, награждение обучающихся.

## **Учебный план 2 года обучения**

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов	Формы аттестации/
----------	------------------------	------------------	----------------------

		Всего	Теория	Практика	контроля
1.	Введение в образовательную программу	2	1	1	Фронтальный опрос по ТБ приложение 1
2.	Первые соревнования	18	4	14	Фронтальный опрос
3.	Базовые соревнования	48	8	40	Проверочная диагностическая карта
4.	Продвинутые соревнования	18	4	14	Проверочная диагностическая карта
5.	Отработка движения по линии	32	12	20	Фронтальный опрос
6.	Участие в соревнованиях	24	4	20	Результаты соревнований
7.	Итоговое занятие	2	-	2	Презентация результатов работы в формате видеоролика, награждение
<b>ИТОГО</b>		<b>144</b>	<b>33</b>	<b>111</b>	

## Содержание учебного плана 2 год обучения

### **1. Раздел: Введение в образовательную программу.**

*Теория.* Инструктаж по технике безопасности. Цели и задачи общеобразовательной программы. Подключение смартхаба к компьютеру. Основы программирования в среде LEGO Spike Prime.

*Практика.* Сборка базовой конструкции робота для состязаний. Подключение робота к компьютеру с помощью USB-кабеля или Bluetooth, подсоединение датчиков и моторов к хабу. Самостоятельное написание первой программы.

### **2. Раздел: Первые соревнования.**

*Теория.* Удивительный мир роботов. Особенности управления моторов. Алгоритм и цикл в программировании. Устройство и работа электрического двигателя.

*Практика.* Создание гоночного трека для робота из подручных материалов. Практическая работа «Гонки по треку», «Робот-жука».

### **3. Раздел: Базовые соревнования.**

*Теория.* Условие в программировании. Использование условия и цикла в программировании. Регламент соревнований «Следование по линии». Варианты использования датчика цвета в робототехнических соревнованиях. Программирование робота для движения вдоль черной линии. Составление алгоритма для обезода препятствий двумя различными способами: по

квадрату или по дуге. Составление алгоритма поиска и обнаружения кеглей. Составление алгоритма поиска выхода из лабиринта по правилу правой (или левой) руки. Составление алгоритма поиска и обнаружения противника.

**Практика.** Практическая работа «Движение по линии», «Слalom», «Кегельринг», «Лабиринт», «Сумо», «Робофутбол».

#### **4. Раздел: Продвинутые соревнования.**

**Теория.** Понятие «переменная». Математика в программировании. Определение максимального и минимального значения. Неравенства в программировании. Понятие «процедуры», и их применение для улучшения программы.

**Практика.** Программирование робота для состязания «Большое путешествие». Вычисление наилучшего значения границы черной линии. Алгоритма движения вдоль линии с помощью калибровки по кнопке. Алгоритмы поиска минимальных и максимальных значений. Круговая калибровка. Движение по линии с двумя датчиками цвета одновременно. Алгоритм для прохождения поворотов. Алгоритм определения перекрестков.

#### **5. Раздел: Отработка движения по линии.**

**Теория.** Движение по линии с помощью пропорционального регулятора. Пропорциональный регулятор для движения по классической линии. Движение по линии с кубическим регулятором. Работа с датчиком гироскопа. Угол наклона. Движение по линии с помощью двух датчиков.

**Практика.** Плавное движение по линии с помощью пропорционального регулятора с одним и двумя датчиками цвета с учетом постоянной ошибки. Настройка. ПД регулятор. Прохождение лабиринта и других полигонов с помощью гироскопа. Использование нескольких блоков для объезда препятствий. Объезд препятствия по дуге.

#### **6. Раздел: Участие в соревнованиях**

**Теория.** Обзор соревнований по робототехнике. Правила соревнований.

**Практика.** Участие в течение года в соревнованиях в своей возрастной группе.

#### **7. Раздел: Итоговое занятие.**

Итоговый контроль. Подведение итогов, награждение обучающихся.

### **1.4 Планируемые результаты**

*По окончании 1-го года обучения обучающиеся достигнут следующих результатов:*

**Личностные результаты:**

1. Обучающийся будет испытывать гордость за достижения родной страны в области робототехники;

2. Обучающийся будет проявлять дисциплинированность, трудолюбие и упорство в достижении поставленных целей;

3. Обучающийся будет уметь высказывать свою точку зрения и пытаться её обосновать, приводя аргументы;

4. Обучающийся будет уметь слушать других, пытаться принимать другую точку зрения, быть готовым изменить свою точку зрения.

