

Муниципальное казенное учреждение «Управление образования исполнительного комитета  
муниципального образования Казани»  
Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования  
«Центр дополнительного образования детей «Заречье»  
Кировского района г. Казани

Принята на заседании  
педагогического совета  
МБУДО «ЦДОД «Заречье»  
Протокол № 1  
от «25» 08 2022 г.

«Утверждаю»  
Директор МБУДО «ЦДОД «Заречье»  
Т.В. Сорокина  
Приказ № 159  
от «29» 08 2022 г.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа  
«Робототехника»  
с использованием дистанционных образовательных технологий  
Направленность: техническая  
Возраст учащихся: 7 – 18 лет  
Срок реализации: 2 года

Авторы-составитель:  
Гимранов Рустам Саидович  
педагог дополнительного образования

## Информационная карта

<b>1.</b>	<b>Образовательная организация</b>	Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования «Центр дополнительного образования детей «Заречье» Кировского района» г. Казани
<b>2.</b>	<b>Полное название программы</b>	Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника»
<b>3.</b>	<b>Направленность программы</b>	техническая
<b>4.</b>	<b>Сведения о разработчиках</b>	
4.1.	ФИО, должность	Гимранов Рустам Саидович, педагог дополнительного образования
<b>5.</b>	<b>Сведения о программе:</b>	
5.1.	Срок реализации	2 года
5.2.	Возраст обучающихся	7-18 лет
5.3.	<p>Характеристика программы: тип программы</p> <p>вид программы</p> <p>принцип проектирования программы</p> <p>форма организации содержания учебного процесса</p>	<p>- дополнительная общеобразовательная</p> <p>- общеразвивающая</p> <p>- принцип предметной направленности; - принцип возрастосообразности содержания программы и форм различных видов деятельности учащихся; - принцип ориентации на личностные, метапредметные и предметные результаты образования; - принцип продуктивного и творческого характера программы.</p> <p>- освоение содержания программы, организация образовательного процесса по учебным блокам (в соответствии с уровнями сложности теоретического и практического материала по годам обучения) с применением дистанционных форм обучения.</p>
5.4.	Цель программы	Формирование технической компетенции воспитанников средствами программно-технической деятельности.
<b>6.</b>	<b>Формы и методы образовательной деятельности</b>	<b>Методы образовательной деятельности педагога:</b> объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, продуктивный, частично-поисковый, метод творческих проектов, метод дистанционного

		<p>обучения и др.</p> <p><b>Виды образовательной деятельности учащихся:</b> освоение теоретического учебного материала, воспроизведение демонстрируемой практической деятельности, самостоятельная продуктивная деятельность; практическое применение знаний в процессе поисковой, проектной, творческой деятельности и др.</p> <p><b>Формы образовательной деятельности:</b> групповые занятия, индивидуальные занятия с одаренными детьми, групповые работы, коллективные занятия по изготовлению творческих работ, работ для выставок и экспозиций детского творчества.</p> <p>Формы работы: - фестивали, тематические праздники, коллективно-творческие дела; - художественное творчество обучающихся; - экскурсии и походы в музеи; - устные журналы, беседы; - сбор и оформление материалов для выставок; 3 - выступления перед сверстниками по итогам проделанной работы, - уроки-игры.</p> <p>Методы взаимодействия в группе: собрание, гибкое планирование, дискуссионные методы работы, круглые столы, мозговой штурм. При реализации данной программы могут использоваться дистанционные образовательные технологии, электронное обучение.</p>
7.	<b>Формы мониторинга результативности</b>	Тестирование, текущий контроль, промежуточный контроль, промежуточная аттестация, аттестация по итогам освоения программы, выполнение творческих проектов.
8.	<b>Дата утверждения и последней корректировки программы</b>	25.08.2021

## Оглавление

1. Пояснительная записка	4
2. Учебный (тематический) план	13
3. Содержание программы	16
4. Организационно-педагогические условия реализации программы	30
5. Формы аттестации / контроля и оценочные материалы	33
6. Используемая литература	34
Приложение	36

## 1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная образовательная программа «Робототехника» имеет **техническую направленность**.

