

овано и  
тью.  
\_ листах.  
Ш«РЦО»  
Струлис

Муниципальное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа  
«Рахьинский центр образования»

«РАССМОТРЕНО»  
На заседании ШМО  
Протокол № 1 от «30» августа 2024 г.  
Руководитель С.М. Мелиничук  
(подпись, расшифровка) Мелиничук С.М.

«УТВЕРЖДЕНО»  
приказом МОУ «СОШ «РЦО»  
Приказ № 188 /г  
от «30» августа 2024 года

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**  
**«Образовательная робототехника. LEGO Education»**

Направленность: техническая  
Возраст обучающихся: 11 - 13 лет  
Срок реализации программы: 1 год  
(общее кол-во часов: 72)  
Количество часов в год: 72 часа

Разработчик:  
Пономаренко Елена Владимировна,  
педагог дополнительного образования

пгт Рахья  
2024 год

## Раздел 1. Пояснительная записка

**1.1.** Дополнительная общеразвивающая программа «Образовательная робототехника. LEGO Education» имеет *техническую* направленность.

**1.2.** Уровень программы - базовый.

### **1.3. Актуальность программы.**

Актуальность программы «Образовательная робототехника. LEGO Education» обусловлена региональным проектом «Успех каждого ребенка» национальной программы проектов «Образование», в котором говорится, что необходимо обновить содержание и методы дополнительного образования и развивать кружки технической направленности. Изучение информационных технологий в 5-6 классах является неотъемлемой частью современного общего образования и направлено на формирование у подрастающего поколения нового целостного миропонимания и информационного мировоззрения, понимания компьютера как современного средства обработки информации.

Важнейшими направлениями программы «Образовательная робототехника. LEGO Education» являются выравнивание стартовых возможностей для детей, ограниченных в доступе к информационным технологиям, и развитие у них навыков, необходимых для успешной жизни в условиях наукоемкой экономики XXI века.

«Робототехника» - прикладная наука, занимающаяся разработкой автоматизированных технических систем. В общем виде это достаточно сложная дисциплина, которая вбирает в себя научные знания из электроники, механики и программирования. В наиболее полном смысле робототехника применяется на предприятиях различной сферы для автоматизации процесса.

Большую значимость среди учебных роботов в настоящее время имеют LEGO – конструкторы. Они приглашают ребят в увлекательный мир роботов, позволяют погрузиться в сложную среду информационных технологий.

В окружающем нас мире встречается много роботов: в производстве автомобилей, различные манипуляторы, роботы помощники в медицине они повсюду сопутствуют человеку. Интенсивное использование роботов в быту, на производстве и поле боя требует, чтобы пользователи обладали современными знаниями в области управления роботами, что позволяет развивать новые, умные, безопасные и более продвинутые автоматизированные системы. Необходимо прививать интерес учащихся к области робототехники и автоматизированных систем.

**1.4. Цель программы** - развитие у детей научно – технического мышления, интереса к техническому творчеству и обучение их

конструированию через создание простейших моделей и управления готовыми моделями с помощью простейших компьютерных программ.

### **1.5. Задачи программы**

- научить строить объекты окружающего мира: по схемам, инструкциям, образцам, условиям (заданным педагогом), с применением проектной технологии;
- познакомить с программированием в компьютерной среде моделирования LEGO;
- развить познавательные процессы (внимание, мышление), интерес к технике, конструированию, программированию, высоким технологиям;
- формировать интерес к профессиональной деятельности технической направленности;
- способствовать воспитанию личностных качеств: целеустремленности, настойчивости, самостоятельности, чувства коллективизма и взаимной поддержки, чувство такта.

### **1.6. Учащиеся, для которых программа актуальна.**

Возраст обучающихся по данной программе: 11 – 13 лет. Группы формируются с учетом особенностей второй ступени общего образования, а также возрастных и психологических особенностей обучающихся.

Количество обучающихся в группе: 12 человек.

### **1.7. Формы и режим занятий**

Форма занятий – групповая и индивидуальная.

Занятия проходят 1 раз в неделю по 2 часа с десятиминутным перерывом.

### **1.8. Срок реализации программы**

Срок реализации программы – 1 год. Общее количество учебных часов, запланированных на весь период обучения: 72 часа. Количество учебных часов в год: 72 часа.

### **1.9. Планируемые результаты**

*Предметные:*

- формирование умений и навыков конструирования;
- приобретение опыта при решении конструкторских задач по механике, знакомство и освоение программирования в компьютерной среде моделирования LEGO;

- формирование умения достаточно самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования моделей;
- обучение основам конструирования и программирования;
- стимулирование мотивации учащихся к получению знаний, помогать формировать творческую личность ребенка.