**Метапредметные** результаты:

1. Обучающийся будет уметь, опираясь на освоенные изобретательские и конструкторско-технологические знания и умения, делать выбор способов реализации предложенного или собственного замысла.

2. Обучающийся будет уметь описывать свои чувства и эмоции от знакомства с предметами технического творчества, изобретениями;

3. Обучающийся будет уметь добывать новые знания в процессе наблюдений, рассуждений и обсуждений новых материалов, выполнения пробных поисковых упражнений.

**Предметные** результаты:

1. Обучающийся будет знать правила безопасного пользования инструментами и оборудованием, организовывать рабочее место;

2. Обучающийся будет знать основные принципы работы с элементами конструктора LEGO Spike;

3. Обучающийся будет знать основные принципы работы систем управления объектами LEGO Spike;

4. Обучающийся будет знать основные сферы применения робототехники;

5. Обучающийся будет уметь разрабатывать простейшие системы с использованием электронных компонентов и робототехнических элементов на основе LEGO Spike Prime.;

6. Обучающийся будет уметь разрабатывать простейшие алгоритмы и системы управления робототехническими устройствами LEGO Spike.

*По окончании 2-го года обучения обучающиеся достигнут следующих результатов:*

**Личностные** результаты:

1. Обучающийся будет проявлять дисциплинированность, трудолюбие и упорство в достижении поставленных целей;

2. Обучающийся будет уметь доносить свою позицию до окружающих: оформлять свои мысли в устной и письменной речи с учётом учебных и жизненных речевых ситуаций;

3. Обучающийся будет уметь высказывать свою точку зрения и пытаться её обосновать, приводя аргументы;

4. Обучающийся будет уметь слушать других, пытаться принимать другую точку зрения, быть готовым изменить свою точку зрения.

**Метапредметные** результаты:

1. Обучающийся будет уметь, опираясь на освоенные изобретательские и конструкторско-технологические знания и умения,

делать выбор способов реализации предложенного или собственного замысла.

2. Обучающийся будет уважительно относиться к результатам труда изобретателей и конструкторов, в том числе, в области электроники и робототехники;

3. Обучающийся будет уметь добывать новые знания в процессе наблюдений, рассуждений и обсуждений новых материалов, выполнения пробных поисковых упражнений.

**Предметные результаты:**

1. Обучающийся будет знать правила безопасного пользования инструментами и оборудованием, организовывать рабочее место;

2. Обучающийся будет знать основные принципы организации соревнований по робототехнике;

3. Обучающийся будет уметь программировать модель робота в зависимости от поставленной задачи;

4. Обучающийся будет уметь программировать робота для участия в соревнованиях различной сложности;

5. Обучающийся будет уметь использовать электронные компоненты и робототехнические элементы для выполнения поставленных задач. на основе LEGO Spike Prime.;

6. Обучающийся будет уметь разрабатывать алгоритмы и системы управления различной сложности робототехническими устройствами LEGO Spike Prime.

## **РАЗДЕЛ № 2. Комплекс организационно-педагогических условий**

### **Календарный учебный график**

Год обучения	Дата начала занятий	Дата окончания занятий	Кол-во учебных недель	Кол-во учебных дней	Кол-во учебных часов	Режим занятий
1 год обучения	15.09.2025	31.05.2026	36	72	144	2 раза в неделю по 2 часа
2 год обучения						

**Формы проведения занятий:** групповые, беседы, учебные игры, самостоятельная работа, выставки.

**Материально – техническое обеспечение программы.**

Учебный кабинет, площадью и освещенностью в соответствии с нормами СанПиН. В учебном помещении должна применяться система общего освещения, которое должно быть равномерным, светильники должны располагаться в виде сплошных или прерывистых линий параллельно линии зрения обучающихся.

