

Муниципальное общеобразовательное учреждение «Буранная средняя общеобразовательная школа имени полярного исследователя Г.Е. Лазарева»



**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
научно-технической направленности
«Образовательная робототехника»
Возраст обучающихся: 11-13 лет
Срок реализации: 1 год**

Составитель: Гасанова Т.А.

1.1. Пояснительная записка

Рабочая программа кружка **«Образовательная робототехника»** составлена в соответствии с основными положениями Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования (ФГОС ООО); требованиями к результатам освоения основной образовательной программы (личностным, метапредметным, предметным); основными подходами к развитию и формированию универсальных учебных действий (УУД) для основного общего образования, Примерной основной образовательной программы ОУ и на основании приказа № 1577 от 31 декабря 2015 г. Минобрнауки России «О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки российской Федерации от 17 декабря 2010 г. № 1897».

Реализация программы осуществляется на базе Центра образования цифрового и гуманитарного профилей **«Точка роста»**, созданного в целях развития и реализации основных и дополнительных общеобразовательных программ цифрового, естественнонаучного и гуманитарного профилей, формирования социальной культуры, проектной деятельности, направленной не только на расширение познавательных интересов школьников, но и на стимулирование активности, инициативы и исследовательской деятельности обучающихся.

Использование Лего-конструкторов во внеурочной деятельности повышает мотивацию учащихся к обучению, т.к. при этом требуются знания практически из всех учебных дисциплин от искусств и истории до математики и естественных наук. Межпредметные занятия опираются на естественный интерес к разработке и постройке различных механизмов. Одновременно занятия ЛЕГО как нельзя лучше подходят для изучения основ алгоритмизации и программирования. Изучая простые механизмы, ребята учатся работать руками (развитие мелких и точных движений), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию, изучают принципы работы многих механизмов.

Программа рассчитана на обучающихся, начинающих заниматься робототехникой, на 34 ч. (1 час в неделю). Продолжительность одного занятия – 40 мин. Возрастная группа учащихся, на которых ориентированы занятия – 11-13 лет (5-7 классы).

1.2. Цели и задачи программы

Кружок имеет **научно-техническую направленность**

Цель программы:

- сформировать личность учащегося, способного самостоятельно ставить учебные цели и проектировать пути их реализации;
- изучение и сборка машин и устройств;
- исследование машин, в которых есть мотор;
- изучение энергии ветра и изготовление устройств для накопления и использования этой энергии;
- изучение зубчатых передач и механизмов.

Задачи программы:

Образовательные:

- изучение основ робототехники с применением программируемых устройств;
- научить читать элементарные схемы, а также собирать модели по предложенным схемам и инструкциям;

Развивающие:

- развивать образное мышление, конструкторские способности учащихся;
- развивать умение довести решение задачи от проекта до работающей модели;
- развивать продуктивную конструкторскую деятельность: обеспечить освоение учащимися основных приёмов сборки и программирования робототехнических средств;
- развивать умение постановки технической задачи, собирать и изучать нужную информацию, находить конкретное решение задачи и осуществлять свой творческий замысел.

Воспитательные:

- воспитать умение работать в коллективе с учетом личностных качеств учащихся, психологических и возрастных особенностей;
- воспитать трудолюбие и уважительные отношения к интеллектуальному труду;
- формировать у учащихся мотивации к здоровому образу жизни;

Этапы проведения занятия:

Установление взаимосвязей.

Занятие начинается с краткого объяснения предназначения и функций моделей и интерактивных тренажеров. При этом учащимся показывается небольшой видеоролик о реальном механизме (его аналогом будет ЛЕГО®-модель), который снабжен лаконичными субтитрами с добавлением комментариев по данной теме.

Конструирование. Учащиеся по инструкциям собирают модели, в которых заложены концепции основных разделов обучения. Ребята получают полезные советы и подсказки, как провести испытания модели и убедиться, что она собрана и работает правильно.