*Метапредметные:*

- развитие творческой активности, самостоятельности в принятии решений в различных ситуациях;
- развитию интереса к технике, конструированию, программированию, высоким технологиям;
- развитие внимания, памяти, воображения, мышления (логического, творческого);
- умения излагать мысли в четкой логической последовательности;
- развитие конструкторских, инженерных и вычислительных навыков;
- развитие мелкой моторики.

*Личностные:*

- формировать качества творческой личности с активной жизненной позицией;
- воспитывать гармонично развитую, общественно активную личность, сочетающую в себе духовное богатство, моральную чистоту и физиологическое совершенство;
- способствовать воспитанию личностных качеств: целеустремленности, настойчивости, самостоятельности, чувства коллективизма и взаимной поддержки, чувство такта.

***В результате обучения учащиеся знают:***

- правила безопасной работы;
- основных компонентов конструктора LEGO;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов, роботов;
- компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования LEGO;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- основные приемы конструирования роботов;
- как использовать созданные программы;
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт

конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.);

- создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу;
- создавать программы на компьютере для различных роботов;
- корректировать программы при необходимости;
- демонстрировать технические возможности роботов.

***В результате обучения учащиеся умеют:***

- работать с литературой, с журналами, с каталогами, в интернете (изучать и обрабатывать информацию);
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов и т.д.);
- создавать действующие модели роботов на основе конструктора ЛЕГО;
- создавать программы на компьютере на основе компьютерной программы;
- корректировать программы при необходимости;
- излагать мысли, находить ответы на вопросы, анализировать рабочий процесс;
- демонстрировать технические возможности роботов.

## **Раздел 2. Формы аттестации и оценочные материалы.**

### **2.1. Формы контроля.**

Реализация программы «Образовательная робототехника. LEGO Education» предусматривает входной, текущий, промежуточный контроль и итоговую аттестацию обучающихся.

Входной контроль проводится с целью выявления уровня подготовки учащихся. Текущий (промежуточный) – с целью контроля усвоения учащимися тем и разделов программы. Итоговый – с целью усвоения обучающимися программного материала в целом.

Входной контроль осуществляется в форме собеседования и входного тестирования на знание основ компьютерной грамотности.

Текущий контроль включает следующие формы:

- устный опрос;

- комбинированный опрос;
- проверка самостоятельной работы;
- творческие задания;

**Форма подведения итогов** реализации дополнительной образовательной программы ««Образовательная робототехника. LEGO Education»» – защита проекта.

## **2.2. Средства контроля.**

Таблица критериев оценки проектов состоит из пяти категорий, охватывающих все аспекты деятельности ученика, требующие оценки: оригинальность, обязательные элементы, технические навыки, выразительность, сотрудничество.

Категории таблицы критериев оценки

### *Оригинальность*

- Оригинальность не противоречит замыслу работы.
- Оригинальность оценивается по тому, насколько дизайн работы основан на собственных идеях ученика.
- Самые оригинальные работы – результат собственного творчества ученика.
- Работы, включающие Clipart, шаблоны или другие заимствованные изображения также могут быть оценены как оригинальные. В частности, если ученик изменил заимствованное изображение, использовал его неожиданным образом, работа может быть оценена как оригинальная.
- Работа, полностью скопированная с другого источника, не может считаться оригинальной.

### *Обязательные элементы*

- Эта категория устанавливает, все ли обязательные элементы технологии ученик включил в свою работу.
- Список обязательных для урока элементов есть в разделе «Проверка».
- В этой категории оценивается, воспользовался ли ученик дополнительными возможностями.
- Главным в этой категории являются обязательные элементы. Работа, включающая обязательные элементы «Проверки» без дополнительных возможностей, оценивается выше, чем работа с дополнительными возможностями, но не всеми обязательными элементами.

### *Технические навыки*

- В этой категории учитывается, насколько ученик умеет использовать полученные технические навыки для выполнения задания или проекта.

- Здесь также учитывается, насколько хорошо он владеет этими навыками и не нуждается ли в дополнительной помощи для овладения ими.

#### *Выразительность*

- Эта категория устанавливает, насколько ярко созданная учеником работа раскрывает тему местного сообщества и другие темы программы.
- Главное в этой категории, это дизайн работы (цвет, соразмерность элементов, шрифты), насколько выразительные средства способствуют пониманию аудиторией замысла ученика.

#### *Сотрудничество*

- Сотрудничество – это оценка рабочих отношений в группе или в паре.
- Насколько слаженно команда работала над планированием, заданием, проверкой и обсуждением своей работы.
- Высокий уровень сотрудничества характеризуется умением вместе ставить цели, эффективно работать над индивидуальными составляющими задания или проекта, постоянно помогая друг другу.
- Когда один из учеников делает свою работу сам или диктует другому что делать, их совместная деятельность не может оцениваться как эффективное сотрудничество.