*Технические средства обучения:*

5. Набор «LEGO Spike Старт» - 8 шт.;
6. Набор «LEGO Spike Prime» - 8 шт.;
7. Ресурсные наборы «LEGO Spike Prime» - 20 шт.;
8. Планшетные компьютеры – 8 шт.;
9. Ноутбук – 9 шт.;
10. Проектор – 1 шт.;
11. Экран – 1 шт.;
12. Магнитная доска – 1 шт.;
13. Стол для занятий робототехникой – 1 шт.;
14. Поля для соревнований – сумо (1 шт.), движение по линии - 3 шт., кугельринг (1 шт.)
15. Комплект деталей для лабиринта – 1 шт.
16. Зарядные устройства для аккумуляторных батарей.

К оборудованию предъявляются педагогические, эстетические и гигиенические требования. Подбор оборудования определяется программными задачами. Важнейшее требование – безопасность оборудования. Качество оборудования и его исправность проверяется педагогом перед занятием.

*Программное и аппаратное обеспечение планшетных компьютеров:*

- Android с Bluetooth 4.0 или более поздней версией;
- 10-дюймовый дисплей;
- 3 Гбайт или более оперативной памяти;
- 3 Гбайт свободного места на жёстком диске;
- поддерживаемая операционная система: Android 7.0 Nougat или более поздняя версия;
- установленное приложение “LEGO education Spike”;
- подключение к сети Интернет.

*Программное и аппаратное обеспечение ноутбуков:*

- процессор 1,5 ГГц Intel® Core Duo, аналогичный ему или более мощный;
- 4 Гбайт или более оперативной памяти;
- 3 Гбайт свободного места на жёстком диске;
- Bluetooth 4.0 или более поздняя версия.
- поддерживаемая операционная система: Windows 10, версия 1803 или более новая;
- установленное приложение “LEGO education Spike”;
- подключение к сети Интернет.

2. Учебно-методическое и информационное обеспечение.

1. Специализированная литература по робототехнике, подборка журналов;
2. Наборы технической документации к применяемому оборудованию;
3. Образцы моделей и систем, выполненные обучающимися и педагогом,

4. Фото и видеоматериалы;
5. Учебно-методические материалы для педагога и обучающихся, включающие дидактический, информационный, справочный материалы на различных носителях, компьютерное и видео-оборудование.

Применяемое на занятиях дидактическое и учебно-методическое обеспечение включает в себя электронные учебники, справочные материалы и системы используемых программ, Интернет, рабочие тетради обучающихся.

### **Формы контроля**

Для отслеживания результативности и эффективности реализации данной программы применяются различные виды контроля. Отслеживание результатов в объединении направлено на получение информации о знаниях, умениях и навыках учащихся. Для их проверки используются следующие виды и формы контроля:

**Вводный контроль** дает информацию об уровне подготовки учащихся. При его проведении используются такие формы, как собеседование и диагностическая беседа для выявления начальных знаний, навыков и умений.

**Текущий контроль** осуществляется с целью проверки усвоения прошедшего материала и выявления пробелов в знаниях учащихся. При его проведении используются такие формы, как теоретический диалог, фронтальный опрос, устный опрос, практическая и самостоятельная работа по построению конструкций.

**Промежуточная аттестация** осуществляется по мере прохождения темы, раздела и готовит учащихся к контрольным занятиям. Здесь используются следующие формы – тестирование и контрольная работа (проверочные карточки-задания и выполнение изделий по предложенным схемам). Данный вид контроля также предусматривает участие в конкурсах и выставках разного уровня.

**Итоговый контроль** проводится в конце учебного года по сумме показателей за время обучения в объединении и предусматривает выполнение комплексной работы, включающей изготовление изделия по предложенной схеме и творческую работу по собственным эскизам. К формам данного контроля относят: открытое занятие для родителей, презентация творческих работ, самоанализ.

Подведение итогов обучения по программе – очень важный этап работы, поскольку он обеспечивает формирование у детей представление о результативности своей деятельности, развивает их самопознание. Важно, чтобы анализ деятельности детей, оставил у них только позитивные чувства и стремление к дальнейшей работе. Подведение итогов проводится в течение учебного года, по окончании больших тем, а также после участия в выставках и конкурсах. В конце каждого этапа проводится итоговое занятие, с обязательным применением игровых приёмов. Подведение итогов носит торжественный, доброжелательный характер.

### ***Форма подведения итогов реализации программы***

Формами подведения итогов реализации дополнительной общеобразовательной программы общеразвивающей программы и контроля деятельности являются участие детей в проектной деятельности и в выставках творческих работ обучающихся.

