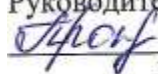


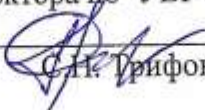
**Муниципальное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа №3 г. Балабаново»  
муниципального района «Боровский район»**

РАССМОТРЕНО  
Руководитель ШМО



Ю.В.Прокофьева

СОГЛАСОВАНО  
Зам. директора по УВР



С.Н.Трифонова

УТВЕРЖДЕНО  
Директор МОУ «СОШ №3  
г. Балабаново»



Н.О. Кривоуздкая  
№ 320 от 30.08.2024 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА  
ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ  
«РОБОТОТЕХНИКА»**

Уровень сложности: стартовый

Категория и возраст: обучающиеся ООО, 12 - 17 лет

Срок реализации: 5 год

Автор программы:

*Быков Егор Игоревич*

Учитель информатики

## ОГЛАВЛЕНИЕ

<b>Паспорт программы.....</b>	<b>3</b>
<b>Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы.....</b>	<b>4</b>
1.1 Пояснительная записка.....	4
1.2 Цель и задачи программы..	6
1.3 Содержание программы..	7
1.4 Планируемые результаты.....	9
<b>Раздел 2.Комплекс организационно-педагогических условий .....</b>	<b>11</b>
2.1 Календарный учебный график .....	11
2.2 Условия реализации программы .....	11
2.3 Формы аттестации .....	11
2.4 Оценочные материалы.....	12
2.5 Методическое обеспечение программы .....	12
2.6 Список литературы .....	12
2.7 Список оборудования.....	12

## ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ

<b>Полное название программы</b>	Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника»
<b>Тип программы</b>	модифицированная
<b>Составитель программы</b>	Учитель информатики МОУ «СОШ №3 г. Балабаново»
<b>Адрес организации, реализующей программу</b>	249004, Калужская обл., Боровский р-н, Балабаново г, Московская ул., дом № 5а
<b>Телефон/факс</b>	+7 (484) 382-34-46, +7 (484) 382-12-72
<b>Возраст детей</b>	12-17 лет
<b>Направленность</b>	Техническая
<b>Срок реализации программы</b>	5 лет
<b>Уровень реализации</b>	основное общее образование
<b>Форма реализации</b>	групповая
<b>Уровень освоения</b>	общекультурный
<b>Способ освоения содержания образования</b>	практический, репродуктивный

## РАЗДЕЛ 1. «КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ»

### 1.1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

**Нормативными** основаниями для разработки, данной образовательной программы являются:

Федеральный Закон РФ «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012г. №273-ФЗ

Закон Калужской области «Об образовании в Калужской области» от 30.09.2013г. № 479 -ОЗ

Концепция развития дополнительного образования детей от 04.09.14 №1726-р

Постановление Правительства РФ от 26.12.2017 N 1642 (ред. от 07.07.2021) «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие образования»

СанПиН 2.4.4.3172-14

Приказ Министерства образования и науки РФ от 29 августа 2013 г. №1008 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»

Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)

**Направленность программы:** техническая.

**Актуальность данной программы заключается в том, что** современное общество – стремительно развивающаяся система, для ориентирования в которой ребятам приходится обладать постоянно растущим кругом дисциплин и знаний. Данный курс помогает учащимся не только познакомиться с вливающимся в нашу жизнь направлением робототехники, но и интегрироваться в современную систему. Очень важным представляется тренировка работы в коллективе и развитие самостоятельного технического творчества. Простота в построении модели в сочетании с большими конструктивными возможностями конструктора позволяют учащимся в конце занятия увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же самими задачу. Программа разработана для того, чтобы позволить учащимся работать наравне со сверстниками и подготавливает к работе с более взрослыми учащимися. Способствует развитию самосознания учащегося как полноценного и значимого члена общества.

**Новизна программы.** Работа с образовательными конструкторами LegoEV3 позволяет учащимся в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знания - от теории механики до психологии, - что является вполне естественным. Ценность, новизна программы состоит в том, что в ней уделяется большое внимание практической деятельности учащихся: освоение базовых понятий и представлений об программировании, а также применение

полученных знаний физики, информатики и математики в инженерных проектах. Программа основана на принципах развивающего обучения, способствует повышению качества обучения, формированию алгоритмического стиля мышления и усилению мотивации к обучению.

**Педагогическая целесообразность** этой программы заключается в том, что она является целостной и непрерывной в течение всего процесса обучения, и позволяет школьнику шаг за шагом раскрывать в себе творческие возможности и самореализоваться в современном мире. Целесообразность объясняется формированием высокого интеллекта через мастерство. Целый ряд специальных заданий на наблюдение, сравнение, домысливание, фантазирование служат для достижения этого. Программа направлена на то, чтобы через труд приобщить учащихся к творчеству. Важно отметить, что компьютер используется как средство управления моделью; его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей.

Учащиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем. Также педагогическая целесообразность данной программы заключается в том, что она отвечает потребностям общества и образовательным стандартам в формировании компетентной, творческой личности. Программа носит сбалансированный характер и направлена на развитие информационной культуры обучающихся.

Лего позволяет учащимся:

- совместно обучаться в рамках одной бригады;
- распределять обязанности в своей бригаде;
- проявлять повышенное внимание культуре и этике общения;
- проявлять творческий подход к решению поставленной задачи;
- создавать модели реальных объектов и процессов;
- видеть реальный результат своей работы.