### **Раздел 3. Содержание программы**

#### Учебно-тематический план

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Раздел 1. Подготовка к работе с образовательным решением LEGO Education	4	2	2	Беседа, тестирование
2	Раздел 2. Отряд изобретателей	14	7	7	Устный опрос, творческие задания, игра-соревнование
3	Раздел 3. Запускаем бизнес	16	8	8	Выполнение контрольных заданий
4	Раздел 4. Полезные приспособления	18	9	9	Устный опрос, творческие задания

5	Раздел 5. К соревнованиям готовы	18	9	9	Практическая работа
6	Итоговое занятие	2	0	2	Защита проекта
	ИТОГО	72	35	37	

## СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

### Раздел 1 Подготовка к работе с образовательным решением LEGO Education.

#### Тема 1.1 Вводное занятие. Техника безопасности. Конструктор LEGO и его программное обеспечение.

*Теория:* Показ презентации «Образовательная робототехника с конструктором LEGO Education». Планирование работы на учебный год. Беседа о технике безопасной работы и поведении в кабинете и учреждении. Вводный и первичный инструктаж на рабочем месте для обучающихся. Знакомство с перечнем деталей, декоративных и соединительных элементов и систем передвижения. Ознакомление с примерными образцами изделий конструктора LEGO Education. Просмотр вступительного видеоролика. *Беседа:* «История робототехники и её виды». Актуальность применения роботов. Конкурсы, состязания по робототехнике.

*Практика:* Правила работы с набором-конструктором LEGO Education и программным обеспечением. Основные составляющие среды конструктора. Сортировка и хранение деталей конструктора в контейнерах набора. Тестовое практическое творческое задание.

*Формы и виды контроля:* Входной контроль знаний на начало учебного года. Тестирование. Оценка качества теста и изделий.

#### Тема 1.2 Знакомство с аппаратной и программной частью решения.

*Теория:* Изучение набора, основных функций Lego деталей и программного обеспечения конструктора LEGO Education. Планирование работы с конструктором. Электронные компоненты конструктора. Начало работы. Создание смайликов Lego. Сборка модулей (средние и большой мотор, датчики расстояния, цвета и силы). Изучение причинно-следственных связей.

*Практика:* Учим роботов двигаться.

### Раздел 2 Отряд изобретателей.

#### Тема 2.1 Помогите!

*Теория:* Обсуждение идей, приведенных в разделе *Начало обсуждения*, чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач занятия. Датчик цвета предмета. Обсуждение подпрограмм. Междисциплинарные понятия:



причинно-следственная связь. Подготовка списка всех возможных задач Кики, использующих новые звуки. *Практика:* Конструирование модели собачки Кики. Экспериментирование и создание собственного решения, изменение базовой модели, которая подходит для темы проекта. Работа в парах. Обмен результатами с использованием

документации исследований в поддержку своих изысканий и идей.

### **Тема 2.2 Кто быстрее?**

*Теория:* Обсуждение идей, приведенных в разделе *Начало обсуждения*, чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач занятия. Обсуждение с учащимися методов, которые они использовали, чтобы увеличить скорость перемещения блохи. Обсуждение «Что такое прототип?». Междисциплинарные понятия: причинно-следственная связь, шаблоны.

*Практика:* Конструирование модели блохи, ее программирование. Разработка прототипа с дополнительными лапками, с помощью которых блоха перемещалась бы быстрее (колеса использовать нельзя). Оптимизация модели перед финальной гонкой.

### **Тема 2.3 Суперуборка.**

*Теория:* Обсуждение идей, приведенных в разделе *Начало обсуждения*, чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач занятия. Обсуждение с учащимися результатов испытаний. Понятие весовых коэффициентов.

*Практика:* Конструирование устройства управления и два захвата. Запуск программы, чтобы понять, как работают захваты. Захват предметов одинакового веса, но разного размера (Испытание № 1). Захват предметов одинакового размера, но разного веса (Испытание № 2). Внесение результатов испытаний в таблицу.

### **Тема 2.4 Устраните поломку.**

*Теория:* Обсуждение идей, приведенных в разделе *Начало обсуждения*, чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач занятия. Понятие «станок с ЧПУ». Обсуждение обнаруженных неполадок и разработанных решений для их устранения. Поиск учащимися собственных решений.

*Практика:* Сборка станка с ЧПУ (станок не должен функционировать). Запуск программы, выявление и устранение неполадки. Фиксация выявленных неполадок и способов их устранения. Усовершенствование станков с ЧПУ, путем внесения необходимых изменений в его конструкцию и (или) программу.