По итогам учебного года организуется выставка творческих работ обучающихся с презентацией модели, созданной в результате реализации технического проекта.

### ***Мониторинг отслеживания образовательных результатов***

Изучение результативности программы строится на основе: входной и итоговой (результат каждого периода обучения) педагогической диагностики развития каждого учащегося. Программа предусматривает диагностику навыков и умений учащихся на момент приема детей в объединение и на конец учебного года в соответствии с уровнями и критериями знаний, умений навыков детей (приложение 5 и 6 к программе).

С целью выявления степени освоения программы учащимся, корректировки учебного процесса после изучения каждого раздела программы проводятся контрольные занятия в форме занятий-конкурсов, игр, викторин, праздников-сюрпризов. Систематически организуются выставки работ детей, награждение лучших учащихся объединения по различным номинациям.

Программой предусмотрена диагностика знаний, умений и навыков по изученной теме по проверочным картам. Диагностика может проводится в форме беседы или игры, коллективно или индивидуально. В диагностике используется специальная диагностическая таблица, с помощью которой можно отследить изменения в личности ребенка и определить необходимую дополнительную работу с каждым ребенком по совершенствованию его индивидуальных особенностей.

В конце учебного года анализируются творческие достижения учащихся по их участию в фестивалях, выставках, конкурсах по декоративно-прикладному творчеству. Конечным результатом выполнения программы предполагается выход учащихся на участие в выставках, смотрах и конкурсах различных уровней.

### **Методическое обеспечение**

Методика работы по программе:

- очная форма обучения;
- методы обучения (словесный, наглядный, практический, объяснительно-иллюстративный, частично-поисковый, исследовательский, проблемный; игровой, дискуссионный, проектный и др.) и воспитания (убеждение, поощрение, упражнение, стимулирование, мотивация и др.);
- формы организации образовательного процесса: индивидуальная, индивидуально-групповая и групповая;

- формы организации учебного занятия – беседа, выставка, диспут, защита проектов, игра, конкурс, наблюдение, олимпиада, практическое занятие, презентация, соревнование, творческая мастерская;
- педагогические технологии – технология индивидуализации обучения, технология группового обучения, технология коллективного взаимообучения, технология дифференцированного обучения, технология разноуровневого обучения, технология развивающего обучения, технология проблемного обучения, технология исследовательской деятельности, технология проектной деятельности, технология игровой деятельности, коммуникативная технология обучения, технология коллективной творческой деятельности, технология педагогической мастерской, технология образа и мысли, технология решения изобретательских задач, здоровье сберегающая технология, и др.;
- дидактические материалы – раздаточные материалы, инструкции по выполнению работы, карточки – задания, упражнения, тематические подборки к изучаемым темам (иллюстрации, фото, научно-популярная литература

### **МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ**

№ п\п	Форма занятия	Методические виды продукции	Дидактический и лекционный материал
1.	Теоретическое занятие	Беседа «Техника безопасности. Правила поведения в творческом объединении. Цели и задачи образовательной программы» Образцы работ. Презентации. Видео-инструкции.	Инструкции по технике безопасности, учебно-наглядные пособия, устный опрос
2.	Комбинированное и практическое занятие	Наглядно-иллюстративный материал, вопросы и задания для практических работ. Карточки с заданиями. Схемы сборки. Видео-фильмы.	Инструкции по выполнению работы.
3.	Итоговое занятие	Итоговое награждение	Грамоты, дипломы, призы