**Отличительные особенности программы:**

**Дополнительная общеобразовательная программа «Робототехника» является модифицированной.**

**Особенностью организации образовательного процесса** является проведение занятий в групповой форме с ярко выраженным индивидуальным подходом, чтобы создать оптимальные условия для их личностного развития. При комплектовании групп учитывается подготовленность и возрастные особенности учащихся. Несложность оборудования, наличие и укомплектованность инструментами, приспособлениями, материалами, доступность работы позволяют заниматься по данной программе учащимся в этом возрасте. Вид занятий определен содержанием программы и предусматривает практические и теоретические занятия, соревнования и другие виды учебных занятий и учебных работ. На занятиях создана структура деятельности, создающая условия для творческого развития воспитанников на различных возрастных этапах и предусматривающая их дифференциацию по

степени одаренности. Основные дидактические принципы программы: доступность и наглядность, последовательность и систематичность обучения и воспитания, учёт возрастных и индивидуальных особенностей учащихся.

Обучаясь по программе, ребята проходят путь от простого к сложному, с учётом возврата к пройденному материалу на новом, более сложном творческом уровне. Программой предусмотрено, чтобы каждое занятие было направлено на овладение основами, на приобщение учащихся к активной познавательной и творческой работе. Процесс обучения строится на единстве активных и увлекательных методов и приемов учебной работы, при которой в процессе усвоения знаний, законов и правил у обучающихся развиваются творческие начала.

**Основной идеей программы «Робототехника»** является командообразование – работа в группах проводится не с каждым конкретным ребёнком, а с ребёнком как частью команды. Таким образом, уже с первых дней, учащиеся готовы к общему делу. Учащиеся коллеги, стремящиеся вместе постичь основы конструирования и программирования, решать сложные задачи, которые им по одиночке были бы не под силу. При решении каждой задачи в команде, безусловно, появляется лидер, который должен руководить работой команды. Но благодаря разнообразию решаемых задач, каждый ребёнок может показать себя в разных сферах, а потому не получается, что кто-то задерживается на «руководящих» местах дольше других. Учащиеся с радостью распределяют между собой подзадачи, зная, кто на что способен.

Этот момент тоже является важным в командообразовании. В связи со спецификой курса, перед преподавателем помимо образовательной задачи ставится задача создания хорошей психологической атмосферы в команде, а также психологической подготовки обучающихся к оценке своих возможностей, к построению линии поведения в нестандартных ситуациях. Очень важно сформировать адекватное отношение к соревнованиям, поскольку не существует иного способа проверки командной работы, а потому надо к ним относиться как к плановому контролю, к очередному этапу испытаний созданного робота.

**Адресат программы: модифицированная**

**Уровень программы** возраст детей, участвующих в реализации данной дополнительной образовательной программы 12 - 17 лет, возможна работа с детьми ОВЗ (Вариант 5.1, 6.1, 7.1).

Состав группы 15 человек. Форма обучения – очная.

**Объём программы** рассчитан на 5 лет, количество часов – 180 часов в период с сентября по май учебного года.

**Сроки реализации** освоения программы определяются содержанием программы и обеспечивают достижение планируемых результатов при режиме занятий один год обучения – 1 раз в неделю по одному академическому часу в день; 36 недель в зависимости от календарного планирования занятий.

**Формы организации образовательного процесса.**

1. Проведение лекционных занятий;

2. Проведение практических занятий;
3. Участие в соревнованиях.

## **1.2 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ**

**Цель программы:** развитие технического творчества и формирование технической профессиональной ориентации у учащихся средствами робототехники. Содействие развитию у учащихся навыков деятельностных компетенций через погружение в работу кружка; научить учащихся законам моделирования, программирования и тестирования LEGO-роботов, путем создания команды. Освоение учащимися основ робототехники LEGO, творческой робототехники, инженерной робототехники, соревновательной робототехники.

**Основными задачами программы являются:**

### 1. Образовательные:

- создать условия для обучения с LEGO-оборудованием и программным обеспечением самостоятельно (в группе); планировать процесс работы с проектом с момента появления идеи или задания и до создания готового продукта;

- содействовать учащимся в умении применять знания и навыки, полученные при изучении других предметов: математики, информатики, технологии; в умение собирать, анализировать и систематизировать информацию;

- дать учащимся навыки оценки проекта и поиска пути его усовершенствования.

### 2. Развивающие:

- содействовать учащимся в развитии у учащихся конструкторских, инженерных и вычислительных навыках, в творческом мышлении;

- развить у учащихся умение самостоятельно определять цель, для которой должна быть обработана и передана информация;

- способствовать развитию у учащихся умения исследовать проблемы путём моделирования, измерения, создания и регулирования программ;

- создать условия для развития умения излагать мысли в чёткой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путём логических рассуждений;

- развивать умение работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

### 3. Воспитательные:

- способствовать формировать мотивацию успеха и достижений, творческой самореализации на основе организации предметно-преобразующей деятельности; формировать внутренний план деятельности на основе поэтапной отработки предметно преобразовательных действий;

- создать условия для формирования умений искать и преобразовывать необходимую информацию на основе различных информационных технологий (графических - текст, рисунок, схема; информационно-коммуникативных);
- содействовать учащимся в воспитании командного духа, команды, где каждый ребёнок умеет сотрудничать со сверстниками и взрослыми;
- сформировать у учащихся адекватное отношение к командной работе, без стремления к соперничеству.

### 1.3 СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

В первый год обучения дается необходимая теоретическая и практическая база, формируются навыки работы с конструктором LEGO EV3 Mindstorms, с принципами работы датчиков: касания, освещённости, расстояния, гироскопом.

На основе программы LEGO MindstormsEducation EV3 2.0 школьники знакомятся с блоками компьютерной программы: дисплей, движение, цикл, блок датчиков, блок переключателей. Под руководством педагога, а затем и самостоятельно пишут программы: «движение «вперёд-назад», «движение с ускорением», «робот-волчок», «восьмёрка», «змейка», «поворот на месте», «спираль», «парковка», «выход из лабиринта», «движение по линии». Проектируют роботов и программируют их. Готовят роботов к соревнованиям: «Кегельринг», «Движение по линии», «Сумо».

