

Управление народного образования  
администрации г. Мичуринска Тамбовской области  
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа №19»  
г. Мичуринска Тамбовской области

Рассмотрена и рекомендована к  
утверждению на заседании  
методического совета  
МБОУ СОШ №19 г. Мичуринска  
протокол от 11.08 2024г. № 3

«Утверждаю»  
Директор МБОУ СОШ №19  
Солончёва Е.В./  
приказ от 12.08 2024г. № 65



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа  
технической направленности

## **«РобоКлик и основы робототехники»**

(Базовый уровень)

Возраст учащихся: 10-14 лет

Срок реализации: 1 год

**Автор-составитель:**  
Чиркин Юрий Алексеевич,  
педагог дополнительного образования

Мичуринск, 2024

## ИНФОРМАЦИОННАЯ КАРТА

1. Учреждение	Муниципальное бюджетное образовательное учреждение «Средняя общеобразовательная школа № 19» г. Мичуринска Тамбовской области
2. Полное название программы	Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «РобоКлик и основы робототехники»
Сведения об авторе-составителе Ф.И.О., должность	Чиркин Юрий Алексеевич, педагог дополнительного образования
Сведения о программе Нормативная база	Федеральный закон от 29.12.2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»; приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.09.2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»; приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 г. № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей» (с изменениями от 02.02.2021 г.№ 38); распоряжение Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года»; методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы), разработанные Минобрнауки России совместно с ГАОУ ВО «Московский государственный педагогический университет», ФГАУ «Федеральный институт развития образования», АНО ДПО «Открытое образование», 2015г.); постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» Устав МБОУ СОШ №19 г. Мичуринска
4.2. Вид	Общеразвивающая
4.3. Направленность	Техническая
4.4. Уровень освоения программы	Базовый
4.5. Область применения	Дополнительное образование
4.6. Продолжительность Обучения	1 год
4.7. Год разработки программы	2024
4.8. Возрастная категория обучающихся	10-14 лет

## **Блок № 1. «Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы»**

### **1.1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Дополнительная общеразвивающая программа «РобоКлик и основы робототехники» имеет техническую направленность и предусматривает знакомство учащихся с современными технологиями сборки роботов, основами инженерии и программирования, формирование у детей компетенций в области научно-технического творчества, решения конструкторских задач, способствует развитию интереса к инженерным профессиям.

**Актуальность.** Одной из наиболее востребованных технологий в настоящее время становится образовательная робототехника – инновационная технология обучения, позволяющая вовлечь в процесс инженерного творчества учащихся, начиная с младшего школьного возраста. Использование средств робототехники, постановка и решение задач с их участием являются мощным стимулом в освоении дисциплин школьной программы, поднимает их значимость. Кроме того, занятия робототехникой в рамках дополнительного образования способствуют адекватному подходу в выборе профессии учащимися.

Занятия робототехникой дают возможность организовать индивидуально-проектную и научно-исследовательскую деятельность учащихся. Элементы игры и соревновательности мотивируют ребенка, подводят его к познанию сложных фундаментальных основ научного и промышленного конструирования и программирования.

Уникальность образовательной робототехники заключается в возможности объединить конструирование и программирование в одной программе, что способствует интегрированию преподавания информатики, математики, физики, черчения, естественных наук с развитием инженерного мышления через техническое творчество. Таким образом, инженерное творчество с применением простейших робототехнических систем – является тем видом деятельности, который должен стать составной частью образования каждого учащегося на современном этапе развития общества.

В настоящее время для решения задач технологического суверенитета отечественные науки и техника нуждаются в специалистах, которые смогут поднять техническое оснащение различных видов производства на уровень, соответствующий современным мировым стандартам. Таким образом, будет ликвидировано имеющееся отставание от передовых стран в технической области, в том числе и в роботостроении.

**Педагогическая целесообразность программы** заключается в том, что она ориентирует учащихся на деятельность в сфере технического творчества, дальнейшее применение полученных начальных знаний, умений и навыков в технологических кружках.

Концептуальным подходом к построению программы являются принципы: сознательности и активности, доступности, последовательности, наглядности, связи техники с практикой.

Разделы программы предназначены для изучения основ робототехники, и способствуют освоению базовых навыков в области проектирования и моделирования технических объектов; направлены на стимулирование и развитие любознательности и интереса к технике. Данная программа поможет учащимся овладеть способами проектной деятельности, развить познавательную активность и самостоятельную деятельность.

### **Отличительные особенности программы**

За основу программы «РобоКлик и основы робототехники» взята дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «РобоТех» педагога дополнительного образования МБОУ ДО «Токаревский районный Дом детского творчества» Борисовой Н.В. При этом в программе увеличено количество практических занятий в разделах «Основы программирования в среде Lego Mindstorms EV3» и «Соревновательная робототехника», также при изучении соревновательной робототехники акцент сделан на рассмотрение актуальных соревновательных направлений, которые включены в программу поведения Всероссийской робототехнической олимпиады.

Существенное отличие от программ аналогичной тематики заключается в том, что программа «РобоКлик и основы робототехники» предполагает углубленное изучение конструирования, программирования через решение соревновательных и творческих задач, что позволит учащимся глубже понимать конструктивные особенности различных моделей роботов и механизмов. Базовый уровень предполагает изучение и решение основных видов робототехнических задач, возможность участия в различных видах соревнований по робототехнике.

**Адресат программы:** программа предназначена для обучающихся 10-14 лет. Дети данной возрастной категории характеризуются внутренней уравновешенностью, постоянным стремлением к активной практической деятельности. Эмоции занимают важное место в психике этого возраста, им подчинено поведение ребят. Дети этого возраста весьма дружелюбны, легко вступают в общение. Для них все большее значение начинают приобретать оценки их поступков не только со стороны старших, но и сверстников. Их увлекает совместная коллективная деятельность. Они легко и охотно выполняют поручения и отнюдь не безразличны к той роли, которая им при этом выпадает. В соответствии с перечисленными возрастными особенностями в программе реализуются в том числе групповые и командные формы организации образовательного процесса, позволяющие реализовать свойственный данным возрастным особенностям развития потенциал.

**Условия набора учащихся:** программой не определяются требования к начальному уровню подготовки учащихся. Программу могут осваивать дети, как без какой-либо специальной подготовки, так и обучающиеся, уже обладающие небольшим опытом.

**Количество учащихся:** количество учащихся в группе – 10-15 человек.

**Объем и срок освоения программы:** 1 год обучения – 144 часа.

**Форма обучения** – очная. Возможно обучение с использованием дистанционных технологий.

**Режим занятий:** по 2 академических часа 2 раза в неделю. Продолжительность академического часа – 40 минут, перерыв между академическими часами – 10 минут.

**Формы организации образовательного процесса:** индивидуальная, групповая, командная, парная;

**Формы занятий:**

Основной формой является учебное занятие. Учебные занятия включают теоретический блок подачи учебного материала и практический блок.

Теоретический блок включает информационно-просветительский материал разделам и темам программы.

Практический блок включает практические, самостоятельные групповые и индивидуальные задания в рамках закрепления теоретического материала.

Среди методов обучения по программе можно выделить: репродуктивный метод и частично-поисковый метод, при ведущей роли последнего.

В процессе реализации программы на занятиях приоритетно используются методы: рассказа, беседы, демонстрации, практической работы. Ведущим методом является проектирование. Использование этого метода позволяет учащимся создавать оригинальные по форме и содержанию модели и конструкции.

Занятия в рамках реализации программы построены с соблюдением оптимального двигательного режима, чередованием заданий теории и практики, переключением с одного вида деятельности на другой, что способствует сохранению и укреплению здоровья обучающихся.

## 1.2. Цель и задачи программы

**Цель:** формирование инженерно-конструкторской компетентности учащихся в процессе проектирования, конструирования и программирования робототехнических устройств.

### ***Задачи:***

#### ***Обучающие:***

сформировать первоначальные представления о достижениях современной науки в сфере робототехники и мехатроники;

научить основным приемам сборки и программирования робототехнических систем;

изучить основы электроники, устройства и принципы работы отдельных узлов и элементов, входящих в состав робототехнических систем, процесс разработки, изготовления и сборки базовых моделей роботов;

познакомить учащихся с учебной визуальной средой программирования роботов;

сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования;

закрепить базовые общеобразовательные знания в области физики, математики, информатики;

сформировать навыки практической работы по сборке и отладке робототехнических систем;

научить оперировать понятийно-терминологическим аппаратом, который используется специалистами в сфере робототехники и мехатроники;

формировать умение творчески подходить к решению задачи по конструированию и программированию робота;

способствовать формированию инженерно-технической грамотности;

сформировать умение самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, умение применять полученные знания, приемы и опыт конструирования и т.д.);

сформировать умение создавать модели робототехнических систем, предназначенные для решения практических задач;

познакомить учащихся с различными графическими и текстовыми средами программирования роботов;

изучить основы теории автоматического управления;

познакомить учащихся с основными видами и категориями робототехнических соревнований;

познакомить учащихся с различными способами управления роботом.

#### ***Развивающие:***

развивать умения по конструированию робототехнических систем с использованием различного набора деталей;

развивать умение осуществлять простейшие операции с программируемыми файлами; развивать моторные навыки учащихся, образное мышление, внимание, фантазию, пространственное воображение, творческие способности;

развивать умение довести решение задачи до работающей модели;

развивать умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию

и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

**Воспитательные:**

формировать коммуникативную и общекультурную компетенции;  
формировать культуру общения в группе;

воспитывать чувство ответственности за результаты своего труда;

способствовать формированию установки на позитивную социальную деятельность в информационном обществе, на недопустимость действий, нарушающих правовые, этические нормы работы с информацией;

создавать условия для овладения основами продуктивного взаимодействия и сотрудничества со сверстниками и взрослыми;

сформировать понимание принципов действия различных средств информатизации, их возможностей и ограничений.

### 1.3. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

#### УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№ п/п	Наименование разделов и тем	Всего часов	В том числе		Формы аттестации/контроля
			Теория	Практика	
	Вводное занятие	2	1	1	Входной контроль.
<b>1</b>	<b>Ведение в робототехнику. Механические основы робототехники</b>	<b>36</b>	<b>14</b>	<b>22</b>	Опрос, педагогическое наблюдение, тестирование, выполнение заданий по конструированию и программированию роботов
1.1.	Робототехнический конструктор LEGO Mindstorms EV3	2	1	1	
1.2.	Архитектура блока программирования EV3	2	1	1	
1.3.	Сервомоторы EV3	2	2		
1.4.	Конструирование базовой модели робота EV3	3		3	
1.5.	Управление роботом EV3 с использованием микроконтроллера	1		1	
1.6.	Основные типы простых механизмов, используемых в робототехнических моделях	2	1	1	
1.7.	Рычажные механизмы	2	1	1	

1.8.	Основные типы кулачковых механизмов	2	1	1	
1.9.	Передаточные механизмы	2	1	1	
1.10.	Зубчатые передачи	4	1	3	
1.11.	Червячные передачи	2	1	1	
1.12.	Ременные передачи	2	1	1	
1.13.	Подшипники. Валы и оси	2	1	1	
1.14.	Механизмы захвата	2	1	1	
1.15.	Механизм Чебышева. Шагающие роботы	6	1	5	
<b>2.</b>	<b>Основы программирования в среде Lego Mindstorms EV3</b>	<b>37</b>	<b>16</b>	<b>21</b>	Тестирование, опрос, практическая работа по составлению программного кода для робототехнических Проектов
2.1.	Основы программирования	2	2		
2.2.	Память робота	2	1	1	
2.3.	Искусственный интеллект	2	2		
2.4.	Визуальная среда программирования EV3	2	1	1	
2.5.	Основы программирования. Палитры программирования «Действие» и программные блоки	2	1	1	
2.6.	Программирование движений робота. Повороты	6	1	4	
2.7.	Программные структуры. Блок «Звук». Воспроизведение звуков	2	1	1	
2.8.	Программные структуры. Блок «Звук». Звуковые имитации	2	1	1	
2.9.	Программные структуры. Блок «Экран». Использование дисплея	2	1	1	
2.10.	Программная палитра «Управление операторами»	1	1		
2.11.	Программные структуры. Блок «Ожидание»	4	1	3	
2.12.	Программные структуры. Блок «Циклы»	5	1	4	
2.13.	Ветвление в EV3. Блок «Переключение»	4	1	3	
2.14.	Отладка программы	2	1	1	
<b>3</b>	<b>Обеспечение обратной связи между робототехнической системой и внешней средой</b>	<b>11</b>	<b>7</b>	<b>4</b>	Самостоятельная практическая работа по созданию моделей роботов, оснащенных датчиками, тестирование

3.1.	Знакомство с датчиками Lego Mindstorms EV3	1	1		
3.2.	Палитра программирования «Датчики»	1	1		
3.3.	Ультразвуковой датчик расстояния	2	1	1	
3.4.	Датчик касания	2	1	1	
3.5.	Гироскопический датчик	2	1	1	
3.6.	Датчик цвета	2	1	1	
3.7.	Использование дополнительных датчиков с Lego Mindstorms EV3	1	1		
<b>4</b>	<b>Работа с данными</b>	<b>18</b>	<b>6</b>	<b>12</b>	Разработка программного кода для выполнения практических заданий, тестирование, опрос
4.1.	Программная палитра «Операции с данными»	1	1		
4.2.	Типы данных. Проводники	3	1	2	
4.3.	Переменные и константы	4	1	3	
4.4.	Математические операции с данными	4	1	3	
4.5.	Работа с массивами	4	1	3	
4.6.	Логические операции с данными	2	1	1	
<b>5</b>	<b>Соревновательная робототехника</b>	<b>20</b>	<b>4</b>	<b>16</b>	Проведение робототехнических соревнований. Тестирование
5.1.	Соревновательное направление «Кегельринг»	4	1	3	
5.2.	Соревновательное направление «Поединок»	4	1	3	
5.3.	Соревновательное направление «Слалом»	6	1	5	
5.4.	Соревновательное направление «Сортировщик»	6	1	5	
<b>6</b>	<b>Проектирование робототехнических систем</b>	<b>18</b>	<b>4</b>	<b>14</b>	Выставка проектов робототехнических систем. Презентация и защита творческого проекта
6.1.	Творческая деятельность и творческий проект	2	1	1	
6.2.	Объект проектирования. Оценка возможностей для его выполнения	2	1	1	
6.3.	Поиск информации. Моделирование и дизайн	4	1	3	

6.4.	Планирование технологического процесса. Разработка технологической документации	4	1	3	
6.5.	Процесс изготовления изделия. Технология сборки	6		6	
	<b>Итоговое занятие</b>	<b>2</b>		<b>2</b>	Фестиваль робототехники. Итоговое тестирование
<b>ИТОГО:</b>		<b>144</b>	<b>52</b>	<b>92</b>	

## СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА

### ***Вводное занятие.***

*Теория.* Введение в робототехнику и мехатронику. Основные виды роботов, их применение. Направления развития робототехники в мировом сообществе и в России. Новейшие достижения науки и техники в смежных областях. Техника безопасности.