## **Список источников:**

### **Список используемой литературы для педагогов:**

1. Базовый курс по программированию на платформе LEGO SPIKE Prime [Электронный ресурс] // <https://www.lektorium.tv/legorobot-materials>
2. *Бекурин М.* Основные параметры и узлы конструкций робота: учебное издание. Екатеринбург: Изд-во «Астер». 2021.
3. *Бекурин М.* Простые механизмы и передачи: учебное издание. Екатеринбург: Изд-во «Астер». 2022.
4. Конструируем роботов на ScratchDuinoR . Первые шаги / под ред. Ю. А. Винницкий, К. Ю. Поляков. М: Изд-во Бином: Лаборатория знаний, 2022.
5. *Копосов Д.Г..* Робототехника. Конструктор Spike. 5-8 классы : учебное пособие [издание в pdf-формате] : М.: Просвещение. 2021.
6. *Мамичев Д.М.* Роботы своими руками. Игрушечная электроника. // М: Изд-во Солон-Пресс. 2020.
7. Робототехника в школе: методика, программы, проекты / под ред. В. В. Тарапата, Н. Н. Самылкина. М: Изд-во Бином: Лаборатория знаний. 2022.
8. Уроки робототехники. Конструкция. Движение. Управление / под ред. С.А. Филиппова. М: Изд-во Бином: Лаборатория знаний. 2022.
9. *Юревич Е.И.* Основы робототехники, 4-е издание. // СПб: Изд-во БХВ-Петербург. 2020.

### **Список используемой литературы для обучающихся:**

1. *Клаузен П.* Компьютеры и роботы. – М.: Изд-во Мир книги. 2021.
2. Уроки робототехники. Конструкция. Движение. Управление / под ред. С. А. Филиппов. – М: Издательство Бином: Лаборатория знаний. 2019.
3. *Филиппов С. А.* Робототехника для детей и родителей. СПб: Изд-во Наука. 2020.

## Фронтальный опрос

### «Общие правила техники безопасности на занятиях по робототехнике»

1. Расскажите, как мы начинаем работу на занятии. Работу начинать только с разрешения педагога.

2. Что надо сделать, когда к тебе обращается педагог? Когда педагог обращается к тебе, приостанови работу.

3. Можно отвлекаться от работы? Нет, нельзя отвлекаться во время работы. Выполняй работу внимательно, не отвлекайся посторонними делами.

4. Можно ли использовать в работе инструменты и предметы, которые не изучены? Нет, нельзя использовать инструментами и предметами, которые не изучены.

5. Расскажите правила работы с деталями конструктора. Работать с деталями только по назначению. Нельзя глотать, класть детали конструктора в рот и уши.

6. Как надо держать инструменты при работе? При работе держи инструменты так, как указано в инструкции или показал педагог.

7. Расскажите правила хранения конструктора. Детали конструктора и оборудование храни в предназначенном для этого месте. Нельзя разбрасывать и бросать инструменты и детали.

8. Расскажите правила содержания рабочего места. Содержи в чистоте и порядке рабочее место.

9. Расскажите правила раскладки оборудования для занятий. Раскладывать оборудование необходимо в указанном порядке.

10. Расскажите правила работы с планшетом и ноутбуком. При работе с ПК нельзя открывать программы, включать, выключать ПК без разрешения педагога.

11. Расскажите правила работы за ноутбуком и планшетом. Необходимо правильно сидеть за столом: не сутулиться, не класть ногу на ногу, не задирать голову. Экран планшета должен располагаться в 30–40 см от глаз ребенка и лучше всего под углом 10–20 градусов так, чтобы взгляд на дисплей падал сверху вниз. Во время работы за ноутбуком нужно сидеть прямо напротив экрана, чтобы верхняя часть экрана находилась на уровне глаз на расстоянии 45–60 см.

**Оценочный лист: «Умение выполнять практическую работу по образцу»**

**Анализ выполнения практической работы «Домик на дереве»**

06



07



Напишите программу, которая заставит крышу домика на дереве открываться.

Испытайте свою программу.

08



**Лист наблюдений педагога**

Необходимо оценить, насколько хорошо учащиеся выполняют практическую работу по образцу и исправляют обнаруженные ошибки.

Оценка производится по следующим критериям:

Виды деятельности	Уровни		
	высокий	средний	низкий
Умение выполнять практическую работу по образцу	Может самостоятельно, исправляя ошибки, в среднем темпе выполнить практическую работу по образцу	Видит ошибки при выполнении практической работы по образцу, может исправлять их только под контролем педагога. Может проектировать по образцу в медленном темпе	Полное отсутствие умения, не может выполнить практическую работу.

		исправляя ошибки под руководством педагога.	
--	--	---------------------------------------------	--

### Приложение 3

#### Оценочный лист: «Программирование в LEGO Spike Essentials» Анализ выполнения практической работы «Колесо обозрения»

06



Напишите программу, которая запускает колесо обозрения.