### **Тема 2.5 Модель для друга.**

*Теория:* Обсуждение идей, приведенных в разделе *Начало обсуждения*, чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач занятия. Выбор

командами двух идей для реализации. Обсуждение темы протезирования. Обсуждение результатов работы.

*Практика:* Сборка протеза руки. Персонализация этого протеза, через добавление необычной функции (например, функции захвата невероятно больших предметов). Разработка собственных таблиц для записи результатов испытаний.

### **Раздел 3 Запускаем бизнес.**

#### **Тема 3.1 Следующий заказ.**

*Теория:* Обсуждение идей, приведенных в разделе *Начало обсуждения*, чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач занятия. Просмотр видео, чтобы изучить все действия робота. Обсуждение эффективности работы программы от точности написанного псевдокода. Обсуждение декомпозиции задач.

*Практика:* Сборка модели робота службы контроля качества (детектор идей и голова робота). Запуск программы, чтобы убедиться, что робот работает правильно. Использование предоставленного псевдокода для написания новой подпрограммы. Самостоятельная запись псевдокода и новых подпрограмм.

#### **Тема 3.2 Неисправность.**

*Теория:* Обсуждение идей, приведенных в разделе *Начало обсуждения*, чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач занятия. Обсуждение методов поиска ошибок. Работа с «Карточками ошибок».

*Практика:* Конструирование транспортировочной тележки. Запуск программы. Обнаружение в программе нескольких ошибок, которые необходимо исправить. Подготовка списка всех найденных ошибок. Написание собственной программы, выполняющей которую тележка бы двигалась по определенному пути. Документирование изменений и улучшения программы.

#### **Тема 3.3 Система слежения.**

*Теория:* Обсуждение идей, приведенных в разделе *Начало обсуждения*, чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач занятия. Понятия «двухкоординатное отслеживание», «траектория», «шаблон».

*Практика:* Конструирование устройства для отслеживания. Воспроизведение подпрограмм, чтобы убедиться, что все работает исправно. Объединение подпрограмм для написания единой программы для движения по определенной траектории на листе бумаги. Разработка еще одной программы на основании уже имеющегося кода, внося необходимые изменения в параметры. Трансформация Устройства отслеживания в Картограф.

#### **Тема 3.4 Безопасность прежде всего!**

*Теория:* Обсуждение идей, приведенных в разделе *Начало обсуждения*, чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач занятия. Информационная панель. Способы испытаний и ремонта различных устройств. Обсуждение, как можно использовать условные операторы, чтобы сделать сейфовую ячейку еще более защищенной от взлома. Персонализация путем внесения изменений в световую матрицу и звуковой файл. Понятия «условие», «булево значение», «шифрование», «чувствительность к регистру».

*Практика:* Конструирование сейфовой ячейки. Запуск программы и наблюдение, как работает замок. Дополнительная защита сейфовой ячейки через добавление в программы условных операторов.

### **Тема 3.5 Еще безопаснее!**

*Теория:* Обсуждение идей, приведенных в разделе *Начало обсуждения*, чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач занятия. Обсуждение, каким образом и когда следует использовать условные операторы AND и OR. Функция NOT. Оценка надежности пароля. Понятие «объединенный условный оператор». Понятия «условие», «булево значение», «шифрование», «чувствительность к регистру».

*Практика:* Конструирование Супер безопасной сейфовой ячейки. Запуск программы и наблюдение, как работает замок. Защита Супер безопасных сейфовых ячеек, через добавление в программы условных операторов. Использование датчиков (расстояния, силы).

### **Тема 3.6 Да здравствует автоматизация!**

*Теория:* Обсуждение идей, приведенных в разделе *Начало обсуждения*, чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач занятия. Промышленные роботы.

Блокнот изобретателя со специальными вопросами для фиксации хода работы учащихся. Обсуждение новых идей для вдохновения в Блокноте изобретателя. Выявление и запись всех проблем, с которыми учащиеся столкнулись при разработке своих решений.

*Практика:* Конструирование Робота-помощника, который идентифицирует посылки по цвету и отправляет их клиентам. Написание псевдокода для действий, которые учащиеся собираются запрограммировать. Сборка транспортных тележек для соединения промышленных роботов и создания автоматизированной фабрики. Фиксация процессов разработки и создание журнала изобретения.

## **Раздел 4 Полезные приспособления.**

### **Тема 4.1 Брейк-данс.**

*Теория:* Обсуждение идей, приведенных в разделе *Начало обсуждения*, чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач занятия. Здоровый образ жизни и регулярные физические упражнения в жизни. Понятие «синхронность движений», «часть и целое», «полиметрический ритм». Моторы и ультразвуковой датчик.

*Практика:* Сборка модели Робота-танцора. Экспериментирование с настройками времени, чтобы синхронизировать движение ног с миганием индикатора на Хабе. Добавление движений для рук Робота-танцора. Добавление звукового ритма. Программирование на движение с регулярными интервалами.