**Нормативно-правовое обеспечение программы:** Программа разработано в соответствии с Федеральным законом РФ от 29.12.2012 № 273 – ФЗ «Об образовании в РФ», Приказ Министерства просвещения Российской Федерации №196 от 9.11.2018 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам», Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 18 ноября 2015 г. N 09-3242 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)», Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы СанПиН 2.4.4.3172-14 (Зарегистрировано в Минюсте России 20 августа 2014 г. N 33660), Федеральный проект «Успех каждого ребенка» в рамках Национального проекта «Образование», утвержденного Протоколом заседания президиума Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам от 3.09.2018 №10, Приказ Минпроса России от 3.09.2019 №467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей», Приказ МОиН РТ № 1465/14 от 20 марта 2014 г. «Об утверждении Модельного стандарта качества муниципальной услуги по организации предоставления дополнительного образования детей в многопрофильных организациях дополнительного образования в новой реакции», Приказ МОиН РТ № 2529/14 от 6 мая 2014 г. «Об утверждении Модельного стандарта качества муниципальной услуги по организации предоставления дополнительного образования детей в общеобразовательных организациях», Уставом Муниципального бюджетного учреждения дополнительного образования

«Центр дополнительного образования детей «Заречье» Кировского района г. Казани

### **Отличительной особенностью данной программы**

Данная программа по робототехнике технической направленности, т.к. так как в наше время робототехники и компьютеризации, ребенка необходимо учить решать задачи с помощью автоматов, которые он сам может спроектировать, защищать свое решение и воплотить его в реальной модели, т.е. непосредственно сконструировать и запрограммировать.

Содержание и материал программы составлен по принципу дифференциации в соответствии с базовым уровнем сложности, при этом каждый обучающийся имеет право быть принят в состав обучающихся любого года обучения, по результатам диагностики исходного уровня знаний и умений по предмету деятельности.

### **Актуальность программы**

Актуальность развития этой темы заключается в том, что в настоящий момент в России развиваются нанотехнологии, электроника, механика и программирование. Т.е. созревает благодатная почва для развития компьютерных технологий и робототехники. Успехи страны в XXI веке будут определять не природные ресурсы, а уровень интеллектуального потенциала, который определяется уровнем самых передовых на сегодняшний день технологий. Уникальность образовательной робототехники заключается в возможности объединить конструирование и программирование в одном курсе, что способствует интегрированию преподавания информатики, математики, физики, черчения, естественных наук с развитием инженерного мышления, через техническое творчество. Техническое творчество — мощный инструмент синтеза знаний, закладывающий прочные основы системного мышления. Таким образом, инженерное творчество и лабораторные исследования —

многогранная деятельность, которая должна стать составной частью повседневной жизни каждого обучающегося.

**Педагогическая целесообразность** этой программы заключается в том, что, она является целостной и непрерывной в течении всего процесса обучения, и позволяет обучающемуся шаг за шагом раскрывать в себе творческие возможности и самореализоваться в современном мире. В процессе конструирования и программирования дети получают дополнительное образование в области физики, механики, электроники и информатики.

Использование Лего-конструкторов во внеурочной деятельности повышает мотивацию обучающихся к обучению, т.к. при этом требуются знания практически из всех учебных дисциплин от искусств и истории до математики и естественных наук. Межпредметные занятия опираются на естественный интерес к разработке и постройке различных механизмов. Одновременно занятия ЛЕГО как нельзя лучше подходят для изучения основ алгоритмизации и программирования

Работа с образовательными конструкторами LEGO позволяет обучающимся в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знания – от теории механики до психологии, – что является вполне естественным.

Очень важным представляется тренировка работы в коллективе и развитие самостоятельного технического творчества.

Изучая простые механизмы, ребята учатся работать руками (развитие мелких и точных движений), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию, изучают принципы работы многих механизмов.

Преподавание курса предполагает использование компьютеров и специальных интерфейсных блоков совместно с конструкторами. Важно отметить, что компьютер используется как средство управления моделью; его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей. Учащиеся получают представление об особенностях

составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем.