*Практическая работа.* Входная диагностика.

## **РАЗДЕЛ 1. ВВЕДЕНИЕ В РОБОТОТЕХНИКУ. МЕХАНИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РОБОТОТЕХНИКИ**

### ***Тема 1.1. Робототехнический конструктор LEGO Mindstorms EV3***

*Теория.* Знакомство с конструктором Lego Mindstorms EV3, деталями и элементами набора, правилами организации рабочего места. Классификация деталей, их предназначение и методы сборки. Правила и различные варианты скрепления деталей. Прочность конструкции. Электронные компоненты: микропроцессорный модуль с батарейным блоком, сервомотор со встроенным датчиком поворота, датчики.

*Практика.* Конструирование элементарных блоков и механических частей для роботов Lego Mindstorms EV3.

### ***Тема 1.2. Архитектура блока программирования EV3***

*Теория.* Знакомство с блоком программирования EV3, кнопки запуска программы, включения, выключения микропроцессора, выбора программы. Порты входа и выхода. Мини-среда программирования. Изучение основных команд.

*Практика.* Создание простейших программ с помощью блока EV3.

### ***Тема 1.3. Сервомоторы EV3***

*Теория.* Устройство сервомоторов Lego Mindstorms EV3: электродвигатель, шестеренчатый редуктор и датчик вращения. Принцип работы опико-механического энкодера. Основные физические и

механические характеристики сервомоторов. Примеры использования сервомоторов в робототехнических моделях. Одноприводные и полноприводные самоходные робототехнические системы.

#### ***Тема 1.4. Конструирование базовой модели робота EV3***

*Практика.* Конструирование базовой модели робота с использованием основных элементов конструктора.

#### ***Тема 1.5. Управление роботом EV3 с использованием микроконтроллера***

*Практика.* Программирование базовой модели робота с использованием встроенного в микроконтроллер редактора.

#### ***Тема 1.6. Основные типы простых механизмов, используемых в робототехнических моделях***

*Теория.* Виды простых механизмов: рычажные, кулачковые. Схемы соединения, принцип действия, область применения. Математические соотношения.

*Практика.* Модернизация базовой модели робота с использованием различных видов рычажных механизмов из деталей конструктора Lego, исследование величин нагрузок для различных конфигураций рычагов.

#### ***Тема 1.7. Рычажные механизмы***

*Теория.* Математическое описание шарнирно-рычажного четырехзвенного прямолинейно направляющего механизма Робертса.

*Практика.* Изготовление рычажного механизма Робертса, исследование его работоспособности и основных динамических параметров.

#### ***Тема 1.8. Основные типы кулачковых механизмов***

*Теория.* Основные соотношения, описывающие работу кулачкового механизма. Типы кулачковых механизмов, области их применения.

*Практика.* Изготовление кулачкового механизма из деталей конструктора Lego. Исследование его работы.

#### ***Тема 1.9. Передаточные механизмы***

*Теория.* Классификация передаточных механизмов. Виды передач: винтовые, шарико-винтовые и роliko-винтовые; зубчатые и червячные; фрикционные, ременные и тросовые; рычажные и цепные. Схемы, принцип работы передаточных механизмов. Математические зависимости, описывающие работу передаточных механизмов.

*Практика.* Изготовление различных конструкций передаточных механизмов и исследование их работы.

#### ***Тема 1.10. Зубчатые передачи***

*Теория.* Рассмотрение конструкций зубчатых передач, типов редукторов, областей их применения. Повышающие и понижающие зубчатые передачи.

Понятие передаточного отношения.

*Практика.* Модернизация базовой модели робота с использованием зубчатых передаточных механизмов. Изготовление цилиндрического редуктора из деталей конструктора Lego, исследование его работоспособности, измерение усилий на входном и выходном валу редуктора.

### ***Тема 1.11. Червячные передачи***

*Теория.* Рассмотрение различных конструкций червячных передач, схемы червячных передач, изучение математических соотношений описывающих работу червячной передачи.

*Практика.* Изготовление червячного механизма из деталей конструктора Lego, исследование основных параметров его функционирования.

### ***Тема 1.12. Ременные передачи***

*Теория.* Рассмотрение кинематических схем ременных передач, принципов работы ременных механизмов, типов материалов, применяемых при изготовлении ременных механизмов. Изучение математических соотношений, описывающих взаимоотношения сил и моментов ременного механизма.

*Практика.* Модернизация базовой модели робота с использованием ременных передаточных механизмов. Изготовление клиноременного механизма из деталей конструктора Lego.

### ***Тема 1.13. Подшипники. Валы и оси***

*Теория.* Рассмотрение видов и конструкций подшипников, областей их применения, ограничений, условий эксплуатации, распределения сил и моментов в процессе работы. Рассмотрение отличий валов и осей и областей их применения. Методы повышения прочности валов и осей.

*Практика.* Исследование работы осей и валов с подшипниками при различном распределении нагрузок.

### ***Тема 1.14. Механизмы захвата***

*Теория.* Классификация механизмов захвата. Схемы, принцип работы механизмов захвата робототехнических систем.

*Практика.* Изготовление механизма захвата из деталей конструктора Lego. Измерение силы захвата и функционирования механизма захвата.

### ***Тема 1.15. Механизм Чебышева. Шагающие роботы***

*Теория.* Механизм Чебышева – механизм, преобразующий вращательное движение в движение, приближенное к прямолинейному. Математическое описание модели механизма Чебышева. Шагающие механизмы.

*Практика.* Изготовление моделей шагающих роботов. Исследование их

работоспособности и основных динамических параметров.

*Диагностика.* Опрос, педагогическое наблюдение, тестирование, выполнение заданий по конструированию и программированию роботов.

## **РАЗДЕЛ 2. ОСНОВЫ ПРОГРАММИРОВАНИЯ В СРЕДЕ LEGO MINDSTORMS EV3**

### ***Тема 2.1. Основы программирования***

*Теория.* Понятие команды. Исполнитель. Алгоритм. Система команд исполнителя. Программа для управления роботом.

### ***Тема 2.2. Память робота***

*Теория.* Объем памяти робота. «Ошибка»: недостаточно памяти для устройства EV3.

*Практика.* Управление файлами и памятью устройства EV3. Диагностика EV3.

### ***Тема 2.3. Искусственный интеллект***

*Теория.* Тест Тьюринга и премия Лебнера. Искусственный интеллект. Интеллектуальные роботы. Справочные системы.

### ***Тема 2.4. Визуальная среда программирования EV3***

*Теория.* Знакомство с интерфейсом программы LEGO Mindstorms EV3. Панель инструментов. Палитры команд. Рабочее поле. Окно подсказок. Изучение способов создания (направляющие, начало и конец программы), сохранения программ. Принципы программирования роботов на языке EV3.

Способы подключения микроконтроллера к компьютеру. Обновление прошивки блока EV3. Загрузка программ в контроллер EV3. Использование беспроводной связи между компьютером и Lego – роботом.

*Практика.* Создание первой программы «Hello!» и ее загрузка в программируемый блок. Управление роботом по Bluetooth.

### ***Тема 2.5. Основы программирования. Палитра программирования «Действие» и программные блоки***

*Теория.* Общие представления о принципах программирования роботов на языке EV3. Коммутатор последовательности действий (цепочка программы). Шины данных.

*Практика.* Соединение блоков проводниками. Палитра программных блоков «Действие».

### ***Тема 2.6. Программирование движений робота. Повороты***

*Теория.* Управление моторами робота Lego Mindstorms EV3 при помощи блока «Движение». Настройки блока: направление вращения моторов, уровень мощности мотора (скорость), параметр длительности

движения. Смена настроек для организации различных движений робота.

*Практика.* Создание программ для организации движения робота вперед и назад, по прямой линии на заданное расстояние.

Организация поворотов робота на заданное количество градусов.

Организация движения по окружности, квадрату, треугольнику, змейке.

### ***Тема 2.7. Программные структуры. Блок «Звук». Воспроизведение звуков***

*Теория.* Программный блок «Звук», его настройки и возможности использования.

*Практика.* Воспроизведение звукового файла, тона. Создание проекта «Сочиняем собственную мелодию».

### ***Тема 2.8. Программные структуры. Блок «Звук». Звуковые имитации***

*Теория.* Звуковой редактор. Конвертер. Возможности использования. Принципы программирования.

*Практика.* Проект «Послание». Запись, редактирование и воспроизведение человеческой речи. Экспорт, конвертация звукового файла.

### ***Тема 2.9. Программные структуры. Блок «Экран». Использование дисплея***

*Теория.* Программный блок отображения (Блок «Экран») и его настройки. Режимы отображения экрана. Вывод текста на экран микроконтролера. Отображение текста на экране с привязкой к сетке. Вывод фигур на экран дисплея. Вывод на экран значений датчиков.

*Практика.* Управление дисплеем EV3. Создание простейшей анимации. Проект «Встреча».

### ***Тема 2.10. Программная палитра «Управление операторами»***

*Теория.* Операции, осуществляемые с использованием палитры. Программные блоки и их настройки.

### ***Тема 2.11. Программные структуры. Блок «Ожидание»***

*Теория.* Блок «Ожидание» и его варианты. Источники событий: показатели датчиков, таймер, кнопки микроконтроллера. Работа в режиме определения цвета. Работа в режиме измерения освещенности. Работа в режиме определения расстояний. Использование датчика касания для старта робота и обнаружения объектов или препятствий.

*Практика.* Программирование робота для обнаружения препятствий во время движения.

### ***Тема 2.12. Программные структуры. Блок «Циклы»***

*Теория.* Блок «Цикл» и примеры его использования. Параметры управления циклом. Простейшие виды циклов. Движение робота по линии. Цикл со счетчиком. Передача данных между блоками. Цикл с выходом по

значению сенсора. Цикл с выходом по условию.

*Практика.* Построение алгоритма с заданным количеством циклов для Lego-робота.

### ***Тема 2.13. Ветвление в EV3. Блок «Переключение»***

*Теория.* Блок «Переключение» в палитре «Управление операторами» и примеры его использования. Реализация разных групп блоков в зависимости от значений параметров с использованием блока «Переключение». Параметры блока: состояние датчиков, значения числового, логического или текстового типов.

*Практика.* Написание программ для робота с использованием блока «Переключатель» в качестве оператора выбора.

### ***Тема 2.14. Отладка программы***

*Теория.* Способы отладки программы. Вывод информации на дисплей блока EV3. Сохранение отладочной информации в файл. Принципы создания программ для тестовых испытаний роботов.

*Практика.* Создание программы для тестовых испытаний роботов при движении по разной поверхности.

## **РАЗДЕЛ 3. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАТНОЙ СВЯЗИ МЕЖДУ РОБОТОТЕХНИЧЕСКОЙ СИСТЕМОЙ И ВНЕШНЕЙ СРЕДОЙ**

### ***Тема 3.1. Знакомство с датчиками Lego Mindstorms EV3***

*Теория.* Возможности обеспечения обратной связи между робототехнической системой и окружающим миром. Датчики, используемые в Lego Mindstorms EV3. Рассмотрение конструкции, параметров и возможностей применения в робототехнических системах. Задачи, решаемые роботами с использованием датчиков.

### ***Тема 3.2. Палитра программирования «Датчики»***

*Теория.* Кнопки управления модулем. Блоки программирования датчиков. Основные настройки и возможности программирования.

### ***Тема 3.3. Ультразвуковой датчик расстояния***

*Теория.* Конструкция ультразвукового датчика, принцип работы, возможности применения. Поиск объекта. Удержание объекта в поле зрения.

*Практика.* Конструирование и программирование «робота-исследователя» с использованием ультразвукового датчика.

### ***Тема 3.4. Датчик касания***

*Теория.* Конструкция датчика касания, принцип работы, возможности применения. Три состояния датчика касания.

*Практика.* Конструирование и программирование «робота-длиномера» с использованием датчика касания.

### ***Тема 3.5. Гироскопический датчик***

*Теория.* Конструкция гироскопического датчика, принцип работы, возможности применения. Измерения угла вращения робота и скорости вращения с использованием гироскопического датчика.

*Практика.* Конструирование и программирование «робота-сигвея» с использованием гироскопического датчика.

### ***Тема 3.6. Датчик цвета***

*Теория.* Конструкция датчика цвета, принцип работы, возможности применения. Влияние внешних факторов на точность определения цвета.

*Практика.* Конструирование и программирование «робота-сортировщика» с использованием датчика цвета.

### ***Тема 3.7. Использование дополнительных датчиков с роботами EV3***

*Теория.* Возможности для расширения функциональности роботов Lego Mindstorms EV3. Применение дополнительных датчиков в EV3. Обзор сенсоров производителей HiTechnic, Vernier, Mindsensors. Методы подключения датчиков сторонних производителей к микроконтроллеру EV3.

## **РАЗДЕЛ 4. РАБОТА С ДАННЫМИ**

### ***Тема 4.1. Программная палитра «Операции с данными»***

*Теория.* Программная палитра «Операции с данными» и входящие в данную палитру блоки: логика, математика, сравнение, диапазон, случайное значение. Входные и выходные параметры. Динамическое управление блоками. Подключение шин данных.

### ***Тема 4.2. Типы данных. Проводники***

*Теория:* Типы данных: «Текст», «Числовое значение», «Логическое значение», «Числовой массив», «Логический массив». Значения. Операции с данными.