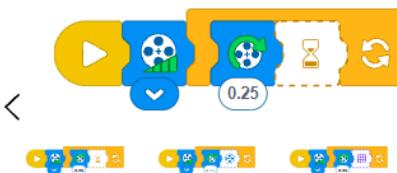
07



Испытайте свою программу.

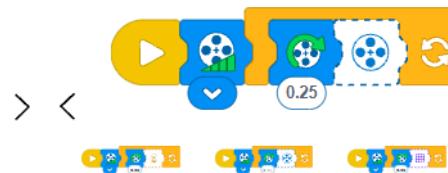


08



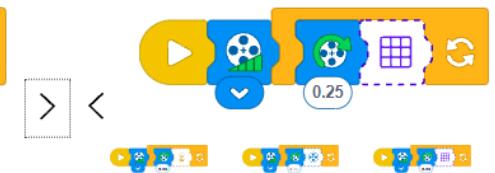
Измените программу, чтобы сделать аттракцион «Колесо обозрения» ещё лучше.

08



Измените программу, чтобы сделать аттракцион «Колесо обозрения» ещё лучше.

08



Измените программу, чтобы сделать аттракцион «Колесо обозрения» ещё лучше.

#### Лист наблюдений педагога

Необходимо оценить, насколько хорошо учащиеся владеют основными навыками программирования в блочной среде, модифицируют предложенные решения, исправляют их.

Оценка производится по следующим критериям:

Виды деятельности	Уровни		
	высокий	средний	низкий
Программирование схем в LEGO Spike Essentials	Может самостоятельно программировать схемы в LEGO Spike Essentials, исправляет ошибки самостоятельно.	Может программировать схемы в LEGO Spike Essentials в медленном темпе, исправляя ошибки под руководством педагога.	Полное отсутствие умения Не может программировать схемы в LEGO Spike Essentials.

**Оценочный лист: «Личностные качества»**  
**Анализ выполнения практических работ «Explore»**

**08**

Посмотрите на задачу в инженерной записной книжке.

Как можно перепроектировать модель или изменить программу?



**08**

Посмотрите на задачу в инженерной записной книжке.

Как можно перепроектировать модель или изменить программу?



**09**

Посмотрите на задачу в инженерной записной книжке.

Как можно перепроектировать модель или изменить программу?



**10**

Давайте всей командой вернемся к обсуждениям этих проектов.

Зарисуйте свои идеи в инженерном блокноте и расскажите о них команде. Можно двигаться дальше.



**Лист наблюдений педагога**

Задавайте наводящие вопросы, побуждающие учащихся думать вслух и объяснять ход своих мыслей и рассуждений при решении задач, с которыми они сталкиваются в процессе сборки моделей и написания программ.

Необходимо оценить, насколько хорошо учащиеся работают в ходе мозгового штурма, предлагая решения для определенной проблемы.

Оценка производится по следующим критериям:

Виды деятельности	Уровни		
	высокий	средний	низкий
Личностные качества	Имеет мотивацию к восприятию нового материала, проявляет аккуратность, внимательность. Учащийся может чему-	Учащийся может работать самостоятельно, мобилизовать внимание, но не может довести начатое до конца, имеет слабые навыки общения в	Проявляет неусидчивость, невнимательность, не умеет организовать рабочее место,

	то научить других.	коллективе.	некоммуникабелен . Учащийся нуждается в дополнительной поддержке.
--	--------------------	-------------	----------------------------------------------------------------------

**Уровни и критерии знаний, умений навыков детей при приёме в группы и на конец учебного года****1 год обучения**

№	Виды деятельности	Уровни		
		высокий	средний	низкий
1	История и развитие робототехники в мире и в России	Отлично знает историю и развитие робототехники в мире и в России, правильность выполнения проверочного теста 90-100%	Хорошо знает историю и развитие робототехники в мире и в России, правильность выполнения проверочного теста 65-100%	Плохо знает историю и развитие робототехники в мире и в России, правильность выполнения проверочного теста – ниже 65%
2	Умение выполнять практическую работу по образцу	Может самостоятельно, исправляя ошибки, в среднем темпе выполнять практическую работу по образцу	Видит ошибки при выполнении практическую работу по образцу, может исправлять их только под контролем педагога. Может проектировать по образцу в медленном темпе исправляя ошибки под руководством педагога.	Полное отсутствие умения
3	Программирование схем в среде LEGO Spike	Может самостоятельно программировать схемы в среде LEGO Spike, исправляет ошибки самостоятельно.	Может программировать схемы в LEGO Spike в медленном темпе, исправляя ошибки под руководством педагога.	Полное отсутствие умения Не может программировать схемы в LEGO Spike
4	Личностные качества	Имеет мотивацию к восприятию нового материала, проявляет аккуратность, внимательность.	Может мобилизовать внимание, не может довести начатое до конца, имеет слабые навыки общения в коллективе.	Проявляет неусидчивость, невнимательность, не умеет организовать рабочее место, некоммуникабелен.