#### **Тема 4.2 Повторить 5 раз.**

*Теория:* Обсуждение идей, приведенных в разделе *Начало обсуждения*, чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач занятия. Беседа о программах тренировок для спортсменов. Функция подсчета. Определение «переменная». Использование переменных для подсчета количества приседаний и калорий, которые можно сжечь в течение тренировки.

*Практика:* Сборка модели тренера Лео. Запуск программы и наблюдение за тем, что тренер работает правильно. Добавление в программу второй переменной для подсчета числа калорий, которые они бы сожгли, делая приседания. Персонализирование моделей. Изменение программ.

#### **Тема 4.3 Дождь или солнце?**

*Теория:* Обсуждение идей, приведенных в разделе *Начало обсуждения*, чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач занятия. Данные облачного хранилища. Обсуждение: какие облачные данные можно использовать для управления результатами выполнения программы; что произойдет, если модуль прогноза погоды будет настроен на отображение погоды в другой стране или городе.

*Практика:* Сборка модели Робота-синоптика. Запуск программы (с указанием города). Дополнение программ условным оператором IF ELSE, чтобы синоптик сообщал, когда на улице идет дождь. Написание программы, выполняющей которую Синоптик рассказывал бы о погоде на ближайшие 5 часов. Запись прогнозов Синоптика в таблицу. Сравнение фактических сведений с прогнозом. Поиск информации о текущей погоде в других городах (на веб-сайтах погодных сервисов или в специальных приложениях).

#### **Тема 4.4 Скорость ветра.**

*Теория:* Обсуждение идей, приведенных в разделе *Начало обсуждения*, чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач занятия. Беседа о ветре (что можно, а что нельзя делать в ветреные дни, например, запускать

дрон или бумажного змея, играть в футбол или бейсбол, устраивать вечеринки на открытом воздухе). Различные виды классификации скоростей ветра. Объяснение, каким образом в данной модели отображаются данные, полученные из облачных хранилищ, и как модель отражает шкалу Бофорта. Примеры различных способов измерения скорости ветра.

*Практика:* Сборка индикатора ветра. Запуск программы (для правильной работы программы необходимо указать город). Добавление в программы дополнительных условных операторов IF ELSE, чтобы учитывать различную скорость ветра по шкале Бофорта. Написание программы для отображения направления ветра (например, с помощью стрелок на световой матрице).

#### **Тема 4.5 Забота о растениях.**

*Теория:* Обсуждение идей, приведенных в разделе *Начало обсуждения*, чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач занятия. Калибровка индикатора уровня полива томатов. Обсуждение особенностей выращивания разных овощей, их потребности и различия. Беседа: период роста овощей, почему в некоторых регионах нельзя выращивать овощи круглый год? что такое пропорциональное отношение?

*Практика:* Сборка модели индикатора полива томатов. Запуск программы (для правильной работы программы необходимо указать город). Вычисление расстояния, на которое следует переместить указатель в зависимости от прогнозируемого количества осадков. Отображение прогноза температуры на следующую неделю.

#### **Тема 4.6 Развивающая игра.**

*Теория:* Обсуждение идей, приведенных в разделе *Начало обсуждения*, чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач занятия. Беседа: развивающие игры, о том, как важно тренировать и развивать мозг. Понятие «массив». Объяснение правил игры.

*Практика:* Сборка модели развивающей игры. Запуск программы, чтобы убедиться, что модель работает правильно. Учащиеся должны заметить, что Мастер Игры показывает положение красного кубика в башне. Написание программы для обнаружения красного кубика во второй башне (игрок 2). Придумывание своих алгоритмов.

#### **Тема 4.7 Ваш тренер.**

*Теория:* Обсуждение идей, приведенных в разделе *Начало обсуждения*, чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач занятия. Беседа: в какой сфере учащиеся хотели бы стать экспертами, придумай несколько решений, которые могли бы помочь в этом (при реализации своей идеи они должны использовать работу с данными).

*Практика:* Сборка и программирование тренажера. Создание демонстрационной версии программы тренировок. Подготовка описания тренажера и целей тренировки. Разработка реальной программы тренировок для реального человека.

## **Раздел 5 К соревнованиям готовы.**

### **Тема 5.1 Учебное соревнование 1: Катаемся.**

*Теория:* Обсуждение идей, приведенных в разделе *Начало обсуждения*, чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач занятия. Гироскопический датчик. Изучение разных аспектов движения Тренировочной приводной платформы, используя различные подпрограммы. Беседа: что такое псевдокод и как его можно использовать для планирования программ. Обсуждение тактики учащихся, используемую в их любимом виде спорта; перечисление всех движений, которые, по их мнению, может выполнять Приводная платформа.