*Практика.* Программирование лего-роботов. Создание проектов с использованием различных типов данных.

### ***Тема 4.3. Переменные и константы***

*Теория.* Понятие переменной. Переменные логического, числового и текстового типа. Константы. Применение переменных и констант в программировании робототехнических систем. Создание и удаление переменных. Настройки переменных. Передача значений сенсоров в переменную.

*Практика.* Программирование робота для подсчета количества черных полос.

### ***Тема 4.4. Математические операции с данными***

*Теория.* Применение программного блока «Математика». Выполнение

математических операций для решения робототехнических задач.

*Практика.* Программирование робота для выполнения математических вычислений.

#### ***Тема 4.5. Работа с массивами***

*Теория.* Понятие о массиве, как наборе однотипных элементов, расположенных в памяти непосредственно друг за другом. Одномерные, числовые и логические массивы. Блок «Операции над массивом».

*Практика.* Определение длины массива, чтение, запись и удаление элементов массива.

#### ***Тема 4.6. Логические операции с данными***

*Теория.* Применение программного блока «Логика». Выполнение логических операций для решения робототехнических задач.

*Практика.* Программирование робота с использованием логических операций.

### **РАЗДЕЛ 5. СОРЕВНОВАТЕЛЬНАЯ РОБОТОТЕХНИКА**

#### ***Тема 5.1. Соревновательное направление «Кегельринг»***

*Теория.* Регламент соревнований «Кегельринг». Разновидности соревнований по кегельрингу. Анализ соревновательных задач. Требования к оборудованию и программному обеспечению. Требования к роботам. Спецификации игрового поля. Правила начисления очков.

*Практика.* Разработка и конструирование проектов робототехнических систем для соревнований в категории «Кегельринг». Разработка программ для решения соревновательной задачи.

Проведение соревнований в категории «Кегельринг» между командами объединения.

#### ***Тема 5.2. Соревновательное направление «Поединок»***

*Теория.* Регламент соревнований «Поединок». Разновидности соревнований роботов. Анализ соревновательной задачи. Требования к оборудованию и программному обеспечению. Требования к роботам. Спецификации игрового поля. Правила проведения соревнований и начисления очков.

*Практика.* Разработка и конструирование проектов робототехнических систем для соревнований в категории «Поединок». Разработка программ для решения соревновательной задачи.

Проведение соревнований в категории «Поединок» между командами объединения.

#### ***Тема 5.3. Соревновательное направление «Слалом»***

*Теория.* Регламент соревнований «Слалом». Разбор соревновательной задачи и входящих в нее подзадач. Требования к оборудованию и

программному обеспечению. Требования к роботам. Спецификации игрового поля. Правила начисления очков.

Понятие системы управления. Алгоритмы управления. Регулируемая величина. Управляющее воздействие. Релейный двухпозиционный регулятор. Пропорциональный регулятор. Пропорционально-дифференциальный регулятор.

*Практика.* Разработка и конструирование проектов робототехнических систем для соревнований в категории «Слалом». Разработка программ для решения соревновательной задачи.

Проведение соревнований в категории «Слалом» между командами объединения.

#### ***Тема 5.4. Соревновательная категория «Сортировщик»***

*Теория.* Регламент соревнований «Сортировщик». Разбор соревновательной задачи и входящих в нее подзадач. Требования к оборудованию и программному обеспечению. Требования к роботам. Спецификации игрового поля. Правила начисления очков.

*Практика.* Разработка и конструирование проектов робототехнических систем для соревнований в категории «Сортировщик». Разработка программ для решения соревновательной задачи.

Проведение соревнований в категории «Сортировщик» между командами объединения.

## **РАЗДЕЛ 6. ПРОЕКТИРОВАНИЕ РОБОТОТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ**

### ***Тема 6.1. Творческая деятельность и творческий проект***

*Теория.* Введение в проектную технологию. Правила написания проекта. Виды проектов.

Использование робототехнических систем в реализации интегрированного проекта.

*Практика.* Формулировка темы, цели и задач проекта.

### ***Тема 6.2. Объект проектирования. Оценка возможностей для его выполнения***

*Теория.* Изучение теоретических основ выбора объекта проектирования.

*Практика.* Описание объекта проектирования его свойств и особенностей, решаемых

### ***Тема 6.3. Поиск информации. Моделирование и дизайн***

*Теория.* Изучение путей поиска информации. Понятие о дизайне и художественном моделировании. Автоматизированные системы проектирования.

*Практика.* Разработка внешнего вида объекта с учетом дизайна, отражающего его предназначение.

#### ***Тема 6.4. Критерии выбора модели для проектирования***

*Теория.* Одно и многокритериальные методы выбора модели объекта в процессе проектирования.

*Практика.* Практическая разработка критериев для выбора и разработки технического объекта.

#### ***Тема 6.5. Планирование технологического процесса. Разработка технологической документации***

*Теория.* Теоретические основы планирования технологического процесса.

*Практика.* Практическая разработка технологического процесса изготовления технического объекта с заданными свойствами.

#### ***Тема 6.6. Процесс изготовления изделия. Технология сборки***

*Практика.* Разработка технологической схемы сборки робота. Конструирование робототехнической системы.

#### ***Итоговое занятие***

*Практика.* Фестиваль творческих проектов робототехнических систем. Защита учебного проекта и подведение итогов по выполнению учебных проектов. Презентация и защита творческого проекта робототехнической системы.

### **1.4 Планируемые результаты:**

Программа обеспечивает достижение учащимися следующих результатов.

#### **Личностные результаты:**

готовность и способность учащихся к саморазвитию и реализации творческого потенциала в инженерно-конструкторской деятельности за счет развития их образного, алгоритмического и логического мышления;

готовность к повышению своего образовательного уровня и продолжению обучения с использованием средств и методов робототехники;

сформированность интереса к робототехнике, стремление использовать полученные знания в процессе обучения другим предметам и в жизни;

сформированность основ информационного мировоззрения – научного взгляда на область информационных процессов в живой природе, обществе, технике как одной из важнейших областей современной действительности;

способность увязать учебное содержание с собственным жизненным опытом и личными смыслами, понять значимость подготовки в сфере робототехники;

готовность к самостоятельным поступкам и действиям, принятию ответственности за их результаты;

готовность к осуществлению индивидуальной и коллективной деятельности; способность к избирательному отношению к получаемой

информации за счет умений ее анализа и критичного оценивания.

### **Метапредметные результаты:**

уверенная ориентация учащихся в различных предметных областях за счет осознанного использования таких общепредметных понятий как «объект», «система», «модель», «алгоритм», «исполнитель» и др.;

владение основными общеучебными умениями информационно-логического характера: анализ объектов и ситуаций; синтез, как составление целого из частей, и самостоятельное достраивание недостающих компонентов и др.;

владение умениями организации собственной учебной деятельности, включающими: целеполагание, планирование, прогнозирование, контроль, коррекцию;

владение основными универсальными умениями информационного характера;

владение основами моделирования как основным методом приобретения знаний: умение преобразовывать объект из чувственной формы в реальную модель робота;

умение строить разнообразные информационные структуры для описания объектов; опыт принятия решений и управления объектами (роботами-исполнителями) с помощью составленных для них алгоритмов (программ);

владение базовыми навыками исследовательской деятельности, проведения виртуальных экспериментов; владение способами и методами освоения новых инструментальных средств.

### ***Предметные результаты:***

#### **Знать:**

основные принципы механики и элементную базу конструирования робототехнических систем;

виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;

порядок взаимодействия механических узлов робота с электронными и оптическими компонентами;

принципы работы отдельных узлов и конструктивных элементов, входящих в состав робототехнических систем;

основы визуальной среды программирования робототехнических систем;

порядок создания алгоритмов, обеспечивающих движения роботов;

принципы работы датчиков: касания, освещенности, расстояния;

программные блоки: дисплей, движение, цикл, блок датчиков, блок переключателей; основы теории автоматического управления;

специальные понятия и терминологию, используемую в робототехнике и мехатронике, уметь свободно оперировать терминами;

основные виды и регламенты соревнований по робототехнике.

#### **Уметь:**

Уметь создавать и модифицировать роботов посредством конструктора

LEGO Mindstorms EV3;

изготавливать модели роботов согласно алгоритму действий, создавать эскизы своих собственных моделей и воплощать замысел;

осуществлять реализацию полученного алгоритма при решении поставленной задачи; применять навыки программирования и конструирования робототехнических систем в соревнованиях различного уровня;

читать и разрабатывать рабочий чертеж модели робота, рассчитывать размеры конструкций и их элементов;

решать соревновательные задачи различных типов и уровней сложности;

свободно оперировать полученными знаниями и умениями, проявляя собственную фантазию и образное мышление при разработке собственных творческих проектов;

осуществлять выбор программных средств, предназначенных для работы с информацией данного вида и адекватных поставленной задаче;

творчески подходить к решению задач.

## **БЛОК № 2. «КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ РЕАЛИЗАЦИИ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ»**

### **Календарный учебный график**

Учебный год по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «РобоКлик и основы робототехники» начинается 1 сентября и заканчивается 31 мая, число учебных недель по программе – 36, число учебных дней – 72, количество учебных часов – 144. (Приложение 1).

### **Условия реализации программы**

#### **Материально-техническое обеспечение**

Занятия проводятся в учебном кабинете. В учебном кабинете должны находиться интерактивная доска, столы и стулья для учащихся и педагога, шкафы и стеллажи для хранения дидактических пособий и учебных материалов.

При проведении занятий используются:

комплект робототехнических конструкторов Lego Mindstorms EV3;

ноутбуки с установленным программным обеспечением Lego Mindstorms EV3 и наличием доступа в Интернет;

комплект полей для проведения робототехнических соревнований (сумо, кегельринг, траектория, сортировщик);

мультимедийное оборудование (проектор, экран); периферийные устройства (сканер, принтер).

## **Санитарно-гигиенические требования**

Занятия должны проводиться в помещении, соответствующем требованиям техники безопасности, пожарной безопасности, санитарным нормам. Кабинет должен хорошо освещаться и периодически проветриваться. Необходимо наличие аптечки с медикаментами для оказания первой медицинской помощи.

Кабинет робототехники оборудуется столами и стульями в соответствии с требованиями государственных стандартов.

Занятия с использованием компьютерной техники организуются в соответствии с гигиеническими требованиями к видеодисплейным терминалам, персональным электронно-вычислительным машинам.

## **Методическое обеспечение**

Программа базируется на основе системного анализа технических средств робототехники и принципа типичности. Сущность принципа сводится к рассмотрению типичных схем, раскрывающих наиболее устойчивые, характерные признаки всей учебной группы вместо изучения всех разновидностей. В основу программы положено моделирование роботов, способных перемещаться по заданному параметру или с ориентацией на разметку, определять препятствия, различать предметы (по цветам), захватывать и перемещать предметы.

Одновременно рассматриваются принципиальные теоретические положения, лежащие в основе работы ведущих групп робототехнических систем. Такой подход предполагает сознательное и творческое усвоение закономерностей робототехники с возможностью их реализации в быстро меняющихся условиях, а также в продуктивном использовании в практической и опытно-конструкторской деятельности.

В процессе теоретического обучения учащиеся знакомятся с назначением, структурой и устройством роботов различных классов, с технологическими основами сборки и монтажа, основами электроники и вычислительной техники, средствами отображения информации, историей и перспективами развития робототехники.

Программой предполагается проведение разнообразных практических работ, ориентированных на получение целостного содержательного результата. Задача практических занятий – познакомить учащихся с основными возможностями применения средств ИКТ, как аппаратных, так и программных, необходимых для компьютерной поддержки роботов. Практикумы синхронизируются с изучением теоретического материала соответствующей тематики.

Основными методами обучения по программе являются: метод проекта, метод портфолио, метод взаимообучения, метод проблемного обучения.

## **Кадровое обеспечение**

Согласно Профессиональному стандарту «Педагог дополнительного образования детей и взрослых» по данной программе может работать педагог дополнительного образования с уровнем образования и квалификации, соответствующим обозначениям таблицы пункта 2 Профессионального стандарта (Описание трудовых функций, входящих в профессиональный стандарт), а именно: коды А и С уровнями квалификации 6.

### **2.3 Формы аттестации**

**Формы аттестации** применяются для определения результативности освоения программы.

*Стартовая диагностика.* При приеме детей в объединение педагог проводит тестирование уровня развития мотивации ребенка к обучению, уровня знаний учащихся в сфере применения ИКТ и навыков использования программного обеспечения для программирования. Результаты тестирования фиксируются в специальных сводных таблицах.

*Текущая диагностика* предусматривает: тестирование, педагогическое наблюдение, соревнования. Уровень освоения программы отслеживается также с помощью выполнения заданий по разработке различных проектов робототехнических систем и решения соревновательных задач. Задания подбираются в соответствии с возрастом учащихся.

*Итоговая диагностика.* В конце учебного года проводится итоговое занятие в форме конкурса конструкторских идей, выставки творческих проектов робототехнических систем, где определяются и фиксируются в протоколе достижения каждого учащегося. Кроме того, формами подведения итогов реализации программы являются участие в региональных соревнованиях, выставках и фестивалях робототехники.

#### ***Формы проведения аттестации:***

соревнования; самостоятельные работы; защита проектов; выставка работ (проектов робототехнических систем); педагогическое наблюдение за деятельностью учащихся; индивидуальные беседы с учащимися.

### **2.4 Оценочные материалы**

Педагогический контроль знаний, умений и навыков учащихся осуществляется в несколько этапов и предусматривает несколько уровней:

1. уровень – репродуктивный с помощью педагога;
2. уровень – репродуктивный без помощи педагога;
3. уровень – продуктивный, творческий.

Результатом обучения будет являться изменение в познавательных интересах учащихся, в психофизиологических механизмах (мышление, воображение), в практических умениях и навыках, в проявлении стремления к техническому творчеству и овладении приемами создания роботов посредством конструктора LEGO Mindstorms EV3.