**Уровни и критерии знаний, умений навыков детей при приёме в группы и на конец учебного года****2 год обучения**

№	Виды деятельности	Уровни		
		высокий	средний	низкий
1	Практическая работа «Гонки по треку».	Отлично знает различные способы движения робота. Самостоятельно программирует базового робота для гонок по известному маршруту и проводит испытания робота и исправляет ошибки.	Хорошо знает различные способы движения робота. Программирует базового робота для гонок по известному маршруту, проводит испытания робота и исправляет ошибки самостоятельно или помошью педагога.	Не знает различные способы движения робота. Испытывает затруднения при программировании базового робота для гонок по известному маршруту, проводит испытания робота и исправляет ошибки, даже с помощью педагога.
2	Практическая работа «Движение по линии».	Отлично знает варианты использования датчика цвета в робототехнических соревнованиях. Самостоятельно создает оптимальный алгоритм движения и программирует робота для движения вдоль черной линии.	Хорошо знает варианты использования датчика цвета в робототехнических соревнованиях. Создает оптимальный алгоритм движения и программирует робота для движения вдоль черной линии самостоятельно или с помощью педагога.	Не знает варианты использования датчика цвета в робототехнических соревнованиях. Испытывает затруднения при создании оптимального алгоритма движения и программирует робота для движения вдоль черной, даже с помощью педагога.
3	Практическая работа «Лабиринт».	Самостоятельно составляет алгоритм поиска выхода из лабиринта и программирует робота для прохождения неизвестного лабиринта.	Составляет алгоритм поиска выхода из лабиринта и программирует робота для прохождения неизвестного лабиринта при помощи педагога.	Не может составить алгоритм поиска выхода из лабиринта и запрограммировать робота для прохождения неизвестного лабиринта даже при помощи педагога.
4	Личностные качества	Имеет мотивацию к восприятию нового материала, проявляет аккуратность, внимательность.	Может мобилизовать внимание, не может довести начатое до конца, имеет слабые навыки общения в коллективе.	Проявляет неусидчивость, невнимательность, не умеет организовать рабочее место, некоммуникабелен.

**Диагностика, оценка знаний, умений и навыков учащихся**  
**1 год обучения**

Диагностика включает в себя:

- участие и результаты участия в выставках, конкурсах различного уровня.
- тестирование знаний, умений и навыков по проверочным картам.

№	Ф.И. ребенка	История и развитие робототехники в мире и в России		Умение выполнять практическую работу по образцу		Программирование в среде LEGO Spike		Личностные качества	
		Начало года	Конец года	Начало года	Конец года	Начало года	Конец года	Начало года	Конец года
	Иванов Иван	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>

<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Нет знаний или низкий уровень знаний по теме	Средний уровень знаний по теме	Высокий уровень знаний по теме	Продвинутый уровень знаний по теме

## 2 год обучения

Диагностика включает в себя:

- участие и результат участия в выставках, конкурсах различного уровня.
- тестирование знаний, умений и навыков по проверочным картам.

№	Ф.И. ребенка	Практическая работа «Гонки по треку».		Практическая работа «Движение по линии».		Практическая работа «Лабиринт».		Личностные качества	
		Начало года	Конец года	Начало года	Конец года	Начало года	Конец года	Начало года	Конец года
	Иванов Иван	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		<input type="radio"/>		<input type="radio"/>	

			
Нет знаний или низкий уровень знаний по теме	Средний уровень знаний по теме	Высокий уровень знаний по теме	Продвинутый уровень знаний по теме

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 143507986500560089701835989304833372774460075073

Владелец Керн Ирина Юсуповна

Действителен С 02.04.2025 по 02.04.2026