Учащиеся изучают программу Robolab, Команды визуального языка программирования LabView. Работа в режиме управление-уровень 1,2,3,4.

Работа в режиме Конструирования-уровень 1,2,3,4. На основе этих программ проводят эксперименты с моделями, конструируют и проектируют робототехнические изделия (роботы для соревнований, роботы помощники в быту, роботы помощники в спорте и т.д.)

### Учебно-тематический план 1 год обучения

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Вводное занятие. Основы работы с EV3	1	1		Опрос
2	Среда конструирования — знакомство с деталями конструктора	1	1		Творческие задания
3	Способы передачи движения. Понятия о редукторах.	1		1	Сборка редуктора
4	Программа LegoMindstorm.	1		1	Опрос



5	Понятие команды. Программа и программирование	1		1	Взаимопроверка
6	Дисплей. Использование дисплея EV3. <b>Создание анимации.</b>	1		1	Создание анимации
7	Знакомство с моторами и датчиками. Тестирование моторов и датчиков.	1		1	Связный рассказ. Демонстрация теста, интерпретирование результатов
8	Сборка простейшего робота, по инструкции.	1		1	Сборка
9	Программное обеспечение EV3. Создание простейшей программы.	1		1	Создание программы
10	Управление одним мотором. Движение вперёд-назад Использование команды « Жди» Загрузка программ в EV3	1		1	Демонстрация робота, движущегося по программе
11	Самостоятельная творческая работа учащихся	1		1	Защита проекта
12	Управление двумя моторами. Езда по квадрату. Парковка	1		1	Выполнение программы
13	Использование датчика касания. Обнаружения касания	1		1	Выполнение программы
14	Использование датчика звука. Создание двухступенчатых программ.	1		1	Выполнение программы
15	Использование датчика освещённости. Калибровка датчика. Обнаружение черты. Движение по линии.	1		1	Выполнение программы
16	Составление программ с двумя датчиками освещённости. Движение по линии.	1		1	Выполнение программы
17	Самостоятельная творческая работа учащихся	1		1	Защита проектов
18	Использование датчика расстояния. Создание многоступенчатых программ. Промежуточная аттестаци.	1		1	Выполнение программы
19	Составление программ включающих в себя ветвление в среде EV3	1		1	Выполнение программы
20	Блок «Bluetooth», установка соединения. Загрузка с компьютера.	1		1	Выполнение программы

21	Изготовление робота исследователя. Датчик расстояния и освещённости.	1		1	Выполнение программы
22	Разработка конструкций для соревнований	1		1	Взаимопроверка
23	Составление программ для «Движение по линии». Испытание робота.	1		1	Выполнение программы
24	Составление программ для «Кегельринг». Испытание робота.	1		1	Соревнование
25	Разработка конструкции для соревнований «Сумо»	1		1	Взаимопроверка
26	Подготовка к соревнованиям	1		1	Соревнования
27	Знакомство с творческой средой «ROBOLAB».	1	1		Опрос
28	Установка программы	1		1	Выполнение программы
29	Язык программирования LabView.	1		1	Выполнение программы
30	Изучение Окна инструментов.	1		1	Выполнение программы
31	Самостоятельное конструирование простейшего робота	1		1	Выполнение программы
32	Команды визуального языка программирования LabView.	1		1	Выполнение программы
33	Управление-уровень 1 Управление-уровень 2 Управление-уровень 3 Управление-уровень 4	1		1	Выполнение программы
34	Работа в режиме Конструирования	1		1	Выполнение программы
35	Конструирование – уровень 1,2 Конструирование уровень 3 Самостоятельная творческая работа Конструирование уровень 4	1		1	Выполнение программы
36	Подготовка к показательным выступлениям, соревнованиям. Итоговая аттестация	1		1	Соревнования
	<b>Итого</b>	<b>36</b>	<b>3</b>	<b>33</b>	

## Учебно-тематический план 2 год обучения

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Вводное занятие. Основы работы с EV3	1	1		Опрос
2	Среда конструирования — знакомство с деталями конструктора	1	1		Творческие задания
3	Способы передачи движения. Понятия о редукторах.	1		1	Сборка редуктора
4	Программа LegoMindstorm.	1		1	Опрос
5	Понятие команды. Программа и программирование	1		1	Взаимопроверка
6	Дисплей. Использование дисплея EV3. <b>Создание анимации.</b>	1		1	Создание анимации
7	Знакомство с моторами и датчиками. Тестирование моторов и датчиков.	1		1	Связный рассказ. Демонстрация теста, интерпретирование результатов
8	Сборка простейшего робота, по инструкции.	1		1	Сборка
9	Программное обеспечение EV3. Создание простейшей программы.	1		1	Создание программы
10	Управление одним мотором. Движение вперёд-назад Использование команды « Жди» Загрузка программ в EV3	1		1	Демонстрация робота, движущегося по программе
11	Самостоятельная творческая работа учащихся	1		1	Защита проекта
12	Управление двумя моторами. Езда по квадрату. Парковка	1		1	Выполнение программы
13	Использование датчика касания. Обнаружения касания	1		1	Выполнение программы
14	Использование датчика звука. Создание двухступенчатых программ.	1		1	Выполнение программы