При оценивании учебных достижений учащихся по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «Робоклик и основы робототехники» используются:

начальная диагностика знаний, умений, навыков учащихся;  
диагностика усвоения материала в процессе обучения по программе;  
итоговая диагностика учащихся (выставка робототехнических моделей и участие в робототехнических соревнованиях);  
контрольные упражнения для оценки теоретических знаний основ конструирования и программирования;

Также оценка теоретической подготовки обучающихся осуществляется посредством электронных ресурсов:

игра «Название деталей»;  
игра – соотношение роботов к их классификации;  
тесты «Желтая палитра», «Оранжевая палитра», «Зеленая палитра»;  
тесты «Датчики EV3».

Оценка личностных качеств осуществляется на основе диагностики уровня воспитанности учащихся по методике Н.П. Капустиной (приложение 5).

## **2.5. Методический материал**

Занятия включают в себя организационную, теоретическую и практическую части. Организационная часть должна обеспечить наличие всех необходимых для работы схем, иллюстраций, программного обеспечения и деталей конструктора. Теоретическая часть занятий при работе должна быть максимально компактной и включать в себя необходимую информацию о теме и предмете знания. Практическая часть дает возможность обучающимся реализовать свои идеи на практике, а также ставить эксперименты и делать самостоятельно выводы.

Весь учебный материал программы распределен в соответствии с возрастным принципом и рассчитан на последовательное и постепенное расширение теоретических знаний, практических умений и навыков, более глубокое усвоение материала.

Данная программа может реализовываться с применением дистанционных технологий.

Электронное обучение и дистанционные образовательные технологии реализуются в программе через онлайн-платформы; цифровые образовательные ресурсы, размещенные на образовательных сайтах; электронные пособия, разработанные с учетом требований законодательства РФ об образовательной деятельности.

Изложение теоретического материала может проходить на платформе Сферум, которая сопровождается презентацией, совместной работой (составление программ, конструирование).

Практическая работа сосредоточена на таких образовательных платформах как:

1.1 Lego Digital Designer (LDD) – конструирование роботов.

1.2 Trik Studio – виртуальное программирование и тестирование робота.

1.3 Pruffme представляет собой платформу для создания учебных курсов, конференций, опросов и тестов.

1.4 Joyteka – бесплатный онлайн-сервис, с его помощью можно создать образовательные квесты, дидактические игры, терминологические словари (флэш-карточки), интерактивное видео.

### Методическое обеспечение

№ п/п	Название раздела, тема	Материально-техническое оснащение, дидактико-методический материал	Формы, методы, приемы обучения	Формы проведения итогов
	<b>Вводное занятие</b>	Схемы, анкеты	Метод упражнения, объяснительно-иллюстративные методы обучения, частично-поисковые методы обучения, эвристический, программированный, поисковый, метод проектов	Входной контроль. Трехуровневая диагностика на определения уровня развития учащихся
<b>1</b>	<b>Ведение в робототехнику. Механические основы робототехники</b>			
1.2.	Робототехнический конструктор LEGO Mindstorms EV3	Mindstorms EV3, компьютерная программа Mindstorms EV3, поле для испытания роботов, схема, ноутбуки-трансформеры	Метод упражнения, объяснительно-иллюстративные методы обучения, частично-поисковые методы обучения, эвристический, программированный, поисковый, метод проектов	Опрос, педагогическое наблюдение
1.3	Архитектура блока программирования EV3	Mindstorms EV3, компьютерная программа Mindstorms EV3, поле для испытания роботов, схема, ноутбуки-трансформеры	Метод упражнения, объяснительно-иллюстративные методы обучения, частично-поисковые методы обучения, эвристический, программированный, поисковый, метод проектов	Опрос, педагогическое наблюдение

1.4	Сервомоторы EV3	Mindstorms EV3, компьютерная программа Mindstorms EV3, поле для испытания роботов, схема, ноутбуки-трансформеры	Метод упражнения, объяснительно-иллюстративные методы обучения, частично-поисковые методы обучения, эвристический, программированный, поисковый, метод проектов	Опрос, педагогическое наблюдение
1.5	Конструирование базовой модели робота EV3	Mindstorms EV3, компьютерная программа	Метод упражнения, объяснительно-иллюстративные	Опрос, педагогическое наблюдение,
		Mindstorms EV3, поле для испытания роботов, схема, ноутбуки-трансформеры	методы обучения, частично-поисковые методы обучения, эвристический, программированный, поисковый, метод проектов	выполнение заданий по конструированию и программированию роботов
1.6	Управление роботом EV3 с использованием микроконтроллера	Mindstorms EV3, компьютерная программа Mindstorms EV3, поле для испытания роботов, схема, ноутбуки-трансформеры	Метод упражнения, объяснительно-иллюстративные методы обучения, частично-поисковые методы обучения, эвристический, программированный, поисковый, метод проектов	Опрос, педагогическое наблюдение, выполнение заданий по конструированию и программированию роботов
1.7	Основные типы простых механизмов, используемых в робототехнических моделях	Mindstorms EV3, компьютерная программа Mindstorms EV3, поле для испытания роботов, схема, ноутбуки-трансформеры	Метод упражнения, объяснительно-иллюстративные методы обучения, частично-поисковые методы обучения, эвристический, программированный, поисковый, метод проектов	Опрос, педагогическое наблюдение, выполнение заданий по конструированию и программированию роботов
1.8	Рычажные механизмы	Mindstorms EV3, компьютерная программа Mindstorms EV3, поле для испытания роботов, схема, ноутбуки-трансформеры	Метод упражнения, объяснительно-иллюстративные методы обучения, частично-поисковые методы обучения, эвристический, программированный, поисковый, метод проектов	Опрос, педагогическое наблюдение, выполнение заданий по конструированию и программированию роботов

1.9	Основные типы кулачковых механизмов	Mindstorms EV3, компьютерная программа Mindstorms EV3, поле для испытания роботов, схема, ноутбуки-трансформеры	Метод упражнения, объяснительно-иллюстративные методы обучения, частично-поисковые методы обучения, эвристический, программированный, поисковый, метод проектов	Опрос, педагогическое наблюдение
1.10	Передаточные механизмы	Mindstorms EV3, компьютерная программа Mindstorms EV3, поле для	Метод упражнения, объяснительно-иллюстративные методы обучения, частично-поисковые	Опрос, педагогическое наблюдение
		испытания роботов, схема, ноутбуки-трансформеры	методы обучения, эвристический, программированный, поисковый, метод проектов	
1.11	Зубчатые передачи	Mindstorms EV3, компьютерная программа Mindstorms EV3, поле для испытания роботов, схема, ноутбуки-трансформеры	Метод упражнения, объяснительно-иллюстративные методы обучения, частично-поисковые методы обучения, эвристический, программированный, поисковый, метод проектов	Опрос, педагогическое наблюдение
1.12	Червячные передачи	Mindstorms EV3, компьютерная программа Mindstorms EV3, поле для испытания роботов, схема, ноутбуки-трансформеры	Метод упражнения, объяснительно-иллюстративные методы обучения, частично-поисковые методы обучения, эвристический, программированный, поисковый, метод проектов	Опрос, педагогическое наблюдение
1.13	Ременные передачи	Mindstorms EV3, компьютерная программа Mindstorms EV3, поле для испытания роботов, схема, ноутбуки-трансформеры	Метод упражнения, объяснительно-иллюстративные методы обучения, частично-поисковые методы обучения, эвристический, программированный, поисковый, метод проектов	Опрос, педагогическое наблюдение

1.14	Подшипники. Валы и оси	Mindstorms EV3, компьютерная программа Mindstorms EV3, поле для испытания роботов, схема, ноутбуки-трансформеры	Метод упражнения, объяснительно-иллюстративные методы обучения, частично-поисковые методы обучения, эвристический, программированный, поисковый, метод проектов	Опрос, педагогическое наблюдение
1.15	Механизмы захвата	Mindstorms EV3, компьютерная программа Mindstorms EV3, поле для испытания роботов, схема, ноутбуки-трансформеры	Метод упражнения, объяснительно-иллюстративные методы обучения, частично-поисковые методы обучения, эвристический, программированный, поисковый, метод проектов	Опрос, педагогическое наблюдение
<b>2 Основы программирования в среде Lego Mindstorms EV3</b>				
2.1.	Основы программирования	Mindstorms EV3, компьютерная программа Mindstorms EV3, поле для испытания роботов, схема, ноутбуки-трансформеры	Метод упражнения, объяснительно-иллюстративные методы обучения, частично-поисковые методы обучения, эвристический, программированный, поисковый, метод проектов	Опрос
2.2	Память робота	Mindstorms EV3, компьютерная программа Mindstorms EV3, поле для испытания роботов, схема, ноутбуки-трансформеры	Метод упражнения, объяснительно-иллюстративные методы обучения, частично-поисковые методы обучения, эвристический, программированный, поисковый, метод проектов	Тестирование, опрос
2.3	Искусственный интеллект	Mindstorms EV3, компьютерная программа Mindstorms EV3, поле для испытания роботов, схема, ноутбуки-трансформеры	Метод упражнения, объяснительно-иллюстративные методы обучения, частично-поисковые методы обучения, эвристический, программированный, поисковый, метод проектов	Опрос

2.4	Визуальная среда программирования EV3	Mindstorms EV3, компьютерная программа Mindstorms EV3, поле для испытания роботов, схема, ноутбуки-трансформеры	Метод упражнения, объяснительно-иллюстративные методы обучения, частично-поисковые методы обучения, эвристический, программированный, поисковый, метод проектов	Опрос, практическая работа по составлению программного кода для робототехнических проектов
2.5	Основы программирования. Палитры программирования «Действие» и программные блоки	Mindstorms EV3, компьютерная программа Mindstorms EV3, поле для испытания роботов, схема, ноутбуки-	Метод упражнения, объяснительно-иллюстративные методы обучения, частично-поисковые методы обучения, эвристический, программированный,	Опрос, практическая работа по составлению программного кода для робототехнических проектов
		трансформеры	поисковый, метод проектов	
2.6	Программирование движений робота. Повороты	Mindstorms EV3, компьютерная программа Mindstorms EV3, поле для испытания роботов, схема, ноутбуки-трансформеры	Метод упражнения, объяснительно-иллюстративные методы обучения, частично-поисковые методы обучения, эвристический, программированный, поисковый, метод проектов	Опрос, практическая работа по составлению программного кода для робототехнических проектов
2.7.	Программные структуры. Блок «Звук». Воспроизведение звуков	Mindstorms EV3, компьютерная программа Mindstorms EV3, поле для испытания роботов, схема, ноутбуки-трансформеры	Метод упражнения, объяснительно-иллюстративные методы обучения, частично-поисковые методы обучения, эвристический, программированный, поисковый, метод проектов	Опрос, практическая работа по составлению программного кода для робототехнических проектов
2.8.	Программные структуры. Блок «Звук». Звуковые имитации	Mindstorms EV3, компьютерная программа Mindstorms EV3, поле для испытания роботов, схема, ноутбуки-трансформеры	Метод упражнения, объяснительно-иллюстративные методы обучения, частично-поисковые методы обучения, эвристический, программированный	Опрос, практическая работа по составлению программного кода для робототехнических проектов

			й, поисковый, метод проектов	
2.9.	Программные структуры. Блок «Экран». Использование дисплея	Mindstorms EV3, компьютерная программа Mindstorms EV3, поле для испытания роботов, схема, ноутбуки-трансформеры	Метод упражнения, объяснительно-иллюстративные методы обучения, частично-поисковые методы обучения, эвристический, программированный, поисковый, метод проектов	Опрос, практическая работа по составлению программного кода для робототехнических проектов
2.10	Программная палитра «Управление операторами»	Mindstorms EV3, компьютерная программа Mindstorms EV3, поле для испытания роботов, схема, ноутбуки-трансформеры	Метод упражнения, объяснительно-иллюстративные методы обучения, частично-поисковые методы обучения, эвристический, программированный, поисковый, метод проектов	Опрос, практическая работа по составлению программного кода для робототехнических проектов
2.11	Программные структуры. Блок «Ожидание»	Mindstorms EV3, компьютерная программа Mindstorms EV3, поле для испытания роботов, схема, ноутбуки-трансформеры	Метод упражнения, объяснительно-иллюстративные методы обучения, частично-поисковые методы обучения, эвристический, программированный, поисковый, метод проектов	Опрос, практическая работа по составлению программного кода для робототехнических проектов
<b>3</b>	<b>Обеспечение обратной связи между робототехнической системой и внешней средой</b>			
3.1	Знакомство с датчиками Lego Mindstormss EV3	Mindstorms EV3, компьютерная программа Mindstorms EV3, поле для испытания роботов, схема, ноутбуки-трансформеры	Метод упражнения, объяснительно-иллюстративные методы обучения, частично-поисковые методы обучения, эвристический, программированный, поисковый, метод проектов	Опрос

3.2	Палитра программирования «Датчики»	Mindstorms EV3, компьютерная программа Mindstorms EV3, поле для испытания роботов, схема, ноутбуки-трансформеры	Метод упражнения, объяснительно-иллюстративные методы обучения, частично-поисковые методы обучения, эвристический, программированный, поисковый, метод проектов	Опрос
3.3.	Ультразвуковой датчик расстояния	Mindstorms EV3, компьютерная программа Mindstorms EV3, поле для испытания роботов, схема, ноутбуки-трансформеры	Метод упражнения, объяснительно-иллюстративные методы обучения, частично-поисковые методы обучения, эвристический, программированный, поисковый, метод проектов	Педагогическое наблюдение, опрос
3.4.	Датчик касания	Mindstorms EV3, компьютерная программа Mindstorms EV3, поле для испытания роботов, схема, ноутбуки-трансформеры	Метод упражнения, объяснительно-иллюстративные методы обучения, частично-поисковые методы обучения, эвристический, программированный, поисковый, метод проектов	Педагогическое наблюдение, опрос
3.5	Гироскопический датчик	Mindstorms EV3, компьютерная программа Mindstorms EV3, поле для испытания роботов, схема, ноутбуки-трансформеры	Метод упражнения, объяснительно-иллюстративные методы обучения, частично-поисковые методы обучения, эвристический, программированный, поисковый, метод проектов	Педагогическое наблюдение, опрос
3.6	Датчик цвета	Mindstorms EV3, компьютерная программа Mindstorms EV3, поле для испытания роботов, схема, ноутбуки-трансформеры	Метод упражнения, объяснительно-иллюстративные методы обучения, частично-поисковые методы обучения, эвристический, программированный, поисковый, метод проектов	Педагогическое наблюдение, опрос