*Практика:* Сборка Тренировочной приводной платформы. Изменение параметров используемых программных блоков и наблюдение, к чему это приведёт. Написание программы, выполняющую которую Приводная платформа будет двигаться по квадратной траектории. Соревнование по навигации.

### **Тема 5.2 Учебное соревнование 2: Игры с предметами.**

*Теория:* Обсуждение идей, приведенных в разделе *Начало обсуждения*, чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач занятия. Обсуждение, как можно использовать датчик расстояния для измерения дистанции. Обсуждение соревнований роботов и возможностей научить их отыскивать и перемещать предметы.

*Практика:* Сборка Тренировочной приводной платформы, манипулятора, флажка и куба. Испытание двух подпрограмм для остановки Приводной платформы перед флажком, чтобы решить, какая из них эффективнее. Добавление нескольких программных блоков, чтобы опустить манипулятор Приводной платформы ниже, захватить куб и поставить его на расстоянии по меньшей мере 30 см от флажка. Эстафетная гонка.

### **Тема 5.3 Учебное соревнование 3: Обнаружение линий.**

*Теория:* Обсуждение идей, приведенных в разделе *Начало обсуждения*, чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач занятия. Датчик цвета. Обсуждение каким образом датчик цвета обнаруживает черную линию. Обсуждение площадок для соревнований и линий, которые на них используются. Различные виды линий и их пересечений: тонких линиях, прямых углах, Т-образных пересечениях, прерывистых линиях, черных линиях, пересекаемых цветными линиями.

*Практика:* Сборка Тренировочной приводной платформы с датчиком цвета. Воспроизведение первой подпрограммы, чтобы заставить Тренировочную приводную платформу проехать вперед и остановиться перпендикулярно черной линии. Воспроизведение следующей подпрограммы и описание увиденного. Создание программы, выполняя которую Приводная платформа будет двигаться вдоль черной линии. Оптимизация подпрограммы.

#### **Тема 5.4 Собираем Продвинутую приводную платформу.**

*Теория:* Обсуждение идей, приведенных в разделе *Начало обсуждения*, чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач занятия. Обсуждение основных функций каждой конструкции и то, каким образом они помогают создать крепкую

Приводную платформу, если их объединить. Понятие «командная работа». Беседа: как создать эффективного робота для соревнований.

*Практика:* Сборка Продвинутой приводной платформы. Воспроизведение первой программы, чтобы испытать собранные Приводные платформы. Испытание разных примеров программ, чтобы изучить движение Продвинутой приводной платформы.

#### **Тема 5.5 Мой код, наша программа.**

*Теория:* Обсуждение идей, приведенных в разделе *Начало обсуждения*, чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач занятия. Гироскопический датчик. Обсуждение, каким образом можно использовать «Другие блоки» для написания программ. Просмотр видео о роботах, созданных для соревнований и определение самых эффективных методов конструирования и программирования.

*Практика:* Сборка Продвинутой приводной платформы и двух флажков. Испытание готовой программы. Написание своих программ, выполняя которые Приводная платформа будет двигаться: 1) по квадрату, 2) по кругу. Иные траектории движения.

#### **Тема 5.6 Время обновления.**

*Теория:* Обсуждение идей, приведенных в разделе *Начало обсуждения*, чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач занятия. Обсуждение основных функций бульдозерного отвала и подъемного рычага и возможности их использования для соревнований. Декомпозиция задачи. Просмотр видео и обсуждение, как команды использовали инструменты, чтобы помочь своим роботам поднимать и перемещать объекты.

*Практика:* Сборка Отвала бульдозера, подъемного рычага и ящиков. Все это прикрепляется к Приводной платформе. Воспроизведение пробной программы. Создание подпрограмм для управления обоими инструментами.

Написание программы с использованием гироскопического датчика для корректировки положения Приводной платформы.

#### **Тема 5.7 К выполнению миссии готовы!**

*Теория:* Обсуждение идей, приведенных в разделе *Начало обсуждения*, чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач занятия. Декомпозиция задачи. Использование данного навыка для выполнения поставленной задачи. Обсуждение важности планирования каждого этапа программы. Оценка эффективности псевдокода и использования собственных блоков в рамках планирования. Использование моторов, датчиков и оптимизированные программы для решения практических конкурсных задач за максимально короткое время.

*Практика:* Сборка Продвинутой приводной платформы, отвала бульдозера, подъёмного рычага, а также дорожки и флажков. Написание программы, с которой Продвинутая приводная платформа могла бы выполнить конкурсное задание. Учащиеся должны использовать все знания, полученные ими до настоящего момента. Изменение игрового поля и придумывание новых правил.