Рефлексия. В процессе исследования учащиеся обдумывают, что они должны сконструировать и каких результатов достичь; при этом углубляется их понимание приобретенного опыта. Они обсуждают проект и воплощают свои идеи на практике. Перед каждым занятием ребята должны высказать свои предположения о том, что у них должно получиться, а в конце – записать результаты. Учитель может предложить учащимся сделать презентацию и представить все этапы своей работы с необходимыми пояснениями. Предлагаемые учащимся вопросы способствуют тому, чтобы они высказывали свои предположения (давали предварительные оценки), приводили логические обоснования и доводили до конца важные исследования. Эти вопросы должны также наводить учеников на размышления о том, над чем они работали до сих пор и какие новые идеи можно выдвинуть для решения задачи. Это, в свою очередь, дает учителю возможность оценивать учебные достижения каждого ученика.

Развитие. Предлагаются пути и способы продолжения исследований на основе полученных результатов. Учащиеся будут экспериментировать, разрабатывать модели с новыми возможностями, а также развивать свои идеи применительно к реальным машинам и механизмам.

Рабочие бланки учащихся. Следуя указаниям в бланках, ребята будут высказывать свои предположения, проводить испытания и измерения, записывать полученные результаты, модифицировать и сравнивать модели и делать выводы. Учитель может предложить учащимся сравнить свои Рабочие бланки и поделиться с товарищами результатами, обсудить различные аспекты, например, достоверность результатов испытаний или их возможной вариативности. В конце каждого занятия учащимся предлагается придумать и изобразить устройство, воплощающее основные принципы темы, которую они только что проходили. Это может быть выполнено в качестве проектной работы или домашнего задания. Рабочие бланки помогают учителю оценивать уровень каждого учащегося.

Творческие задания. Цель этих занятий – ориентировать учащихся на разработку своих собственных решений реальных задач, причем решить эти задачи можно разными способами.

Отличительная особенность. Программа основана на педагогическом опыте авторов-составителей. Для реализации программы используется метод дифференцированного обучения, основанный на принципах

преемственности. Освоение программы происходит в основном в процессе практической творческой деятельности. Особенностью данной программы является интеграция проверенных методик освоения базовых понятий робототехники с помощью конструкторов LEGO и авторской методики Полякова К.Ю. При отсутствии конструкторов LEGO рабочая программа может быть сокращена до 1 полугодия.

На сайте автора представлены разработанные тренажёры для программирования LEGO-роботов и платы Arduino. Для управления роботами в тренажёрах используется простой язык программирования, который получил рабочее название **SiRoP**. Как известно, есть два способа управления — непосредственное управление (с пульта) и управление по программе, заранее записанной в память устройства. Этот тренажёр позволяет познакомиться с непосредственным управлением.

Таким образом, в качестве **способов организации внеучебной проектной научно-познавательной деятельности** обучающегося можно выделить:

- выполнение научно-познавательных и творческих проектов междисциплинарного характера;
- работа над выполнением проектов в группах.

1.3. Условие реализации программы

Условия реализации программы: гимназия предоставляет необходимое оборудование и программное обеспечение, которое эксплуатируется в течении года. Реализация задач будет способствовать дальнейшему формированию взгляда гимназистов на мир, раскрытию роли информатики в формировании естественнонаучной картины мира, развитию мышления, в том числе формированию алгоритмического стиля мышления, подготовке учеников к жизни в информационном обществе.

В работе используются следующие наборы: «9686. Технология и физика»;

Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий

2.1. Календарный учебный график

№	Тема урока	Содержание	Материал	Кол-во часов			УУД
				Всего	Теория	Практика	
1	Вводный. Цели и задачи курса. Обсуждение работы на текущий учебный год. Правила ТБ	Что такое роботы? Что умеют делать роботы? Роботы в кино. Виды роботов. Конструкции роботов	Ролики, фотографии и мультимедиа.	1	1		Регулятивные: контроль, оценка, целеполагание. Коммуникативные Планирование учебного сотрудничества с учителем и сверстниками, постановка вопросов Познавательные: работа с информацией
2	Роботы в тренажерах.	Принцип работы роботов в интерактивных тренажерах		1	1		Регулятивные: планирование, контроль, коррекция. Коммуникативные: постановка вопросов Познавательные: логические действия, работа с информацией,
3	Язык SiroP	Язык SiroP. Описание и структура языка	Памятка по языку	1	1		Регулятивные: планирование, контроль, коррекция. Коммуникативные: постановка вопросов Познавательные: логические действия, работа с информацией,