15	Использование датчика освещённости. Калибровка датчика. Обнаружение черты. Движение по линии.	1		1	Выполнение программы
16	Составление программ с двумя датчиками освещённости. Движение по линии.	1		1	Выполнение программы
17	Самостоятельная творческая работа учащихся	1		1	Защита проектов
18	Использование датчика расстояния. Создание многоступенчатых программ. Промежуточная аттестаци.	1		1	Выполнение программы
19	Составление программ включающих в себя ветвление в среде EV3	1		1	Выполнение программы
20	Блок «Bluetooth», установка соединения. Загрузка с компьютера.	1		1	Выполнение программы
21	Изготовление робота исследователя. Датчик расстояния и освещённости.	1		1	Выполнение программы
22	Разработка конструкций для соревнований	1		1	Взаимопроверка
23	Составление программ для «Движение по линии». Испытание робота.	1		1	Выполнение программы
24	Составление программ для «Кегельринг». Испытание робота.	1		1	Соревнование
25	Разработка конструкции для соревнований «Сумо»	1		1	Взаимопроверка
26	Подготовка к соревнованиям	1		1	Соревнования
27	Знакомство с творческой средой «ROBOLAB».	1	1		Опрос
28	Установка программы	1		1	Выполнение программы
29	Язык программирования LabView.	1		1	Выполнение программы
30	Изучение Окна инструментов.	1		1	Выполнение программы
31	Самостоятельное конструирование простейшего робота	1		1	Выполнение программы
32	Команды визуального языка программирования LabView.	1		1	Выполнение программы

33	Управление-уровень 1 Управление-уровень 2 Управление-уровень 3 Управление-уровень 4	1		1	Выполнение программы
34	Работа в режиме Конструирования	1		1	Выполнение программы
35	Конструирование – уровень 1,2 Конструирование уровень 3 Самостоятельная творческая работа Конструирование уровень 4	1		1	Выполнение программы
36	Подготовка к показательным выступлениям, соревнованиям. Итоговая аттестация	1		1	Соревнования
	<b>Итого</b>	<b>36</b>	<b>3</b>	<b>33</b>	

### Учебно-тематический план 3 год обучения

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Вводное занятие. Основы работы с EV3	1	1		Опрос
2	Среда конструирования — знакомство с деталями конструктора	1	1		Творческие задания
3	Способы передачи движения. Понятия о редукторах.	1		1	Сборка редуктора
4	Программа LegoMindstorm.	1		1	Опрос
5	Понятие команды. Программа и программирование	1		1	Взаимопроверка
6	Дисплей. Использование дисплея EV3. <b>Создание анимации.</b>	1		1	Создание анимации
7	Знакомство с моторами и датчиками. Тестирование моторов и датчиков.	1		1	Связный рассказ. Демонстрация теста, интерпретирование результатов
8	Сборка простейшего робота, по инструкции.	1		1	Сборка

9	Программное обеспечение EV3. Создание простейшей программы.	1		1	Создание программы
10	Управление одним мотором. Движение вперёд-назад Использование команды «Жди» Загрузка программ в EV3	1		1	Демонстрация робота, движущегося по программе
11	Самостоятельная творческая работа учащихся	1		1	Защита проекта
12	Управление двумя моторами. Езда по квадрату. Парковка	1		1	Выполнение программы
13	Использование датчика касания. Обнаружения касания	1		1	Выполнение программы
14	Использование датчика звука. Создание двухступенчатых программ.	1		1	Выполнение программы
15	Использование датчика освещённости. Калибровка датчика. Обнаружение черты. Движение по линии.	1		1	Выполнение программы
16	Составление программ с двумя датчиками освещённости. Движение по линии.	1		1	Выполнение программы
17	Самостоятельная творческая работа учащихся	1		1	Защита проектов
18	Использование датчика расстояния. Создание многоступенчатых программ. Промежуточная аттестаци.	1		1	Выполнение программы
19	Составление программ включающих в себя ветвление в среде EV3	1		1	Выполнение программы
20	Блок «Bluetooth», установка соединения. Загрузка с компьютера.	1		1	Выполнение программы
21	Изготовление робота исследователя. Датчик расстояния и освещённости.	1		1	Выполнение программы
22	Разработка конструкций для соревнований	1		1	Взаимопроверка
23	Составление программ для «Движение по линии». Испытание робота.	1		1	Выполнение программы
24	Составление программ для «Кегельринг». Испытание робота.	1		1	Соревнование
25	Разработка конструкции для соревнований «Сумо»	1		1	Взаимопроверка
26	Подготовка к соревнованиям	1		1	Соревнования

27	Знакомство с творческой средой «ROBOLAB».	1	1		Опрос
28	Установка программы	1		1	Выполнение программы
29	Язык программирования LabView.	1		1	Выполнение программы
30	Изучение Окна инструментов.	1		1	Выполнение программы
31	Самостоятельное конструирование простейшего робота	1		1	Выполнение программы
32	Команды визуального языка программирования LabView.	1		1	Выполнение программы
33	Управление-уровень 1 Управление-уровень 2 Управление-уровень 3 Управление-уровень 4	1		1	Выполнение программы
34	Работа в режиме Конструирования	1		1	Выполнение программы
35	Конструирование – уровень 1,2 Конструирование уровень 3 Самостоятельная творческая работа Конструирование уровень 4	1		1	Выполнение программы
36	Подготовка к показательным выступлениям, соревнованиям. Итоговая аттестация	1		1	Соревнования
	<b>Итого</b>	<b>36</b>	<b>3</b>	<b>33</b>	

### Учебно-тематический план 4 год обучения

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Вводное занятие. Основы работы с EV3	1	1		Опрос
2	Среда конструирования — знакомство с деталями конструктора	1	1		Творческие задания
3	Способы передачи движения. Понятия о редукторах.	1		1	Сборка редуктора