3.7	Использование дополнительных датчиков с Lego Mindstormss EV3	Mindstorms EV3, компьютерная программа Mindstorms EV3, поле для испытания роботов, схема, ноутбуки-трансформеры	Метод упражнения, объяснительно-иллюстративные методы обучения, частично-поисковые методы обучения, эвристический, программированный, поисковый, метод проектов	Самостоятельная практическая работа по созданию моделей роботов, оснащенных датчиками, тестирование
4	<b>Работа с данными</b>			
4.1	Программная палитра «Операции с данными»	Mindstorms EV3, компьютерная программа Mindstorms EV3, поле для испытания роботов, схема, ноутбуки-трансформеры	Метод упражнения, объяснительно-иллюстративные методы обучения, частично-поисковые методы обучения, эвристический, программированный, поисковый, метод проектов	Разработка программного кода для выполнения практических заданий, опрос
4.2	Типы данных. Проводники	Mindstorms EV3, компьютерная программа Mindstorms EV3, поле для испытания роботов, схема, ноутбуки-трансформеры	Метод упражнения, объяснительно-иллюстративные методы обучения, частично-поисковые методы обучения, эвристический, программированный, поисковый, метод проектов	Разработка программного кода для выполнения практических заданий, опрос
4.3	Переменные и константы	Mindstorms EV3, компьютерная программа Mindstorms EV3, поле для испытания роботов, схема, ноутбуки-трансформеры	Метод упражнения, объяснительно-иллюстративные методы обучения, частично-поисковые методы обучения, эвристический, программированный, поисковый, метод проектов	Разработка программного кода для выполнения практических заданий, опрос

4.4	Математические операции с данными	Mindstorms EV3, компьютерная программа Mindstorms EV3, поле для испытания роботов, схема, ноутбуки-трансформеры	Метод упражнения, объяснительно-иллюстративные методы обучения, частично-поисковые методы обучения, эвристический, программированный, поисковый, метод проектов	Разработка программного кода для выполнения практических заданий, опрос
4.5	Работа с массивами	Mindstorms EV3, компьютерная программа Mindstorms EV3, поле для испытания роботов, схема ноутбуки-трансформеры	Метод упражнения, объяснительно-иллюстративные методы обучения, частично-поисковые методы обучения, эвристический, программированный, поисковый, метод проектов	Разработка программного кода для выполнения практических заданий, опрос
4.6	Логические операции с данными	Mindstorms EV3, компьютерная программа Mindstorms EV3, поле для испытания роботов, схема, ноутбуки-трансформеры	Метод упражнения, объяснительно-иллюстративные методы обучения, частично-поисковые методы обучения, эвристический, программированный, поисковый, метод проектов	Разработка программного кода для выполнения практических заданий, тестирование, опрос
<b>5</b>	<b>Соревновательная робототехника</b>			
5.1	Соревновательное направление «Кегельринг»	Mindstorms EV3, компьютерная программа Mindstorms EV3, поле для испытания роботов, схема, ноутбуки-трансформеры	Метод упражнения, объяснительно-иллюстративные методы обучения, частично-поисковые методы обучения, эвристический, программированный, поисковый, метод проектов	Проведение робототехнических соревнований

5.2	Соревновательное направление «Поединок»	Mindstorms EV3, компьютерная программа Mindstorms EV3, поле для испытания роботов, схема, ноутбуки-трансформеры	Метод упражнения, объяснительно-иллюстративные методы обучения, частично-поисковые методы обучения, эвристический, программированный, поисковый, метод проектов	Проведение робототехнических соревнований
5.3	Соревновательное направление «Слалом»	Mindstorms EV3, компьютерная программа Mindstorms EV3, поле для испытания роботов, схема, ноутбуки-трансформеры	Метод упражнения, объяснительно-иллюстративные методы обучения, частично-поисковые методы обучения, эвристический, программированный, поисковый, метод проектов	Проведение робототехнических соревнований
5.4	Соревновательное направление «Сортировщик»	Mindstorms EV3, компьютерная программа Mindstorms EV3, поле для испытания роботов, схема, ноутбуки-трансформеры	Метод упражнения, объяснительно-иллюстративные методы обучения, частично-поисковые методы обучения, эвристический, программированный, поисковый, метод проектов	Проведение робототехнических соревнований
6.	<b>Проектирование робототехнических систем</b>			
6.1.	Творческая деятельность и творческий проект	Mindstorms EV3, компьютерная программа Mindstorms EV3, поле для испытания роботов, схема, ноутбуки-трансформеры	Метод упражнения, объяснительно-иллюстративные методы обучения, частично-поисковые методы обучения, эвристический, программированный, поисковый, метод проектов	Выставка проектов робототехнических систем

6.2.	Объект проектирования. Оценка возможностей для его выполнения	Mindstorms EV3, компьютерная программа Mindstorms EV3, поле для испытания роботов, схема, ноутбуки-трансформеры	Метод упражнения, объяснительно-иллюстративные методы обучения, частично-поисковые методы обучения, эвристический, программированный, поисковый, метод проектов	Презентация и защита творческого проекта
6.3.	Поиск информации. Моделирование и дизайн	Mindstorms EV3, компьютерная программа Mindstorms EV3, поле для испытания роботов, схема, ноутбуки-трансформеры	Метод упражнения, объяснительно-иллюстративные методы обучения, частично-поисковые методы обучения, эвристический, программированный, поисковый, метод проектов	Выставка проектов робототехнических систем
6.4.	Планирование технологического процесса. Разработка технологической документации	Mindstorms EV3, компьютерная программа Mindstorms EV3, поле для испытания роботов, схема, ноутбуки-трансформеры	Метод упражнения, объяснительно-иллюстративные методы обучения, частично-поисковые методы обучения, эвристический, программированный, поисковый, метод проектов	Презентация и защита творческого проекта
6.5.	Процесс изготовления изделия. Технология сборки	Mindstorms EV3, компьютерная программа Mindstorms EV3, поле для испытания роботов, схема, ноутбуки-трансформеры	Метод упражнения, объяснительно-иллюстративные методы обучения, частично-поисковые методы обучения, эвристический, программированный, поисковый, метод проектов	Выставка проектов робототехнических систем

	Итоговое занятие	Mindstorms EV3, компьютерная программа Mindstorms EV3, поле для испытания роботов, схема, ноутбуки-трансформеры	Метод упражнения, объяснительно-иллюстративные методы обучения, частично-поисковые методы обучения, эвристический, программированный, поисковый, метод проектов	Фестиваль робототехники. Итоговое тестирование
--	------------------	---	---	--

## 2.6. Воспитательный потенциал программы

Воспитательная работа в рамках программы «РобоКлик и основы робототехники» направлена на развитие доброжелательности в оценке творческих работ товарищей и критическое отношение к своим работам (раздел программы «Соревновательная робототехника»)

Для решения поставленных воспитательных задач учащиеся привлекаются к участию в мероприятиях школы, выставках, мастер-классах, беседам, конкурсах.

С целью реализации **воспитательного компонента** в рамках дополнительной общеразвивающей программы «РобоКлик и основы робототехники» применяются следующие технологии:

- технология проектного обучения;
- личностно-ориентированная технология;
- здоровьесберегающие технологии;
- технология развития критического мышления;
- технология создания ситуации успеха.

Реализация **воспитательного компонента** осуществляется через:

занятия (информационные минутки, беседы, проведение коллективных творческих дел, праздников);

участия в конкурсах и мероприятиях различного уровня (выполнение индивидуальных проектов, работ, проведение исследований);

предметно-пространственную среду (подготовка моделей роботов к выставке);

работу с родителями (родители участвуют в открытых занятиях, оказывают помощь в подготовке выставок, конкурсов, фестивалей, в проведении экскурсий, поездок, участвуют в мероприятиях внутри учреждения);

социальное пространство (посещение выставок, музеев, мастер-классов);

профориентацию (включение в занятия информации о профессиях, экскурсии).

## Список литературы

### **Для педагогов:**

1. Барсуков А.М. Компоненты и решения для создания роботов и робототехнических систем. – М.: Издательский дом «ДМК-пресс», 2005.
2. Барсуков А.М. Кто есть кто в робототехнике. – М.: Просвещение, 2005.
3. Белиовский Н.А. Использование LEGO-роботов в инженерных проектах школьников. Отраслевой подход./ Н.А.Белиовский, Л.Г. Белиовская. – М.: Изд-во Ассоциации с вузов, 2015.
4. Вязовов С.М. Соревновательная робототехника: приемы программирования в среде EV3 / С.М. Вязовов, О.Ю. Калягина, К.А. Слезин. – М.: 2013.
5. Злаказов А.С., Горшков Г.А., Шевалдина С.Г. Уроки Лего-конструирования в школе. – М.: Бином, 2011.
6. ЛЕГО-лаборатория (Control Lab): Справочное пособие, – М.: ИНТ, 1998.
7. ЛЕГО-лаборатория (Control Lab): Учебно-методическое пособие, – М.: ИНТ, 1998.
8. Макаров И.М., Топчеев Ю.И., Робототехника: история и перспективы. – М.: Наука, 2003.
9. Овсяницкая Л.Ю. Алгоритмы и программы движения по линии робота Lego Mindstorms EV3. – М.: Изд-во: Перо, 2015.
10. Овсяницкая Л.Ю. Курс программирования робота Lego Mindstorms EV3 в среде EV3: основные подходы, практические примеры, секреты мастерства / Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. – Челябинск.: ИП Мякотин И.В., 2014.
11. Технология и информатика: проекты и задания. ПервоРобот. Книга для учителя. – М.: ИНТ, 2006.
12. Филиппов С. А. Уроки робототехники. Конструкция. Движение. – М.: Образование. 2017.

### **Для учащихся:**

1. Бабич А.В., Баранов А.Г., Калабин И.В. и др. Промышленная робототехника: Под редакцией Шифрина Я.А. – М.: Машиностроение, 1982.
2. Кочтюк В.И., Гавриш А.П., Карлов А.Г. Промышленные роботы: Конструирование, управление, эксплуатация. – Киев. Главное издательство, 1985.
3. Попов Е.П., Письменный Г.В. Основы робототехники: Введение в специальность: Учеб. для вузов по спец. «Робототехнические системы и комплексы» – М.: Высш. шк, 1990.
4. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – Санкт-Петербург: Наука, 2011.
5. Фу К., Гансалес Ф., Лик К. Робототехника: Перевод с англ. – М.: Мир; 1989.
6. Шахинпур М. Курс робототехники: Пер. с англ. – М.; Мир, 1990.

**Календарный учебный график**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «РобоКлик и основы робототехники» (базовый уровень)

Год обучения:

Группа:

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	К-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1				Метод упражнения, объяснительно-иллюстративные методы обучения, частично-поисковые методы обучения, эвристический, программированный, поисковый, метод проектов	2	Вводное занятие	каб 203	Входной контроль. Трехуровневая диагностика на определения уровня развития учащихся
<b>1</b>	<b>Ведение в робототехнику. Механические основы робототехники</b>				<b>36</b>			
2				Метод упражнения, объяснительно-иллюстративные методы обучения, частично-поисковые методы обучения, эвристический, программированный, поисковый, метод проектов	2	Робототехнический конструктор LEGO Mindstorms EV3	каб 203	Опрос, педагогическое наблюдение
3				Метод упражнения, объяснительно-иллюстративные методы обучения, частично-поисковые методы обучения, эвристический, программированный, поисковый, метод проектов	2	Архитектура блока программирования EV3	каб 203	Опрос, педагогическое наблюдение

4				Метод упражнения, объяснительно-иллюстративные методы обучения, частично-поисковые методы обучения, эвристический, программированный, поисковый, метод проектов	2	Сервомоторы EV3	каб 203	Опрос, педагогическое наблюдение
5				Метод упражнения, объяснительно-иллюстративные	2	Конструирование базовой модели робота EV3	каб 203	Опрос, педагогическое наблюдение,
6				Метод упражнения, объяснительно-иллюстративные методы обучения, частично-поисковые методы обучения, эвристический, программированный, поисковый, метод проектов	2	Конструирование базовой модели робота EV3 Управление роботом EV3 с использованием микроконтроллера	каб 203	Опрос, педагогическое наблюдение, выполнение заданий по конструированию и программированию роботов
7				Метод упражнения, объяснительно-иллюстративные методы обучения, частично-поисковые методы обучения, эвристический, программированный, поисковый, метод проектов	2	Основные типы простых механизмов, используемых в робототехнических моделях	каб 203	Опрос, педагогическое наблюдение, выполнение заданий по конструированию и программированию роботов

8			Метод упражнения, объяснительно-иллюстративные методы обучения, частично-поисковые методы обучения, эвристический, программированный, поисковый, метод проектов	2	Рычажные механизмы	каб 203	Опрос, педагогическое наблюдение, выполнение заданий по конструированию и программированию роботов
9			Метод упражнения, объяснительно-иллюстративные методы обучения, частично-поисковые методы обучения, эвристический, программированный, поисковый, метод проектов	2	Основные типы кулачковых механизмов	каб 203	Опрос, педагогическое наблюдение, выполнение заданий по конструированию и программированию роботов
10			Метод упражнения, объяснительно-иллюстративные методы обучения, частично-поисковые методы обучения, эвристический, программированный, поисковый, метод проектов	2	Передаточные механизмы	каб 203	Опрос, педагогическое наблюдение
11			Метод упражнения, объяснительно-иллюстративные методы обучения, частично-поисковые	2	Зубчатые передачи	каб 203	Опрос, педагогическое наблюдение
12			Метод упражнения, объяснительно-иллюстративные методы обучения, частично-поисковые	2	Зубчатые передачи	каб 203	Опрос, педагогическое наблюдение

