


МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования Оренбургской области

Администрация Сакмарского района Оренбургской области

МБОУ "Белоусовская СОШ"

РАССМОТРЕНО
методическим объединением
учителей естественно-
математического цикла

 Ковалева Е.Е.

Протокол №1 от 16.08.2022г.



**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
«Образовательная робототехника»
с использованием оборудования «Точка роста»
Возраст обучающихся: 11-13 лет
Срок реализации: 1 год**

Разработал: учитель технологии
Пономарев С.Н.

Белоусовка.
2022.

Информационная карта	3
Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы	
1.1. Пояснительная записка	4
1.2. Цели и задачи программы	4
1.3. Условие реализации программы	7
Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий	
2.1. Календарный учебный график	7
2.2. Планируемые результаты	16
2.3. Формы аттестации	17
2.5. Список литературы	18

1	Учреждение	МБОУ «Белоусовская СОШ»
2	Полное название программы	Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Образовательная робототехника»
3	Ф.И.О., должность автора	Пономарев С.Н. учитель технологии
4	Сведения о программе:	
4.1.	Нормативная база	<ul style="list-style-type: none"> • Федеральный Закон от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в РФ», Концепция развития дополнительного образования детей (распоряжение правительства РФ от 4 сентября 2014 г. №1726-р). • Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 04.07.2014 №41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей». • Приказ Министерства образования и науки РФ от 29 августа 2013 г. №1008 г. Москва « Об утверждении организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам». • Распоряжение Министерства просвещения РФ от 01.03.2019 г. №Р-23 «Об утверждении методических рекомендаций по созданию мест для реализации основных и дополнительных общеобразовательных программ цифрового, естественнонаучного, технического и гуманитарного профилей в образовательных организациях, расположенных в сельской местности и малых городах, и дистанционных программ обучения определённых категорий обучающихся , в том числе на базе сетевого взаимодействия». • Приказ Министерства образования и науки РА от 27.09.2019 г. №1002 «О создании Центров образования и науки цифрового и гуманитарного профилей на базе общеобразовательных организаций, расположенных на территории РА. • Устав МБОУ «Белоусовская СОШ». • Положение о порядке разработки и утверждения дополнительных общеобразовательных программ. • Положение о Центре образования естественно-научной и технологической направленностей «Точка роста» МБОУ «Белоусовская СОШ».
4.2	Область применения	Дополнительное образование
4.3	Направленность	Научно- техническая
4.4	Целевая группа	11-13 лет, 5-7 классы
4.2	Срок реализации	1 год

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 естественно-научной и технологической направленностей **«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	<p>Регулятивные: планирование, контроль, коррекция, оценка.</p> <p>Коммуникативные: постановка вопросов</p> <p>Познавательные: логические действия, работа с информацией</p>
7	Практическая работа «Движение с датчиком освещенности»	Тренажер «Движение с датчиком освещенности»	Интерактивный тренажер	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>
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		<p>Регулятивные: планирование, контроль, коррекция, оценка.</p> <p>Коммуникативные: постановка вопросов</p> <p>Познавательные: логические действия, работа с информацией</p>

18	Конструкторы ЛЕГО	Знакомимся с наборомLEGOeducation 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	1	1		
26	Набор «LEGO education 9686	Демонстрация модели «Луноход»	Пособие для сборки модели	1	1		

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	<p>Регулятивные: самостоятельно контролировать свое время</p> <p>Коммуникативные Планирование учебного сотрудничества с учителем и сверстниками — определение цели, функций участников, способов взаимодействия; постановка вопросов</p> <p>Познавательные: логические действия, работа с информацией, формирование ИКТ-компетентности.</p>
28	Работа над проектами	Распределение обязанностей в группе. Уточняем параметры проекта. Дополняем его схемами, условными чертежами, добавляем описательную часть.		1		1	<p>Регулятивные: самостоятельно контролировать свое время</p> <p>Познавательные: выделение и формулирование познавательной цели; поиск и выделение необходимой информации</p>

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

2.2. Планируемые результаты

Прогнозируемый результат. По окончанию 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:

- наличию 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>