4	Программа LegoMindstorm.	1		1	Опрос
5	Понятие команды. Программа и программирование	1		1	Взаимопроверка
6	Дисплей. Использование дисплея EV3. <b>Создание анимации.</b>	1		1	Создание анимации
7	Знакомство с моторами и датчиками. Тестирование моторов и датчиков.	1		1	Связный рассказ. Демонстрация теста, интерпретирование результатов
8	Сборка простейшего робота, по инструкции.	1		1	Сборка
9	Программное обеспечение EV3. Создание простейшей программы.	1		1	Создание программы
10	Управление одним мотором. Движение вперёд-назад Использование команды « Жди» Загрузка программ в EV3	1		1	Демонстрация робота, движущегося по программе
11	Самостоятельная творческая работа учащихся	1		1	Защита проекта
12	Управление двумя моторами. Езда по квадрату. Парковка	1		1	Выполнение программы
13	Использование датчика касания. Обнаружения касания	1		1	Выполнение программы
14	Использование датчика звука. Создание двухступенчатых программ.	1		1	Выполнение программы
15	Использование датчика освещённости. Калибровка датчика. Обнаружение черты. Движение по линии.	1		1	Выполнение программы
16	Составление программ с двумя датчиками освещённости. Движение по линии.	1		1	Выполнение программы
17	Самостоятельная творческая работа учащихся	1		1	Защита проектов
18	Использование датчика расстояния. Создание многоступенчатых программ. Промежуточная аттестаци.	1		1	Выполнение программы
19	Составление программ включающих в себя ветвление в среде EV3	1		1	Выполнение программы
20	Блок «Bluetooth», установка соединения.	1		1	Выполнение



	Загрузка с компьютера.				программы
21	Изготовление робота исследователя. Датчик расстояния и освещённости.	1		1	Выполнение программы
22	Разработка конструкций для соревнований	1		1	Взаимопроверка
23	Составление программ для «Движение по линии». Испытание робота.	1		1	Выполнение программы
24	Составление программ для «Кегельринг». Испытание робота.	1		1	Соревнование
25	Разработка конструкции для соревнований «Сумо»	1		1	Взаимопроверка
26	Подготовка к соревнованиям	1		1	Соревнования
27	Знакомство с творческой средой «ROBOLAB».	1	1		Опрос
28	Установка программы	1		1	Выполнение программы
29	Язык программирования LabView.	1		1	Выполнение программы
30	Изучение Окна инструментов.	1		1	Выполнение программы
31	Самостоятельное конструирование простейшего робота	1		1	Выполнение программы
32	Команды визуального языка программирования LabView.	1		1	Выполнение программы
33	Управление-уровень 1 Управление-уровень 2 Управление-уровень 3 Управление-уровень 4	1		1	Выполнение программы
34	Работа в режиме Конструирования	1		1	Выполнение программы
35	Конструирование – уровень 1,2 Конструирование уровень 3 Самостоятельная творческая работа Конструирование уровень 4	1		1	Выполнение программы
36	Подготовка к показательным выступлениям, соревнованиям. Итоговая аттестация	1		1	Соревнования
	<b>Итого</b>	<b>36</b>	<b>3</b>	<b>33</b>	

## Учебно-тематический план 4 год обучения

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Вводное занятие. Основы работы с EV3	1	1		Опрос
2	Среда конструирования — знакомство с деталями конструктора	1	1		Творческие задания
3	Способы передачи движения. Понятия о редукторах.	1		1	Сборка редуктора
4	Программа LegoMindstorm.	1		1	Опрос
5	Понятие команды. Программа и программирование	1		1	Взаимопроверка
6	Дисплей. Использование дисплея EV3. <b>Создание анимации.</b>	1		1	Создание анимации
7	Знакомство с моторами и датчиками. Тестирование моторов и датчиков.	1		1	Связный рассказ. Демонстрация теста, интерпретирование результатов
8	Сборка простейшего робота, по инструкции.	1		1	Сборка
9	Программное обеспечение EV3. Создание простейшей программы.	1		1	Создание программы
10	Управление одним мотором. Движение вперёд-назад Использование команды « Жди» Загрузка программ в EV3	1		1	Демонстрация робота, движущегося по программе
11	Самостоятельная творческая работа учащихся	1		1	Защита проекта
12	Управление двумя моторами. Езда по квадрату. Парковка	1		1	Выполнение программы
13	Использование датчика касания. Обнаружения касания	1		1	Выполнение программы
14	Использование датчика звука. Создание двухступенчатых программ.	1		1	Выполнение программы
15	Использование датчика освещённости.	1		1	Выполнение

	Калибровка датчика. Обнаружение черты. Движение по линии.				программы
16	Составление программ с двумя датчиками освещённости. Движение по линии.	1		1	Выполнение программы
17	Самостоятельная творческая работа учащихся	1		1	Защита проектов
18	Использование датчика расстояния. Создание многоступенчатых программ. Промежуточная аттестаци.	1		1	Выполнение программы
19	Составление программ включающих в себя ветвление в среде EV3	1		1	Выполнение программы
20	Блок «Bluetooth», установка соединения. Загрузка с компьютера.	1		1	Выполнение программы
21	Изготовление робота исследователя. Датчик расстояния и освещённости.	1		1	Выполнение программы
22	Разработка конструкций для соревнований	1		1	Взаимопроверка
23	Составление программ для «Движение по линии». Испытание робота.	1		1	Выполнение программы
24	Составление программ для «Кегельринг». Испытание робота.	1		1	Соревнование
25	Разработка конструкции для соревнований «Сумо»	1		1	Взаимопроверка
26	Подготовка к соревнованиям	1		1	Соревнования
27	Знакомство с творческой средой «ROBOLAB».	1	1		Опрос
28	Установка программы	1		1	Выполнение программы
29	Язык программирования LabView.	1		1	Выполнение программы
30	Изучение Окна инструментов.	1		1	Выполнение программы
31	Самостоятельное конструирование простейшего робота	1		1	Выполнение программы
32	Команды визуального языка программирования LabView.	1		1	Выполнение программы
33	Управление-уровень 1 Управление-уровень 2 Управление-уровень 3	1		1	Выполнение программы