4	Описание языка управления в тренажерах	Язык SiroP. Основные команды, переменные, встроенные функции	Памятка по языку	1	0,5	0,5	Регулятивные: планирование, контроль Коммуникативные: постановка вопросов Познавательные: умение работать с информацией, структурировать знания
5	Способы управления роботами	Способы управления роботами. Способы записи алгоритмов для роботов		1	0,5	0,5	Регулятивные: планирование, контроль Коммуникативные: постановка вопросов Познавательные: работа с информацией
6	Тренажер «Управление с пульта»	Знакомство с тренажером	Интерактивный тренажер	1		1	Регулятивные: планирование, контроль, коррекция, оценка. Коммуникативные: постановка вопросов Познавательные: логические действия, работа с информацией
7	Практическая работа «Движение с датчиком освещенности»	Тренажер «Движение с датчиком освещенности»	Интерактивный тренажер	1		1	Регулятивные: самостоятельно контролировать свое время Познавательные: действия постановки и решения проблем: формулирование проблемы; самостоятельное создание способов решения проблем творческого и поискового характера Коммуникативные Планирование учебного сотрудничества, выражать свои мысли в соответствии с задачей

8	Практическая работа "Разработка собственных трасс для тренажеров"	Тренажер «Движение с датчиком освещенности»	Интерактивный тренажер. Различные изображения трасс	1		1	<p>Регулятивные: самостоятельно контролировать свое время</p> <p>Познавательные: действия постановки и решения проблем: формулирование проблемы; самостоятельное создание способов решения проблем творческого и поискового характера</p> <p>Коммуникативные Планирование учебного сотрудничества, выражать свои мысли в соответствии с задачей</p>
9	Практическая работа «Движение с двумя датчиками освещенности»	Тренажер «Движение с двумя датчиками освещенности»	Интерактивный тренажер	1		1	<p>Регулятивные: планирование, контроль, коррекция, оценка.</p> <p>Коммуникативные: умение работать в команде</p> <p>Познавательные: логические действия, работа с информацией, формирование ИКТ-компетентности</p>
10	Практическая работа "Разработка собственных трасс для тренажеров"	Тренажер «Движение с двумя датчиками освещенности»	Интерактивный тренажер. Различные изображения трасс	1		1	<p>Регулятивные: самостоятельно контролировать свое время</p> <p>Познавательные: действия постановки и решения проблем: формулирование проблемы; самостоятельное создание способов решения проблем творческого и поискового характера</p> <p>Коммуникативные Планирование учебного сотрудничества, выражать свои мысли в соответствии с задачей</p>

11	Практическая работа «Движение с тремя датчиками освещенности»	Тренажер «Движение с тремя датчиками освещенности»	Интерактивный тренажер	1	1	<p>Регулятивные: планирование, контроль, коррекция, оценка.</p> <p>Коммуникативные: умение работать в команде</p> <p>Познавательные: логические действия, работа с информацией, формирование ИКТ-компетентности</p>
12	Практическая работа "Разработка собственных трасс для тренажеров"	Тренажер «Движение с тремя датчиками освещенности»	Интерактивный тренажер. Различные изображения трасс	1	1	<p>Регулятивные: самостоятельно контролировать свое время</p> <p>Познавательные: действия постановки и решения проблем: формулирование проблемы; самостоятельное создание способов решения проблем творческого и поискового характера</p> <p>Коммуникативные Планирование учебного сотрудничества, выражать свои мысли в соответствии с задачей</p>
13	Практическая работа «Движение с четырьмя датчиками освещенности»	Тренажер «Движение с четырьмя датчиками освещенности»	Интерактивный тренажер	1	1	<p>Регулятивные: планирование, контроль, коррекция, оценка.</p> <p>Коммуникативные: умение работать в команде</p> <p>Познавательные: логические действия, работа с информацией, формирование ИКТ-компетентности</p>