13				методы обучения, эвристический, программированный, поисковый, метод проектов	2	Червячные передачи	каб 203	
14				Метод упражнения, объяснительно-иллюстративные методы обучения, частично-поисковые методы обучения, эвристический, программированный, поисковый, метод проектов	2	Ременные передачи	каб 203	Опрос, педагогическое наблюдение
15				Метод упражнения, объяснительно-иллюстративные методы обучения, частично-поисковые методы обучения, эвристический, программированный, поисковый, метод проектов	2	Подшипники. Валы и оси	каб 203	Опрос, педагогическое наблюдение
16				Метод упражнения, объяснительно-иллюстративные методы обучения, частично-поисковые методы обучения, эвристический, программированный, поисковый, метод проектов	2	Механизмы захвата	каб 203	Опрос, педагогическое наблюдение
17				Метод упражнения, объяснительно-иллюстративные методы обучения, частично-поисковые методы обучения, эвристический, программированный, поисковый, метод проектов	2	Механизм Чебышева. Шагающие роботы	каб 203	Опрос, педагогическое наблюдение
18				Метод упражнения, объяснительно-иллюстративные методы обучения, частично-поисковые методы обучения, эвристический, программированный, поисковый, метод проектов	2	Механизм Чебышева. Шагающие роботы	каб 203	Опрос, педагогическое наблюдение

19				Метод упражнения, объяснительно-иллюстративные методы обучения, частично-поисковые методы обучения, эвристический, программированный, поисковый, метод проектов	2	Механизм Чебышева. Шагающие роботы	каб 203	Опрос, педагогическое наблюдение
<b>2.</b>	<b>Основы программирования в среде Lego Mindstorms EV3</b>				<b>38</b>			
20				Метод упражнения, объяснительно-иллюстративные методы обучения, частично-поисковые методы обучения, эвристический,	2	Основы программирования	каб 203	Опрос, педагогическое наблюдение
21				программированный, поисковый, метод проектов	2	Память робота	каб 203	Опрос, педагогическое наблюдение
22				Метод упражнения, объяснительно-иллюстративные методы обучения, частично-поисковые методы обучения, эвристический, программированный, поисковый, метод проектов	2	Искусственный интеллект	каб 203	Опрос
23				Метод упражнения, объяснительно-иллюстративные методы обучения, частично-поисковые методы обучения, эвристический, программированный, поисковый, метод проектов	2	Визуальная среда программирования EV3	каб 203	Тестирование, опрос

24			Метод упражнения, объяснительно-иллюстративные методы обучения, частично-поисковые методы обучения, эвристический, программированный, поисковый, метод проектов	2	Основы программирования. Палитры программирования «Действие» и программные блоки	каб 203	Опрос
25			Метод упражнения, объяснительно-иллюстративные методы обучения, частично-поисковые методы обучения, эвристический, программированный, поисковый, метод проектов	2	Программирование движений робота. Повороты	каб 203	Опрос, практическая работа по составлению программного кода для робототехнических проектов
26			Метод упражнения, объяснительно-иллюстративные методы обучения, частично-поисковые методы обучения, эвристический, программированный, поисковый, метод проектов	2	Программирование движений робота. Повороты	каб 203	Опрос, практическая работа по составлению программного кода для робототехнических проектов
27			Метод упражнения, объяснительно-иллюстративные методы обучения, частично-поисковые методы обучения, эвристический, программированный, поисковый, метод проектов	2	Программирование движений робота. Повороты	каб 203	Опрос, практическая работа по составлению программного кода для робототехнических проектов

28				Метод упражнения, объяснительно-иллюстративные методы обучения, частично-поисковые методы обучения, эвристический, программированный,	2	Программные структуры. Блок «Звук». Воспроизведение звуков	каб 203	Опрос, практическая работа по составлению программного кода для робототехнических проектов
29				поисковый, метод проектов	2	Программные структуры. Блок «Звук». Звуковые имитации	каб 203	
30				Метод упражнения, объяснительно-иллюстративные методы обучения, частично-поисковые методы обучения, эвристический, программированный, поисковый, метод проектов	2	Программные структуры. Блок «Экран». Использование дисплея	каб 203	Опрос, практическая работа по составлению программного кода для робототехнических проектов
31				Метод упражнения, объяснительно-иллюстративные методы обучения, частично-поисковые методы обучения, эвристический, программированный, поисковый, метод проектов	2	Программная палитра «Управление операторами» Программные структуры. Блок «Ожидание»	каб 203	Опрос, практическая работа по составлению программного кода для робототехнических проектов

32				Метод упражнения, объяснительно-иллюстративные методы обучения, частично-поисковые методы обучения, эвристический, программированный, поисковый, метод проектов	2	Программные структуры. Блок «Ожидание»	каб 203	Опрос, практическая работа по составлению программного кода для робототехнических проектов
33				Метод упражнения, объяснительно-иллюстративные методы обучения, частично-поисковые методы обучения, эвристический, программированный, поисковый, метод проектов	2	Программные структуры. Блок «Ожидание» Программные структуры. Блок «Циклы»	каб 203	Опрос, практическая работа по составлению программного кода для робототехнических проектов
34				Метод упражнения, объяснительно-иллюстративные методы обучения, частично-поисковые методы обучения, эвристический, программированный, поисковый, метод проектов	2	Программные структуры. Блок «Циклы»	каб 203	Опрос, практическая работа по составлению программного кода для робототехнических проектов
35				Метод упражнения, объяснительно-иллюстративные методы обучения, частично-поисковые методы обучения, эвристический, программированный, поисковый, метод проектов	2	Программные структуры. Блок «Циклы»	каб 203	Опрос, практическая работа по составлению программного кода для робототехнических проектов

36				Метод упражнения, объяснительно-иллюстративные методы обучения, частично-поисковые методы обучения, эвристический, программированный, поисковый, метод проектов	2	Ветвление в EV3. Блок «Переключение»	каб 203	Опрос, практическая работа по составлению программного кода для робототехнических проектов
37				Метод упражнения, объяснительно-иллюстративные методы обучения, частично-поисковые методы обучения, эвристический, программированный, поисковый, метод проектов	2	Ветвление в EV3. Блок «Переключение»	каб 203	Опрос, практическая работа по составлению программного кода для робототехнических проектов
38				Метод упражнения, объяснительно-иллюстративные методы обучения, частично-поисковые методы обучения, эвристический, программированный, поисковый, метод проектов	2	Отладка программы	каб 203	Опрос, практическая работа по составлению программного кода для робототехнических проектов
<b>3</b>	<b>Обеспечение обратной связи между робототехнической системой и внешней средой</b>				<b>10</b>			
39				Метод упражнения, объяснительно-иллюстративные методы обучения, частично-поисковые методы обучения, эвристический, программированный, поисковый, метод проектов	2	Знакомство с датчиками Lego Mindstorms EV3 Палитра программирования «Датчики»	каб 203	Опрос

40				Метод упражнения, объяснительно-иллюстративные методы обучения, частично-поисковые методы обучения, эвристический, программированный, поисковый, метод проектов	2	Ультразвуковой датчик расстояния	каб 203	Педагогическое наблюдение, опрос
41				Метод упражнения, объяснительно-иллюстративные методы обучения, частично-поисковые методы обучения, эвристический, программированный, поисковый, метод проектов	2	Датчик касания	каб 203	Педагогическое наблюдение, опрос
42				Метод упражнения, объяснительно-иллюстративные методы обучения, частично-поисковые методы обучения, эвристический, программированный, поисковый, метод проектов	2	Гироскопический датчик	каб 203	Педагогическое наблюдение, опрос
43				Метод упражнения, объяснительно-иллюстративные методы обучения, частично-поисковые методы обучения, эвристический, программированный, поисковый, метод проектов	2	Датчик цвета Использование дополнительных датчиков с Lego Mindstorms EV3	каб 203	Педагогическое наблюдение, опрос Самостоятельная практическая работа по созданию моделей роботов, оснащенных датчиками, тестирование
<b>4</b>	<b>Работа с данными</b>				<b>18</b>			
44				Метод упражнения, объяснительно-иллюстративные методы обучения, частично-поисковые методы обучения, эвристический, программированный, поисковый, метод проектов	2	Программная палитра «Операции с данными» Типы данных. Проводники	каб 203	Разработка программного кода для выполнения практических заданий, опрос

45				Метод упражнения, объяснительно-иллюстративные методы обучения, частично-поисковые методы обучения, эвристический, программированный, поисковый, метод проектов	2	Типы данных. Проводники	каб 203	Разработка программного кода для выполнения практических заданий, опрос
46				Метод упражнения, объяснительно-иллюстративные методы обучения, частично-поисковые методы обучения, эвристический, программированный, поисковый, метод проектов	2	Переменные и константы	каб 203	Разработка программного кода для выполнения практических заданий, опрос
47				Метод упражнения, объяснительно-иллюстративные методы обучения, частично-поисковые методы обучения, эвристический, программированный, поисковый, метод проектов	2	Переменные и константы	каб 203	Разработка программного кода для выполнения практических заданий, опрос
48				Метод упражнения, объяснительно-иллюстративные методы обучения, частично-поисковые методы обучения, эвристический, программированный, поисковый, метод проектов	2	Математические операции с данными	каб 203	Разработка программного кода для выполнения практических заданий, опрос
49				Метод упражнения, объяснительно-иллюстративные методы обучения, частично-поисковые методы обучения, эвристический, программированный, поисковый, метод проектов	2	Математические операции с данными	каб 203	Разработка программного кода для выполнения практических заданий, опрос

50				Метод упражнения, объяснительно-иллюстративные методы обучения, частично-поисковые методы обучения, эвристический, программированный, поисковый, метод проектов	2	Работа с массивами	каб 203	Разработка программного кода для выполнения практических заданий, опрос
51				Метод упражнения, объяснительно-иллюстративные методы обучения, частично-поисковые методы обучения, эвристический, программированный, поисковый, метод проектов	2	Работа с массивами	каб 203	Разработка программного кода для выполнения практических заданий, опрос
52				Метод упражнения, объяснительно-иллюстративные методы обучения, частично-поисковые методы обучения, эвристический, программированный, поисковый, метод проектов	2	Логические операции с данными	каб 203	Разработка программного кода для выполнения практических заданий, тестирование, опрос
<b>5</b>	<b>Соревновательная робототехника</b>				<b>20</b>			
53				Метод упражнения, объяснительно-иллюстративные методы обучения, частично-поисковые методы обучения, эвристический, программированный, поисковый, метод проектов	2	Соревновательное направление «Кегельринг»	каб 203	Проведение робототехнических соревнований
54				Метод упражнения, объяснительно-иллюстративные методы обучения, частично-поисковые методы обучения, эвристический, программированный, поисковый, метод проектов	2	Соревновательное направление «Кегельринг»	каб 203	Проведение робототехнических соревнований

55				Метод упражнения, объяснительно-иллюстративные методы обучения, частично-поисковые методы обучения, эвристический, программированный, поисковый, метод проектов	2	Соревновательное направление «Поединок»	каб 203	Проведение робототехнических соревнований
56				Метод упражнения, объяснительно-иллюстративные методы обучения, частично-поисковые методы обучения, эвристический, программированный, поисковый, метод проектов	2	Соревновательное направление «Поединок»	каб 203	Проведение робототехнических соревнований
57				Метод упражнения, объяснительно-иллюстративные методы обучения, частично-поисковые методы обучения, эвристический, программированный, поисковый, метод проектов	2	Соревновательное направление «Слалом»	каб 203	Проведение робототехнических соревнований
58				Метод упражнения, объяснительно-иллюстративные методы обучения, частично-поисковые методы обучения, эвристический, программированный, поисковый, метод проектов	2	Соревновательное направление «Слалом»	каб 203	Проведение робототехнических соревнований
59				Метод упражнения, объяснительно-иллюстративные методы обучения, частично-поисковые методы обучения, эвристический, программированный, поисковый, метод проектов	2	Соревновательное направление «Слалом»	каб 203	Проведение робототехнических соревнований

60				Метод упражнения, объяснительно-иллюстративные методы обучения, частично-поисковые методы обучения, эвристический, программированный, поисковый, метод проектов	2	Соревновательное направление «По порядку становись»	каб 203	Проведение робототехнических соревнований
61				Метод упражнения, объяснительно-иллюстративные методы обучения, частично-поисковые методы обучения, эвристический, программированный, поисковый, метод проектов	2	Соревновательное направление «По порядку становись»	каб 203	Проведение робототехнических соревнований
62				Метод упражнения, объяснительно-иллюстративные методы обучения, частично-поисковые методы обучения, эвристический, программированный, поисковый, метод проектов	2	Соревновательное направление «По порядку становись»	каб 203	Проведение робототехнических соревнований
<b>6</b>	<b>Проектирование робототехнических систем</b>				<b>18</b>			
63				Метод упражнения, объяснительно-иллюстративные методы обучения, частично-поисковые методы обучения, эвристический, программированный, поисковый, метод проектов	2	Творческая деятельность и творческий проект	каб 203	Выставка проектов робототехнических систем
64				Метод упражнения, объяснительно-иллюстративные методы обучения, частично-поисковые методы обучения, эвристический, программированный, поисковый, метод проектов	2	Объект проектирования. Оценка возможностей для его выполнения	каб 203	Презентация и защита творческого проекта

65				Метод упражнения, объяснительно-иллюстративные методы обучения, частично-поисковые методы обучения, эвристический, программированный, поисковый, метод проектов	2	Поиск информации. Моделирование и дизайн	каб 203	Выставка проектов робототехнических систем
66				Метод упражнения, объяснительно-иллюстративные методы обучения, частично-поисковые методы обучения, эвристический, программированный, поисковый, метод проектов	2	Поиск информации. Моделирование и дизайн	каб 203	Выставка проектов робототехнических систем
67				Метод упражнения, объяснительно-иллюстративные методы обучения, частично-поисковые методы обучения, эвристический, программированный, поисковый, метод проектов	2	Планирование технологического процесса. Разработка технологической документации	каб 203	Презентация и защита творческого проекта
68				Метод упражнения, объяснительно-иллюстративные методы обучения, частично-поисковые методы обучения, эвристический, программированный, поисковый, метод проектов	2	Планирование технологического процесса. Разработка технологической документации	каб 203	Презентация и защита творческого проекта
69				Метод упражнения, объяснительно-иллюстративные методы обучения, частично-поисковые методы обучения, эвристический, программированный, поисковый, метод проектов	2	Процесс изготовления изделия. Технология сборки	каб 203	Выставка проектов робототехнических систем

70				Метод упражнения, объяснительно-иллюстративные методы обучения, частично-поисковые методы обучения, эвристический, программированный, поисковый, метод проектов	2	Процесс изготовления изделия. Технология сборки	каб 203	Выставка проектов робототехнических систем
71				Метод упражнения, объяснительно-иллюстративные методы обучения, частично-поисковые методы обучения, эвристический, программированный, поисковый, метод проектов	2	Процесс изготовления изделия. Технология сборки	каб 203	Выставка проектов робототехнических систем
72				Метод упражнения, объяснительно-иллюстративные методы обучения, частично-поисковые методы обучения, эвристический, программированный, поисковый, метод проектов	2	<b>Итоговое занятие</b>	каб 203	Фестиваль робототехники. Итоговое тестирование
<b>ИТОГО:</b>					<b>144</b>			

### Индивидуальный маршрут участника проекта

Для разработки проекта необходимо разработать план действия участников проекта: определить сроки его выполнения; функции, которые выполняет каждый участник. Пример индивидуального маршрута

участников проекта представлен в таблице 1.