	Управление-уровень 4				
34	Работа в режиме Конструирования	1		1	Выполнение программы
35	Конструирование – уровень 1,2 Конструирование уровень 3 Самостоятельная творческая работа Конструирование уровень 4	1		1	Выполнение программы
36	Подготовка к показательным выступлениям, соревнованиям. Итоговая аттестация	1		1	Соревнования
	<b>Итого</b>	<b>36</b>	<b>3</b>	<b>33</b>	

#### 1.4 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

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.

### **Основные формы деятельности**

- соревнования,
- выполнение тестовых заданий,
- зачёты.

### **Способами проверки знаний и умений являются:**

- текущий контроль умений и навыков,
- промежуточный тематический контроль умений и навыков,
- итоговый контроль умений и навыков.

### **Условия реализации**

Для реализации данной программы предоставлены:

- кабинет на 15 учебных мест;
- Комплект робототехнический для самостоятельной сборки LegoMINDSTORMEV3 – 5 шт.;
- Набор полей для соревнований – 1 шт.
- Ноутбук (ПК) для программирования – 5 шт.;
- Офисное программное обеспечение – 1 шт.

### **Оценочные материалы**

Критерии подготовки учащихся к различным этапам аттестации:

•1 промежуточная аттестация (полгода обучения) — умение самостоятельно собирать робота, умение самостоятельно составлять простые программы (движение по прямой, по кругу, по произвольной траектории), умение загружать программы в робота, работа с датчиком касания. Форма соревнований — гонки по прямой.

•2 Итоговая аттестация (год обучения) — овладение операторами условного перехода, работа с датчиками ультразвука, освещённости, гироскопом. Форма соревнований - «Кегельринг», «Езда по линии». Овладение операторами управления базой данных. Форма аттестации — создание музыкальной игрушки «Тренируй память».

## РАЗДЕЛ 2 «КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ»

### 2.1 Календарно - тематический план (составляется ежегодно)

### 2.2 Условия реализации программы

**Кадровое обеспечение:** педагоги, имеющие среднее и высшее специальное образование, имеющие опыт работы с детским коллективом, обладающие знаниями и практическими умениями, стремящиеся к профессиональному росту. И другие специалисты имеющие опыт работы с детьми в сфере робототехники.

**Информационное обеспечение:** дидактические и учебные материалы.

**Материально техническое обеспечение:**

Для реализации данной программы предоставлены:

- кабинет на 15 учебных мест;
- Комплект робототехнический для самостоятельной сборки LegoMINDSTORMEV3 – 5 шт.;
- Набор полей для соревнований – 1 шт.
- Ноутбук (ПК) для программирования – 5 шт.;
- Офисное программное обеспечение – 1шт.

### 2.3 ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ

Аттестация по программе проводится два раза в год в виде общекружковых соревнований соответствующего уровня сложности. Аттестованным считается тот учащийся, который смог подготовить своего робота к соревнованиям вследствие освоения предложенного учебного материала. Победа в соревнованиях является дополнительным инструментом стимулирования учащихся.

### 2.4 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Критерии подготовки учащихся к различным этапам аттестации:

- 1 промежуточная аттестация (полгода обучения) — умение самостоятельно собирать робота, умение самостоятельно составлять простые программы (движение по прямой, по кругу, по произвольной траектории),

умение загружать программы в робота, работа с датчиком касания. Форма соревнований — гонки по прямой.

•2 Итоговая аттестация (год обучения) — овладение операторами условного перехода, работа с датчиками ультразвука, освещённости, гироскопом. Форма соревнований - «Кегельринг», «Езда по линии». Овладение операторами управления базой данных. Форма аттестации — создание музыкальной игрушки «Тренируй память».

## 2.5 МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

Учебно-воспитательный процесс направлен на развитие природных задатков детей, на реализацию их интересов и способностей. Каждое занятие обеспечивает развитие личности ребенка. При планировании и проведении занятий применяется личностно-ориентированная технология обучения, в центре внимания которой неповторимая личность, стремящаяся к реализации своих возможностей, а также системно-деятельностный метод обучения.

Данная программа допускает творческий, импровизированный подход со стороны детей и педагога того, что касается возможной замены порядка раздела, введения дополнительного материала, методики проведения занятий. Руководствуясь данной программой, педагог имеет возможность увеличить или уменьшить объем и степень технической сложности материала в зависимости от состава группы и конкретных условий работы.

На занятиях кружка «Робототехника» используются в процессе обучения *дидактические игры*, отличительной особенностью которых является обучение средствами активной и интересной для детей игровой деятельности.

Дидактические игры, используемые на занятиях, способствуют:

- развитию мышления (умение доказывать свою точку зрения, анализировать конструкции, сравнивать, генерировать идеи и на их основе синтезировать свои собственные конструкции), речи (увеличение словарного запаса, выработка научного стиля речи), мелкой моторики;

- воспитанию ответственности, аккуратности, отношения к себе как самореализующейся личности, к другим людям (прежде всего к сверстникам), к труду.

- обучению основам конструирования, моделирования, автоматического управления с помощью компьютера и формированию соответствующих навыков.