14	Практическая работа "Разработка собственных трасс для тренажеров"	Тренажер «Движение с четырьмя датчиками освещенности»	Интерактивный тренажер. Различные изображения трасс	1		1	<p>Регулятивные: самостоятельно контролировать свое время</p> <p>Познавательные: действия постановки и решения проблем: формулирование проблемы; самостоятельное создание способов решения проблем творческого и поискового характера</p> <p>Коммуникативные Планирование учебного сотрудничества, выражать свои мысли в соответствии с задачей</p>
15	Практическая работа «Движение с датчиком расстояния»	Тренажер «Движение с датчиком расстояния»	Интерактивный тренажер	1		1	<p>Регулятивные: планирование, контроль, коррекция, оценка.</p> <p>Коммуникативные: умение работать в команде</p> <p>Познавательные: логические действия, работа с информацией, формирование ИКТ-компетентности</p>
16	Практическая работа "Разработка собственных трасс для тренажеров"	Тренажер «Движение с датчиком расстояния»	Интерактивный тренажер. Различные изображения трасс	1		1	<p>Регулятивные: самостоятельно контролировать свое время</p> <p>Познавательные: действия постановки и решения проблем: формулирование проблемы; самостоятельное создание способов решения проблем творческого и поискового характера</p> <p>Коммуникативные Планирование учебного сотрудничества, выражать свои мысли в соответствии с задачей</p>

17	Компания ЛЕГО	Леголэнд. О компании Лего. Путешествие в страну Лего. Лего конструкторы Информация об имеющихся конструкторах компании ЛЕГО, их функциональном назначении и отличии, демонстрация имеющихся у нас наборов.	Ролики, фотографии и мультимедиа	1	1		Регулятивные: планирование, контроль, коррекция, оценка. Коммуникативные: постановка вопросов Познавательные: логические действия, работа с информацией
18	Конструкторы ЛЕГО	Знакомимся с набором LEGOeducation 9686. Что необходимо знать перед началом работы .	Презентация	1	0,5	0,5	Регулятивные: планирование, контроль Коммуникативные: постановка вопросов Познавательные: умение работать с информацией, структурировать знания
19	Набор LEGO education 9686	Собираем модель «Автомобиль»	Пособие для сборки модели	1		1	
20	Набор «LEGOeducation 9686	Собираем модель «Ветряная мельница».	Пособие для сборки модели	1		1	
21	Набор «LEGOeducation 9686	Собираем модель «Уборочная машина».	Пособие для сборки модели	1		1	
22	Набор «LEGOeducation 9686	Собираем модель «Отбойный молоток»	Пособие для сборки модели	1		1	
23	Набор «LEGOeducation 9686	Собираем модель «Маятник»	Пособие для сборки модели	1		1	

24	Набор «LEGOeducation 9686	Демонстрация модели «Подъемный кран»	Пособие для сборки модели	1		1	
25	Набор «LEGOeducation 9686	Демонстрация модели « Собачка»	Пособие для сборки модели				
26	Набор «LEGO education 9686	Демонстрация модели «Луноход»	Пособие для сборки модели				
27	Набор «LEGO education 9686	Выбор темы. Актуальность выбранной темы. Постановка проблемы. Выработка гипотезы. Цель проекта. Задачи проекта. Деление на группы. подробное описание будущих моделей		1	0,5	0,5	Регулятивные: самостоятельно контролировать свое время Коммуникативные Планирование учебного сотрудничества с учителем и сверстниками — определение цели, функций участников, способов взаимодействия; постановка вопросов Познавательные: логические действия, работа с информацией, формирование ИКТ-компетентности.
28	Работа над проектами	Распределение обязанностей в группе. Уточняем параметры проекта. Дополняем его схемами, условными чертежами, добавляем описательную часть.		1		1	Регулятивные: самостоятельно контролировать свое время Познавательные: выделение и формулирование познавательной цели; поиск и выделение необходимой информации

29	Работа над проектами	Конструирование своего робота. . Испытание робота. Выявление плюсов и минусов.		1	-	1	<p>Регулятивные: самостоятельно контролировать свое время</p> <p>Познавательные: действия постановки и решения проблем: формулирование проблемы; самостоятельное создание способов решения проблем творческого и поискового характера</p> <p>Коммуникативные Планирование учебного сотрудничества, выражать свои мысли в соответствии с задачами .</p>
30	Работа над проектами	Конструирование своего робота. Обновляем параметры объектов.		1	-	1	<p>Регулятивные: планирование, контроль, коррекция, оценка.</p> <p>Коммуникативные: умение работать в команде</p> <p>Познавательные: логические действия, работа с информацией, формирование ИКТ-компетентности.</p>
31	Работа над проектами	Отбор информации для выступления. Презентация. Подготовка к защите проекта. Пробное выступление.		1		1	<p>Регулятивные: умение структурировать знания; рефлексия способов и условий действия, контроль и оценка процесса и результатов деятельности;</p> <p>Коммуникативные: умение работать в команде</p>
32	Работа над проектами			1	-	1	<p>Регулятивные: контроль, коррекция, оценка.</p> <p>Коммуникативные выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации; владение монологической и диалогической формами речи</p>