#### **Тема 5.8 Подъёмный кран.**

*Теория:* Обсуждение идей, приведенных в разделе *Начало обсуждения*, чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач занятия. Обсуждение основных функций робота, использующиеся, чтобы заставить кран опустить строительные

элементы. Обсуждение, как можно повернуть Подъёмный кран перед тем, как включить его.

*Практика:* Сборка Усовершенствованной приводной платформы, а также отвала бульдозера и подъёмного рычага. Следуя инструкциям, написать программу, выполняя которую робот подъедет к Подъёмному крану и включит его. Практика в размещении робота и выполнении миссии по запуску Подъёмного крана.

#### **Раздел 6 Итоговое занятие.**

*Практика:* Конструирование робототехнических проектов. Построение пояснительных моделей и проектных решений. Разработка собственной модели с учётом особенностей формы и назначения проекта. Оценка результатов изготовленных моделей. Документирование и демонстрация работоспособности моделей. Использование панели инструментов при программировании. Исследование в виде табличных или графических результатов и выбор настроек.

*Формы и виды контроля:* Защита творческого проекта. Итоговая выставка работ учащихся.



## Раздел 4. Организационно-педагогические условия реализации программы

### 4.1. Учебно-методическое обеспечение программы

На занятиях используются как классические для педагогики формы и методы работы, так и нетрадиционные.

#### **Формы проведения занятий:**

- игра;
- исследование;
- творческий практикум;
- соревнование;
- презентация проекта.

#### **Методы обучения:**

##### *Методы, в основе которых лежит способ организации занятия:*

- словесный (устное изложение, беседа, рассказ);
- наглядный (показ видео и мультимедийных материалов, иллюстраций, наблюдение, показ (выполнение) педагогом, работа по образцу);
- практический (выполнение работ по инструкционным картам, схемам).

##### *Методы, в основе которых лежит уровень деятельности детей:*

- объяснительно-иллюстративный – дети воспринимают и усваивают готовую информацию;
- репродуктивный – учащиеся воспроизводят полученные знания и освоенные способы деятельности;
- частично-поисковый – участие детей в коллективном поиске, решение поставленной задачи совместно с педагогом;
- исследовательский – самостоятельная творческая работа учащихся.

##### *Методы, в основе которых лежит форма организации деятельности учащихся на занятиях:*

- фронтальный – одновременная работа со всеми учащимися;
- индивидуально-фронтальный – чередование индивидуальных и фронтальных форм работы;
- групповой – организация работы в группах;
- индивидуальный – индивидуальное выполнение заданий, решение проблем.

### 4.2. Материально-технические условия реализации программы

Реализация программы предполагает наличие учебных кабинетов с автоматизированными рабочими местами для учащихся.

Оборудование учебного кабинета:

- комплект мебели для учащихся;
- комплект мебели для преподавателя. Технические средства обучения:
- конструктор LEGO Education SPIKE Prime;
- ноутбуки с предустановленным программным обеспечением;
- доступ к сети Интернет;
- мультимедийный проектор;
- интерактивная доска.

#### 4.3. Учебно-информационное обеспечение программы

##### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ ДЛЯ ПЕДАГОГА

1. Асмолов А.Г. Формирование универсальных учебных действий в основной школе: от действия к мысли – Москва: Просвещение, 2011. – 159 С.
2. Игнатъев, П.А. Программа курса «Первые шаги в робототехнику» [Электронный ресурс]: персональный сайт – [www.ignatiev.hdd1.ru/informatika/lego.htm](http://www.ignatiev.hdd1.ru/informatika/lego.htm) – Загл. с экрана
3. Книга учителя LEGO Education SPIKE Prime (электронное пособие) 4. Интернет ресурсы: <http://www.lego.com/education/>
5. Интернет ресурсы <https://learningapps.org>
6. Всероссийский Учебно-Методический Центр Робототехники (ВУМЦОР) <http://xn---8sbhby8arey.xn--p1ai/>
7. <https://education.lego.com/ru-ru/product/spike-prime>

##### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ ДЛЯ УЧАЩИХСЯ

1. Игнатъев, П.А. Программа курса «Первые шаги в робототехнику» [Электронный ресурс]: персональный сайт – [www.ignatiev.hdd1.ru/informatika/lego.htm](http://www.ignatiev.hdd1.ru/informatika/lego.htm) – Загл. с экрана
2. Интернет ресурсы: <http://www.lego.com/education/>
3. Мир вокруг нас: Книга проектов: Учебное пособие.- Пересказ с англ.-М.: Инт, 1998.
4. Голиков Д.В. SCRATCH для юных программистов. ВHV, 2017.
5. Торгашева Ю.В. Первая книга юного программиста. Учимся писать программы на SCRATCH. Арт. 009131

#### 4.4. Кадровое обеспечение программы

Программа «Образовательная робототехника. LEGO Education» реализуется педагогом дополнительного образования, имеющим профессиональное образование в области, соответствующей профилю программы, и постоянно повышающим уровень профессионального мастерства.