В связи с появлением и развитием в школе новой кружковой работы — «Робототехника» - возникла необходимость в новых **методах стимулирования** и вознаграждения творческой работы учащихся. Для достижения поставленных педагогических целей используются следующие нетрадиционные игровые методы:

- Соревнования
- Олимпиады

- **Выставки**

Как показала практика, эти игровые методы не только интересны ребятам, но и стимулируют их к дальнейшей работе и саморазвитию, что с помощью традиционной отметки сделать практически невозможно.

Приемы и методы организации занятий.

I Методы организации и осуществления занятий

1. Перцептивный акцент:

а) словесные методы (рассказ, беседа, инструктаж, чтение справочной литературы);

б) наглядные методы (демонстрации мультимедийных презентаций, фотографии);

в) практические методы (упражнения, задачи).

2. Гностический аспект:

а) иллюстративно- объяснительные методы;

б) репродуктивные методы;

в) проблемные методы (методы проблемного изложения) дается часть готового знания;

г) эвристические (частично-поисковые) большая возможность выбора вариантов;

д) исследовательские – дети сами открывают и исследуют знания.

3. Логический аспект:

а) индуктивные методы, дедуктивные методы;

б) конкретные и абстрактные методы, синтез и анализ, сравнение, обобщение, абстрагирование, классификация, систематизация, т.е. методы как мыслительные операции..

II Методы стимулирования и мотивации деятельности

Методы стимулирования мотива интереса к занятиям:

познавательные задачи, учебные дискуссии, опора на неожиданность, создание ситуации новизны, ситуации гарантированного успеха и т.д.

Методы стимулирования мотивов долга, сознательности, ответственности, настойчивости: убеждение, требование, приучение, упражнение, поощрение.

**Основными принципами обучения являются:**

**Научность.** Этот принцип предопределяет сообщение обучаемым только достоверных, проверенных практикой сведений, при отборе которых учитываются новейшие достижения науки и техники.

**Доступность.** Предусматривает соответствие объема и глубины учебного материала уровню общего развития учащихся в данный период, благодаря чему, знания и навыки могут быть сознательно и прочно усвоены.

**Связь теории с практикой.** Обязывает вести обучение так, чтобы обучаемые могли сознательно применять приобретенные ими знания на практике.



Воспитательный характер обучения. Процесс обучения является воспитывающим, ученик не только приобретает знания и нарабатывает навыки, но и развивает свои способности, умственные и моральные качества.

Сознательность и активность обучения. В процессе обучения все действия, которые отрабатывает ученик, должны быть обоснованы. Нужно учить, обучаемых, критически осмысливать, и оценивать факты, делая выводы, разрешать все сомнения с тем, чтобы процесс усвоения и наработки необходимых навыков происходили сознательно, с полной убежденностью в правильности обучения. Активность в обучении предполагает самостоятельность, которая достигается хорошей теоретической и практической подготовкой и работой педагога.

Наглядность. Объяснение техники сборки робототехнических средств на конкретных изделиях и программных продукта. Для наглядности применяются существующие видео материалы, а так же материалы своего изготовления.

Систематичность и последовательность. Учебный материал дается по определенной системе и в логической последовательности с целью лучшего его освоения. Как правило этот принцип предусматривает изучение предмета от простого к сложному, от частного к общему.

Прочность закрепления знаний, умений и навыков. Качество обучения зависит от того, насколько прочно закрепляются знания, умения и навыки учащихся. Не прочные знания и навыки обычно являются причинами неуверенности и ошибок. Поэтому закрепление умений и навыков должно достигаться неоднократным целенаправленным повторением и тренировкой.

Индивидуальный подход в обучении. В процессе обучения педагог исходит из индивидуальных особенностей детей (уравновешенный, неуравновешенный, с хорошей памятью или не очень, с устойчивым вниманием или рассеянный, с хорошей или замедленной реакцией, и т.д.) и опираясь на сильные стороны ребенка, доводит его подготовленность до уровня общих требований.

## 2.6 СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

### Список литературы для педагогов:

1. Боголюбов А.Н., Никитин Д.А. Популярно о робототехнике. - Киев: Наук. Думка, 1989. - 200 с.
2. Белиовская Л.Г., Белиовский А.Е. Программируем микрокомпьютер EV3 в LabVIEW. – М.: ДМК, 2010, 278 стр.;
3. Дистанционный курс «Конструирование и робототехника»
4. Золоторева А.Г. Конспекты занятий по техническому творчеству в соответствии с Программой дополнительного образования по Легоконструированию «Робостарт» (на основе образовательного конструктора Lego Education WeDo 2.0) / учебное пособие/- 2018 -300с.
5. Ньютон С. Брага. Создание роботов в домашних условиях. – М.: NTPress, 2007, 345 стр.;
6. Лукьянова Е.В. Робототехника и искусственный интеллект. Опыт Японии // Искусственный интеллект: философия, методология, инновации. Материалы Пятой Всероссийской конференции студентов, аспирантов и молодых учёных (г. Москва, МГТУ МИРЭА, 9-11 ноября 2011 г.) // Под ред. Д.И. Дубровского и Е.А. Никитиной. - М.: "Радио и Связь", 2011. - С. 236-238с.
7. ЛЕГО-лаборатория (ControlLab):Справочное пособие, - М.: ИНТ, 1998, 150 стр.
8. Макаров И.М., Топчиев Ю.И. Робототехника: история и перспективы. - М.: Наука, Издательство МАИ, 2003. - 350 с.
9. ПервоРобот EV3 2.0: Руководство пользователя. – Институт новых технологий;
10. Применение учебного оборудования. Видеоматериалы. – М.: ПКГ «РОС», 2012;
11. Программное обеспечение LEGOEducationEV3v.2.1.;
12. Рыкова Е. А. LEGO-Лаборатория (LEGO ControlLab). Учебно-методическое пособие. – СПб, 2001, 59 стр.
13. Чехлова А. В., Якушкин П. А.«КонструкторыLEGODAKТА в курсе информационных технологий. Введение в робототехнику». - М.: ИНТ, 2001 г.
14. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. С-Пб, «Наука», 2011г.
15. Янг Дж.Ф. Робототехника / Справочный материал. - Машиностроение, 2015