33	Работа над проектами			1	-	1	Регулятивные: контроль, коррекция, оценка. Коммуникативные выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации; владение монологической и диалогической формами речи
34	Защита проектов			1		1	Регулятивные: контроль, коррекция, оценка. Коммуникативные выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации; владение монологической и диалогической формами речи

2.2. Планируемые результаты

Прогнозируемый результат. По окончании курса обучения учащиеся должны:

Знать:

- правила безопасной работы;
- основные компоненты конструкторов ЛЕГО;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе; основные приемы конструирования роботов;
- конструктивные особенности различных роботов;
- порядок создания алгоритма программы, действия робототехнических средств;
- 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.

Уметь:

- принимать или намечать учебную задачу, ее конечную цель;
- проводить сборку робототехнических средств, с применением LEGO конструкторов;
- создавать программы для робототехнических средств;
- прогнозировать результаты работы;
- планировать ход выполнения задания;
- рационально выполнять задание;
- руководить работой группы или коллектива;
- высказываться устно в виде сообщения или доклада;
- высказываться устно в виде рецензии ответа товарища;
- представлять одну и ту же информацию различными способами.

Механизм отслеживания результатов:

- олимпиады;
- соревнования;
- учебно-исследовательские конференции;
- проекты;
- подготовка рекламных буклетов о проделанной работе;
- отзывы преподавателя и родителей учеников на сайте школы.

2.3. Формы аттестации

Предполагается проверка усвоения материала в форме открытых уроков, участие в конкурсах (школьного, городского, республиканского уровня).

При оценивании итогового проекта следует обращать внимание на такие элементы проекта, как:

- техническую сложность;

- практическую значимость проекта.

Помимо собственно проекта следует оценивать умения групповой работы. Умение организовывать работу в группе следует оценивать по:

- наличие и функциональности разделения обязанностей;
- информированности группы о результатах работы;
- вкладу каждого члена группы.

2.4. Список литературы

Список литературы для педагога

- 1) Технология и физика. Книга для учителя, LEGO Educational
- 2) Перворобот LEGO® WeDo™ (LEGO Education WeDo), 2009, The LEGO Group.

Список литературы для учащихся

1. LEGO®. Книга игр. Оживи свои модели! Липковиц Д. Эксмо, 2014
2. Физические эксперименты и опыты с LEGO MINDSTORMS Education EV3 Корягин А., Смольникова Н., ДМК Пресс, 2020
3. Большая книга поездов LEGO. Руководство по созданию реалистичных моделей Маттес Х., 2020
4. Конструируем роботов на LEGO® MINDSTORMS® Education EV3. Мотобайк , Тарапата В., Красных А., Салахова А., Лаборатория знаний, 2018
5. Инструкции к наборам LEGO, 2020

Интернет-ресурсы

- 1) **<https://education.lego.com/ru-ru/downloads>**
- 2) Robot Virtual Worlds — виртуальные миры роботов.
- 3) Mind-storms.com — сайт, посвящённый роботам LEGO Mindstorms.
- 4) Видеоуроки по программированию роботов LEGO Mindstorms EV3.
- 5) www.prorobot.ru — сайт про роботов и робототехнику.
- 6) Робоплатформа Robbo (Scratchduino) — программирование *Arduino*-роботов на Scratch.
- 7) Занимательная робототехника — все о роботах для детей, родителей, учителей.
- 8) Конструктор ТРИК для робототехнического творчества.
- 9) ТРИК-Студия — среда программирования реальных и виртуальных роботов.
- 10) Образовательная робототехника на Тольяттинском вики-портале.
- 11) **<https://kpolyakov.spb.ru/school/robotics/robotics.htm>**