**Календарный учебный график  
к дополнительной общеразвивающей программе «Образовательная  
робототехника. LEGO Education»  
на 2020-2021 учебный год**

1. Начало учебного года: 01.09.2020
2. Окончание учебного года: 31.05.2021
3. Продолжительность учебных занятий: 1 раз в неделю по 2 занятия, продолжительность одного занятия 45 минут.
4. Продолжительность учебного года

	Год обучения	Количество детей	Количество часов в неделю	Количество часов в 1 полугодии	Количество часов во 2 полугодии	Количество часов в год
Группа №1	1	12	2	34	38	72
Группа №2	1	12	2	34	38	72
Группа №3	1	12	2	34	38	72
Группа №4	1	12	2	34	38	72

5. Режим работы (расписание):  
 Группа №1 понедельник 16:00-16:45, 17:00-17:45  
 Группа №2 среда 16:00-16:45, 17:00-17:45  
 Группа №3 пятница 16:00-16:45, 17:00-17:45  
 Группа №4 суббота 13:00-13:45, 14:00-14:45
6. Проведение вводного и текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации:  
 Вводный контроль – сентябрь 2020  
 Промежуточная аттестация за 1 полугодие – декабрь 2020  
 Промежуточная аттестация за 2 полугодие – май 2021
7. Каникулы:  
 Осенние 31.10 – 08.11  
 Зимние 31.12 – 10.01  
 Весенние 20.03 – 28.03

8. Праздничные дни в 2020-2021 учебном году: 4 ноября, 1-8 января, 23 февраля, 8 марта, 1,9 мая

9. Место проведения занятий: МОУ «СОШ «Рахьинский центр образования», пгт. Рахья, ул. Севастьянова, д.1, кабинет №1.

№	Раздел и тема	Дата		Формы и методы работы	Количество часов
		план	факт		
<b>Раздел 1. Образовательная робототехника с элементами программирования. Роботы LEGO Education.</b>					
<b>Подготовка к работе с образовательным решением LEGO Education SPIKE Prime</b>					
1	Вводное занятие. Техника безопасности. Конструктор LEGO SPIKE Prime и его программное обеспечение.			Рассказ учителя, демонстрация презентации, беседа, тестовый контроль	2
2	Знакомство с аппаратной и программной частью решения.			Демонстрация презентации, индивидуально-практическая деятельность	2
<b>Раздел 2. Отряд изобретателей</b>					
3	Помогите!			Практическая работа, консультация учащихся	2
4	Кто быстрее?			Индивидуально-групповая практическая работа	2
5	Суперуборка			Творческие задания, рассказ учителя, индивидуальная работа, демонстрация	2
6	Устраните поломку			Рассказ учителя, демонстрация презентации, коллективная практическая работа	4
7	Модель для друга			Практическая работа	4

<b>Раздел 3. Запускаем бизнес</b>					
8	Следующий заказ			Практическая работа	2
9	Неисправность			Практическая работа	2
10	Система слежения			Практическая работа	2
11	Безопасность прежде всего!			Практическая работа	2
12	Еще безопаснее!			Практическая работа	2
13	Да здравствует автоматизация!			Практическая работа	2
14	Индивидуальный проект			Практическая работа	2
15	Индивидуальный проект			Практическая работа	2
<b>Раздел 4. Полезные приспособления</b>					
16	Брейкданс			Практическая работа	2
17	Повторить 5 раз			Практическая работа	2
18	Дождь или солнце?			Практическая работа	2
19	Скорость ветра			Практическая работа	2
20	Забота о растениях			Практическая работа	2
21	Развивающая игра			Практическая работа	2
22	Ваш тренер			Практическая работа	2
23	Индивидуальный проект			Практическая работа	2
24	Индивидуальный проект			Практическая работа	2
<b>Раздел 5. К соревнованиям готовы</b>					
25	Учебное соревнование 1: Катаемся			Практическая работа	2
26	Учебное соревнование 2: Игры с предметами			Практическая работа	2
27	Учебное соревнование 3: Обнаружение линий			Практическая работа	2
28	Собираем Продвинутую приводную платформу			Практическая работа	2

29	Мой код, наша программа			Практическая работа	2
30	Время обновления			Практическая работа	2
31	К выполнению миссии готовы			Практическая работа	2
32	Подъемный кран			Практическая работа	2
33	Индивидуальный проект			Практическая работа	2
34	Итоговое занятие			Защита проекта	2
				<b>Итого:</b>	<b>72</b>