### Список литературы для детей:

1. Бабич, А. В. Промышленная робототехника / А.В. Бабич. - М.: Книга по Требованию, 2018. - 263 с.
2. Барсуков, А. Кто есть кто в робототехнике: Ежеквартальный справочник / А. Барсуков. - М.: Книга по Требованию, 2017. - 126 с.
3. Барсуков, А.П. Кто есть кто в робототехнике / А.П. Барсуков. - М.: Книга по Требованию, 2015. - 128 с.
4. Владимир Попов und Анна Горбенко Алгоритмические проблемы алгебры, биоинформатики и робототехники IX / Владимир Попов und Анна Горбенко. - М.: Palmarium Academic Publishing, 2019. - 372 с.
5. Иванов, А. А. Основы робототехники / А.А. Иванов. - М.: Форум, 2016. - 224 с.
6. Копосов, Д. Г. Первый шаг в робототехнику. 5-6 классы. Практикум / Д.Г. Копосов. - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2015. - 292 с.
7. Копосов, Д. Г. Первый шаг в робототехнику. 5-6 классы. Рабочая тетрадь / Д.Г. Копосов. - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2016. - 294 с.
8. Копосов, Д. Г. Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5-6 классов / Д.Г. Копосов. - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2016. - 292 с.
9. Копосов, Д. Г. Первый шаг в робототехнику. Рабочая тетрадь для 5-6 классов / Д.Г. Копосов. - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2017. - 461 с.
10. Костров, Б.В. Искусственный интеллект и робототехника / Б.В. Костров. - М.: Диалог-Мифи, 2018- 556 с.
11. Крейг, Джон Введение в робототехнику. Механика и управление / Джон Крейг. - М.: Институт компьютерных исследований, 2015. - 564 с.
12. Макаров, И. М. Робототехника. История и перспективы / И.М. Макаров, Ю.И. Топчеев. - М.: Наука, МАИ, 2015. - 352 с.
13. Малинецкий, Г.Г. Робототехника, прогноз, программирование / Г.Г. Малинецкий. - М.: ЛКИ, 2018 - 549 с.
14. Петров, А. А. Англо-русский словарь по робототехнике / А.А. Петров, Е.К. Масловский. - Москва: Наука, 2015. - 494 с.
15. Попов, Владимир Алгоритмические проблемы алгебры, биоинформатики и робототехники / Владимир Попов. - М.: Palmarium Academic Publishing, 2015. - 352 с.

### **Список литературы для родителей**

1. Бейктал, Дж. Конструируем роботов на Arduino. Первые шаги / Дж. Бейктал. - М.: Лаборатория знаний, 2016. - 320 с.
2. Бербюк, В. Е. Динамика и оптимизация робототехнических систем / В.Е. Бербюк. - М.: Наукова думка, 2015. - 192 с.
3. Бройнль, Томас Встраиваемые робототехнические системы. Проектирование и применение мобильных роботов со встроенными системами управления / Томас Бройнль. - Москва: РГГУ, 2018. - 520 с.

4. Каляев, И. А. Однородные нейророботоподобные структуры в системах выбора действий интеллектуальных роботов / И.А. Каляев, А.Р. Гайдук. - М.: Янус-К, 2015. - 280 с.
5. Попов, Е.П. Робототехника и гибкие производственные системы / Е.П. Попов. - М.: Наука, 2018. - 192 с.
6. Предко, М. 123 эксперимента по робототехнике / М. Предко. - М.: НТ Пресс, 2018. - 134 с.
7. Предко, М. 123 эксперимента по робототехнике / М. Предко. - М.: НТ Пресс, 2018. - 544 с.
8. Робототехника и гибкие автоматизированные производства / ред. И.М. Макаров. - М.: Высшая школа, 2017. - 478 с.
9. Тывес, Л. И. Механизмы робототехники. Концепция развязок в кинематике, динамике и планировании движений / Л.И. Тывес. - М.: Ленанд, 2016. - 208 с.
10. Филиппов, С. А. Робототехника для детей и родителей / С.А. Филиппов. - М.: Наука, 2018. - 320 с.
11. Юревич, Е. И. Основы робототехники (+ CD-ROM) / Е.И. Юревич. - М.: БХВ-Петербург, 2015. - 408 с.
12. Юревич, Е. И. Основы робототехники / Е.И. Юревич. - М.: Машиностроение, 2017. - 272 с.
13. Хронология робототехники. // Мой робот. [Электронный ресурс]. URL: [http://www.myrobot.ru/articles/hist\\_2005.php](http://www.myrobot.ru/articles/hist_2005.php). Доступ с экрана.
14. Прошлое и будущее робототехники.//Клеверенс. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.cleverence.ru/site.aspx?page=Robotics>. Доступ с экрана.
15. История робототехники: факты // ПРОробот.ру. [Электронный ресурс]. / Автор: Владимир Канивец. Дата создания: 26.04.2008. URL: [http://www.prorobot.ru/slovarik/is\\_istorii\\_robototehniki.php](http://www.prorobot.ru/slovarik/is_istorii_robototehniki.php). Доступ с экрана.
16. Краткая история робототехники// Киборги. [Электронный ресурс]. Автор: Василий Дорнобергер. Дата создания: 29.05.2012. URL: <http://kiborgs.ru/publ/9-1-0-81>. Доступ с экрана.