Таблица 1

Этапы	Название этапов	Деятельность	Сроки
1 этап	организационный	определение темы, уточнение целей, количество участников;	1 ак. часа
2 этап	планирование	анализ проблемы, определение источников информации, постановка задач, критерии оценки результатов, распределение ролей (при необходимости) среди участников проекта.	1 ак. часа
3 этап	решение	сбор и анализ информации, «мозговой штурм» - обсуждение альтернатив, выбор оптимального варианта, план деятельности.	2 ак. часа
4 этап	выполнение	выполнение исследовательской работы, оформление проекта	4 ак. часа
5 этап	результат	анализ по проекту, достигнутых результатов (успехов и неудач), анализ достижения	2 ак. часа
6 этап	защита проекта	подготовка текста к выступлению, объяснения полученных результатов, оценка проекту.	2 ак. часа

**КАРТА ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ДОСТИЖЕНИЙ  
ОБУЧАЮЩЕГОСЯ**  
по программе «РобоКлик и основы робототехники» 20\_\_-20\_\_  
г.г.

---

Ф.И.О.обучающегося, дата рождения

<b>Дата участия</b>	<b>Уровень конкурса Название конкурса</b>	<b>Городск ой конкурс</b>	<b>Региональн ый конкурс</b>	<b>Всероссийск ий конкурс</b>	<b>Международн ый конкурс</b>

Педагог дополнительного образования \_\_\_\_\_

**Уровень воспитанности учащихся  
по методике Н.П. Капустина**

	Я оцениваю себя	Меня оценивает учитель	Итоговые оценки
<p><b>1. Любознательность:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- мне интересно учиться</li> <li>- я люблю читать</li> <li>- мне интересно находить ответы на непонятные вопросы</li> <li>- я всегда выполняю домашнее задание</li> <li>- я стремлюсь получать хорошие отметки</li> </ul>			
<p><b>2. Прилежание:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- я старателен в учебе</li> <li>- я внимателен</li> <li>- я самостоятелен</li> <li>- я помогаю другим в делах и сам обращаюсь за помощью</li> <li>- мне нравится самообслуживание в школе и дома</li> </ul>			
<p><b>3. Отношение к природе:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- я берегу землю</li> <li>- я берегу растения</li> <li>- я берегу животных</li> <li>- я берегу природу</li> </ul>			
<p><b>4. Я и школа:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- я выполняю правила для учащихся</li> <li>- я выполняю правила внутришкольной жизни</li> <li>- я добр в отношениях с людьми</li> <li>- я участвую в делах класса и школы</li> <li>- я справедлив в отношениях с людьми</li> </ul>			
<p><b>5. Прекрасное в моей жизни:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- я аккуратен и опрятен</li> <li>- я соблюдаю культуру поведения</li> <li>- я забочусь о здоровье</li> <li>- я умею правильно распределять</li> </ul>			

время учебы и отдыха - у меня нет вредных привычек			
---	--	--	--

**Оценка результатов:**

- 5 – всегда
- 4 – часто
- 3 – редко
- 2 – никогда
- 1 – у меня другая позиция

По каждому качеству выводится одна среднеарифметическая оценка. В результате каждый ученик имеет 5 оценок.

Затем 5 оценок складываются и делятся на 5. Средний балл и является условным определением уровня воспитанности.

**Средний балл**

- 5 - 4,5 – высокий уровень (в)
- 4,4 – 4 – хороший уровень (х)
- 3,9 – 2,9 – средний уровень (с)
- 2,8 – 2 – низкий уровень (н)

**Сводный лист данных изучения уровня воспитанности**

**учащихся класса**

№ п/ п	Фамилия, имя ученика	Любознательность		Прилежание		Отношение к природе		Я и школа		Прекрасное в моей жизни		Средний балл		Уровень воспитанности	
		са м	учи тель	са м	учи тель	са м	учи тель	са м	учи тель	са м	учи тель	са м	учи тель	са м	учи тель

В классе \_\_\_\_\_ учащихся

- \_\_\_\_\_ имеют высокий уровень воспитанности
- \_\_\_\_\_ имеют хороший уровень воспитанности
- \_\_\_\_\_ имеют средний уровень воспитанности
- \_\_\_\_\_ имеют низкий уровень воспитанности

**Схема экспертной оценки уровня**

**воспитанности Методика Н.П.**

**Капустиной**

Схема предназначена для использования классными руководителями и включает для оценки 6 качеств личности:

1. Любознательность

2. *Трудолюбие*
3. *Бережное отношение к природе*
4. *Отношение к школе*
5. *Красивое в жизни школьника*
6. *Отношение к себе*

По каждому качеству ребенку ставится оценка. В результате каждый ученик имеет 6 оценок, которые затем складываются и делятся на 6. Средний балл и является условным определением уровня воспитанности.

Нормы оценок: **5-4.5 – высокий уровень**

**4.4-4 – хороший**

**уровень 3.9-2.9 –**

**средний уровень**

**2.8-2 – низкий**

**уровень**

### **1 шкала. Любознательность**

5б. Учится с интересом. Мечтательный. С интересом находит ответы на непонятные вопросы. Всегда выполняет домашнее задание. Большое стремление получать хорошие отметки.

4б. На уроке работает, положительные и отрицательные ответы чередуются. Домашнее задание не всегда выполняется в полном объеме.

3б. Интерес к учебе проявляет редко. Редко старается находить ответы на непонятные вопросы. Часто приходит с невыполненным домашним заданием.

2б. Интерес к учебе не проявляет. Не пытается найти ответы на непонятные вопросы. Редко выполняет домашнее задание. К оценкам проявляет безразличие.

1б. Учиться не хочет. Оценками не интересуется.

### **2 шкала. Трудолюбие**

5б. Старателен в учебе, внимателен. Помогает другим в делах и сам обращается за помощью. Ответственно относится к дежурству по школе.

4б. Старается быть внимателен, часто помогает другим в делах. Иногда обращается за помощью. Чаще ответственно относится к дежурству по школе.

3б. Редко проявляет старание к учебе. На уроках бывает не внимателен. На призыв о помощи откликается с трудом, сам за помощью обращается лишь в экстренных случаях. Часто проявляет безответственное отношение к дежурству по школе.

2б. Учиться не старается, внимание на уроках рассеянное. От общих дел отстраняется. Дежурства по школе избегает.

1б. Учиться не хочет. В общих делах не участвует. Дежурит по школе только под присмотром учителя.

### **3 шкала. Бережное отношение к учебе**

5б. С удовольствием ухаживает за комнатными растениями, интересуется природой, любит животных. Активен в походах на природу.

4б. Любит ухаживать за комнатными растениями и животными. Участвует в походах на природу.

3б. К растениям и животным подходит только по необходимости. В походы ходит редко. Природу не любит.

2б. За растениями и животными не ухаживает. В походы не ходит. Проявляет варварское отношение к природе.

1б. Проявляет негативное отношение ко всему живому.

#### **4 шкала. Отношение к школе**

5б. Полностью выполняет правила для учащихся. В отношении с людьми добр. Активно участвует в делах класса и школы.

4б. Правила для учащихся выполняет не всегда. В общении с людьми избирателен. Активность в делах класса и школы выражена в малой степени.

3б. Требования учителя выполняет частично. В отношениях с детьми не постоянен, переходит от одной группы детей к другой. В делах класса и школы участвует по настоянию учителя.

2б. Пассивен, часто нарушает правила для учащихся. С трудом устанавливает контакт с людьми, чаще избегает других. В делах класса и школы не участвует.

1б. Часто нарушает нормы поведения: мешает другим детям играть, не меняет своего поведения, когда делают замечания. В общественных делах отказывается принимать участие.

#### **5 шкала. Красивое в жизни школы**

5б. Аккуратен в делах и опрятен в одежде. Ценит красивое вокруг себя. В отношениях с людьми вежлив.

4б. Чаще аккуратен в делах и опрятен в одежде. Может допустить небрежность вокруг себя. В отношениях с людьми бывает замкнут.

3б. Чаще небрежен в делах, небрежен в одежде. Красивое вокруг себя не замечает. В отношениях с людьми старается быть не заметным, но держится рядом.

2б. Нет стремления к аккуратности и опрятности. Нарушает чистоту и порядок вокруг себя, не поддерживает уют. Замкнут, не стремится к установлению контактов.

1б. Неряшлив в одежде, порядка на рабочем месте нет, работы грязные, небрежные, вокруг себя создает обстановку хауса. Проявляет негативизм по отношению к детям и взрослым.

#### **6 шкала. Отношение к себе**

5б. Хорошо управляет собой. Соблюдает санитарно-гигиенические правила ухода за собой. Нет вредных привычек.

4б. Умеет управлять собой. Редко забывает о соблюдении правил ухода за собой (умыт, причесан). Нет вредных привычек.

3б. Часто не следит за собой, не контролирует свои действия.

Бывает неумыт, не причесан. Возможно отсутствие привычки мыть руки.

2б. Редко управляет собой, не сдержан. Часто приходит в школу не умытый и не причесанный. Необходим постоянный контроль за мытьем рук.

1б. Не управляет собой. Не реагирует на требования соблюдения санитарно-гигиенических правил ухода за собой. Возможна привычка грызть ногти.

## ИГРОВАЯ ПРОГРАММА ДЛЯ РОДИТЕЛЕЙ И ДЕТЕЙ РОБО-КВЕСТ

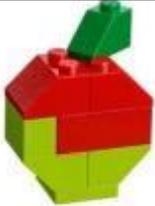
Игровая программа предназначена для сплочения родителей и детей, ознакомления родителей с конструктором лего.

В Команде из трех человек – один взрослый, два ребенка необходимо выполнить задания четырех треков. Каждый трек имеет свои правила. Как только команда выполняет трек, родитель поднимает флаг – это означает, что команда готова. Остальные участники – соперники продолжают работать, игра заканчивается, как только все команды выполнят все задания.

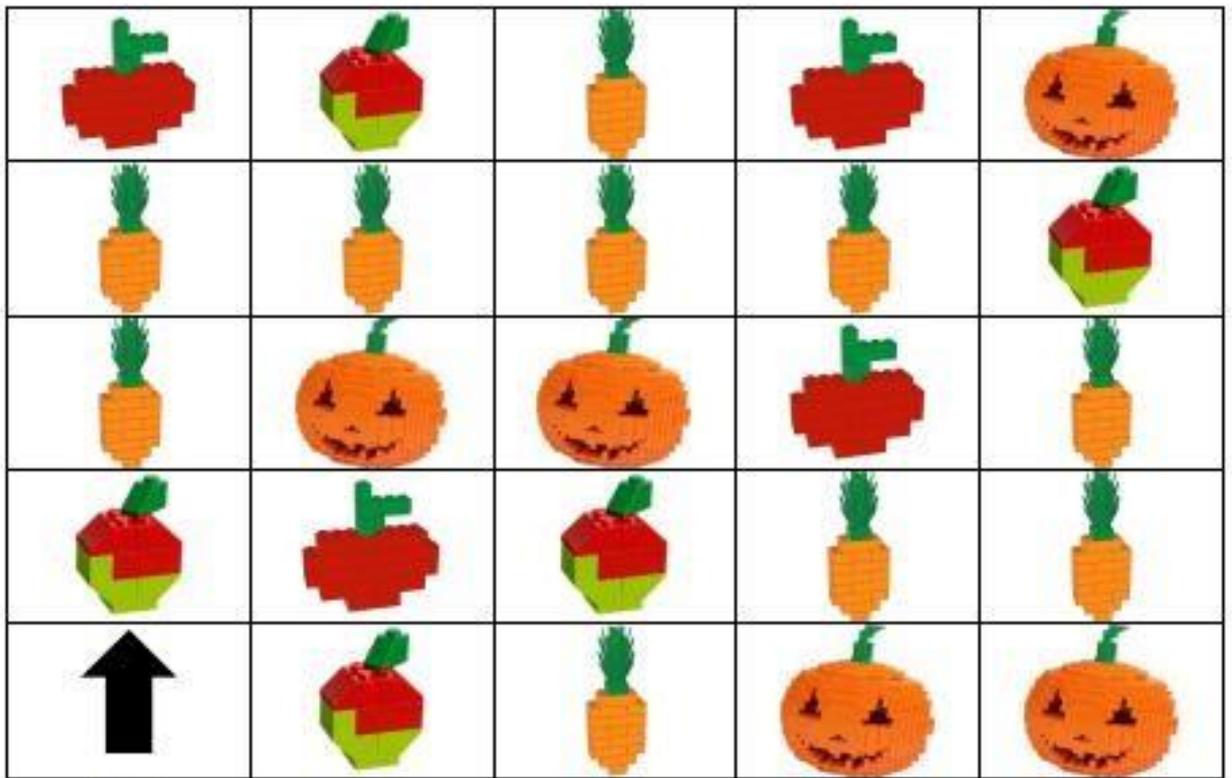
Члены жюри (родители 2 человека и педагог): фиксируют время выполнения треков, ведут подсчет баллов, озвучивают результаты, награждают победителей.

Атрибуты: флаг согласно количеству родителей, поле к треку №1, конструктор лего, поле линия к треку №4, робот-пятиминутка с возможностью дистанционного управления.

### Трек 1. «Логическая игра» ПЕРВОЕ КОДОВОЕ ЧИСЛО

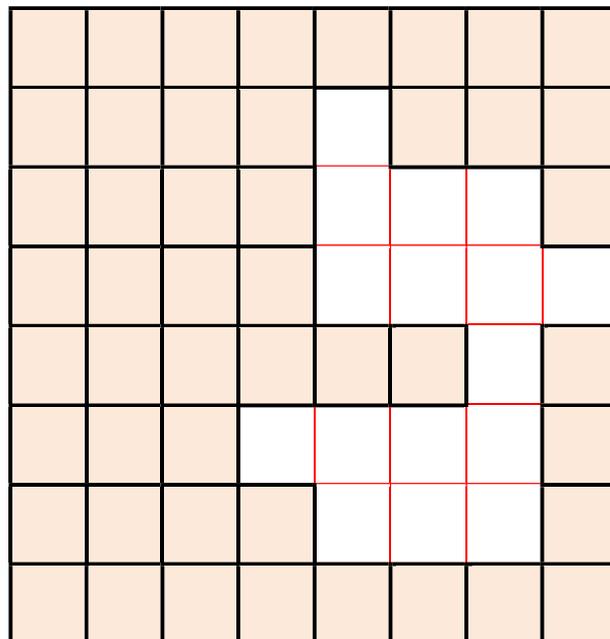
			
Яблоко	Тыква	Морковь	Помидор
Проходит мимо в следующую клетку.	Поворачивается налево, идет в следующую клетку.	Забирает с собой, идет в следующую клетку.	Поворачивается направо, идет в следующую клетку.

Задание: сколько морковок на своем пути вы сможешь собрать согласно представленной схеме. Свой пути начинаем с кубика старта, а заканчивается ваш путь, когда вы выходите за пределы игрового поля.

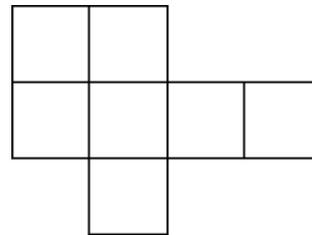
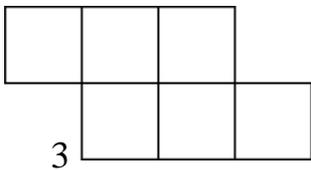
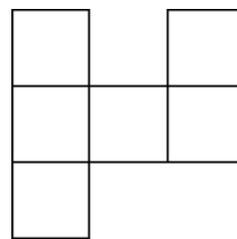
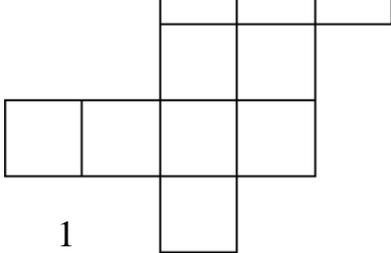


### ВТОРОЕ И ТРЕТЬЕ КОДОВОЕ ЧИСЛО

Из листа вырезали два куска. В результате образовалась дыра.

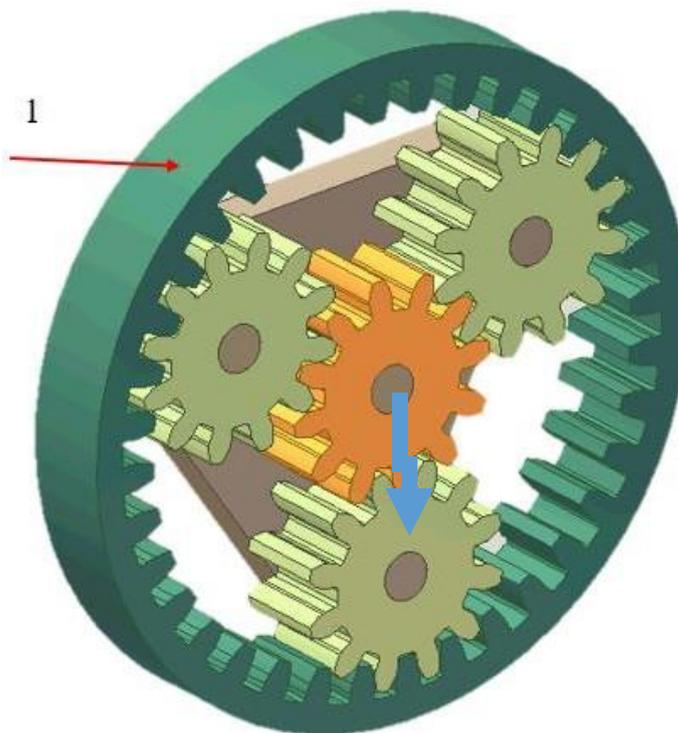


Задание: найдите вырезанные куски среди фигур, и укажи их в порядкевозрастания в таблице



### ЧЕТВЕРТОЕ КОДОВОЕ ЧИСЛО

Задание: определите, в какую сторону вращается колесо под номером 1, если центральное колесо вращается по часовой стрелке. Цифру укажите в таблице.



- 1 вращается по часовой стрелке
- 2 вращается против часовой стрелки
- 4 не вращается

### КОДОВОЕ СЛОВО (Ответы)

Название команды _____	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
_____				

	5	1	3	2
--	---	---	---	---

### Трек 2. «Образец»

Цель: собрать модель из LEGO деталей по образцу.



### Трек 3. «Сборка зубчатой передачи»

Цель: собрать механизм за счет зубчатых колес

Задание: используя наименьшее количество зубчатых колес, собрать цепь с наименьшим временем.

Пример

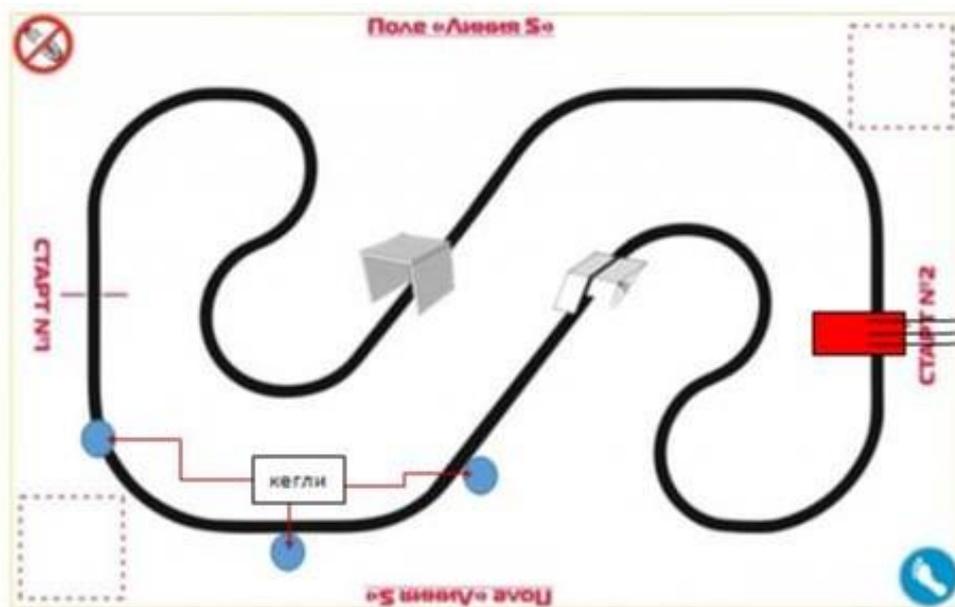


#### Трек 4. «Авторалли»

Машинка – робот – это умное устройство, способное преодолевать препятствия, встречающиеся на его пути и следовать определенной траектории, выполнять все ваши команды.

Цель: пройти трек с препятствиями как можно быстрее. Задача: научиться управлять радиоуправляемым устройством.

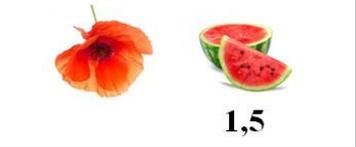
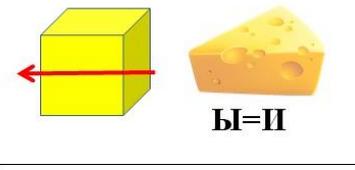
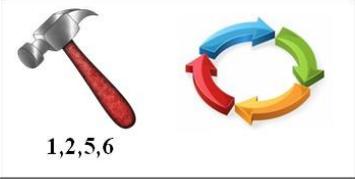
Оборудование: кегли, машина EV3-пятиминутка, пульт инфракрасный, маяк, поле S с препятствиями.



## Методическая разработка «Конструирование и программирование»

**Задание:** на основе разгаданного ребуса сконструировать схожую модель, запрограммировать ее на выполнение действий.

**Правила:** каждой команде на выбор предоставляется одна из карточек. Команда разгадывает ребус и с помощью конструктора Lego собирает модель устройства. На выполнение задания выдается 45 минут.

<p>Методическая разработка к занятию «Сборка конструктора» Задание: на основе разгаданного ребуса сконструировать схожую модель. Правила: каждой команде на выбор предоставляется одна из карточек. Команда разгадывает ребус и с помощью конструктора Lego собирает модель устройства. На выполнение задания выдается 45 минут.</p>  	  	
---	---	---

### ТЕСТ №1

#### Итоговое тестирование

А. Как называется датчик, который предназначен для измерения угла вращения робота или скорости вращения?

- Датчик цвета
- Гироскопический датчик
- Датчик касания
- Средний мотор

В. В каких режимах работает датчик цвета?

- Цвет
- Вид
- Сохранение
- Яркость отраженного света
- Яркость внешнего освещения

С. Как называется модуль робота, который выполняет роль движущей силы для различного навесного оборудования?

- Средний мотор
- Малый мотор
- Большой мотор
- Блок EV3

D. Какой команды НЕТ в оранжевой палитре? А. Завершение программы  
В. Прерывания цикла  
С. Цикл

E. Вашему роботу, собранному из набора LEGO Mindstorms EV3 (45544), необходимо проехать 56 градусов, какой режим для мотора вы выберете:

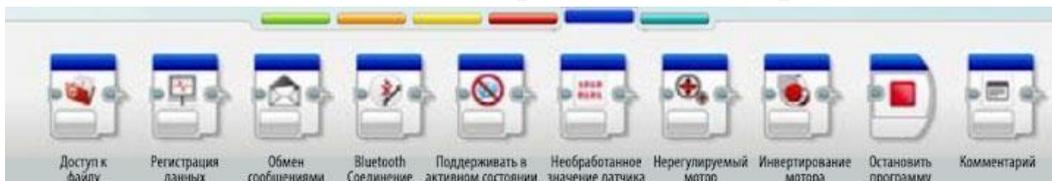
- включить на количество градусов
- включить на количество оборотов
- включить на количество секунд
- включить
- выключить

F. Как называется эта группа блоков управления?



- Действие
- Управление операторами
- Управления датчиками
- Операции с данными

G. Как называется эта группа блоков управления?



- Управление моделями
- Подготовительный уровень
- Управления датчиками
- Операции с данными

H. С какой целью центр масс робота смещают в сторону оси

ведущих колёс?

- Для улучшения сцепления с поверхностью
- Для ухудшения сцепления с поверхностью

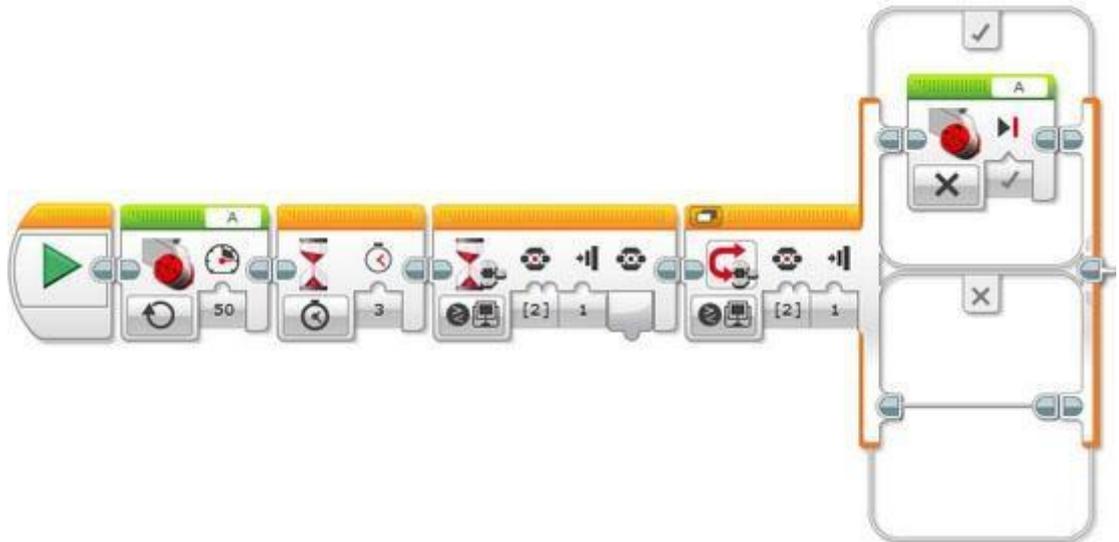
I. Почему нельзя размещать центр масс тележки на ведущей оси?

- Тележка может резко остановиться
- Тележка может перевернуться при резком изменении скорости

J. Какой тип двигателя меньше других загрязняет окружающую среду?

- Двигатель внутреннего сгорания
- Ракетный реактивный двигатель
- Электрический

двигатель 11. Объясните, что делает программа



12. Запускает мотор А и останавливает его через 3 секунды

13. Запускает мотор А через 3 секунды, если нажата кнопка

14. Запускает мотор А, вращает его 3 секунды или больше, пока не будет нажата кнопка

1. Есть ли разница в работе двух программ?



- Никакой разницы

- В первой программе мотор вращается на 2 секунды дольше, чем во второй
- Во второй программе мотор вращается на 3 секунды дольше, чем в первой