Lego позволяет учащимся:

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

**Цель программы:**

Обучение обучающихся основам робототехники, программирования.

Развитие творческих способностей в процессе конструирования и проектирования.

**Задачи:**

**Обучающие:**

- дать первоначальные знания о конструкции робототехнических устройств;
- научить приемам сборки и программирования робототехнических устройств;
- сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования;
- ознакомить с правилами безопасной работы с инструментами

**Воспитывающие:**

- формировать творческое отношение к выполняемой работе;
- воспитывать умение работать в коллективе, эффективно распределять обязанности.

**Развивающие:**

- развивать творческую инициативу и самостоятельность;

- развивать психофизиологические качества учеников: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном.

- Развивать умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

**Адресат программы:** Возраст детей, участвующих в реализации данной дополнительной образовательной программы, колеблется от 7 до 18 лет. В объединение могут быть приняты все желающие, не имеющие противопоказаний по здоровью.

Занятия робототехникой будут способствовать осознанному выбору ими профессии и более успешной адаптации на современном рынке труда.

**Условия реализации программы** (объем программы, срок освоения программы, режим занятий): программа реализуется на базе МБОУ «Гимназия №2» Московского района г. Казани, в рамках объединения «Робототехника», а также в дистанционном формате с помощью электронных платформ, и рассчитана на 2 года обучения. Предназначена для детей 7 - 18 лет, что соответствует 1 - 11 классам.

Группа №1/1 - 1-й год обучения;

Группа №2/2 - 1-й год обучения;

Оптимальное количество членов объединения - 12-20 человек. Программой предусмотрено обучение детей из различных социальных категорий, детей с отклонениями по состоянию здоровья. Группа занимается 4 часа в неделю – это 2 занятия по 2 часа, всего - 144 часов в год.

Каждый обучающийся работает на своем уровне сложности, начинает работу с того места, где закончил. В начале занятий проводится пальчиковая гимнастика; в ходе занятия, для расслабления мышц, снятия напряжения - физминутки.

**Формы организации образовательного процесса**

Занятия бывают индивидуальные, групповые и т.д. Могут предусматривать лекции, практические и творческие занятия, круглые столы, выполнение самостоятельной работы, выставки, проекты.

Широко используются занятия в форме бесед, практические занятия, занятия исследовательского типа.

### **Виды занятий**

- конструирование;
- программирование

### **Формы подведения итогов**

Подведение итогов промежуточной аттестации и аттестации по итогам завершения программы проводится в виде тестирования, и демонстрации готового проекта (робота).

### **Планируемые результаты:**

По окончанию 1 года обучения учащиеся должны

#### **ЗНАТЬ:**

- правила безопасной работы;
- основные компоненты конструкторов ЛЕГО;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- основные приемы конструирования роботов;
- конструктивные особенности различных роботов;
- как передавать программы в LEGO WEDO 2.0;
- порядок создания алгоритма программы, действия робототехнических средств;
- как использовать созданные программы;
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять

полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.);

- создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу;

- создавать программы на компьютере для различных роботов;

- корректировать программы при необходимости;

### **УМЕТЬ:**

- принимать или намечать учебную задачу, ее конечную цель.

- проводить сборку робототехнических средств, с применением LEGO конструкторов;

- создавать программы для робототехнических средств.

- прогнозировать результаты работы.

- планировать ход выполнения задания.

- рационально выполнять задание.

- руководить работой группы или коллектива.

- высказываться устно в виде сообщения или доклада.

- высказываться устно в виде рецензии ответа товарища.

- представлять одну и ту же информацию различными способами

### **Механизм отслеживания результатов**

- олимпиады;

- соревнования;

- учебно-исследовательские конференции.

- проекты.

- подготовка рекламных буклетов о проделанной работе;

- отзывы преподавателя и родителей учеников на сайте школы.

### **Деятельность по реализации Программы**

В первый год обучения дается необходимая теоретическая и практическая база, формируются навыки работы с конструктором LEGO LEGO WEDO 2.0, с принципами работы датчиков: наклона, освещённости, расстояния. На основе программы LEGO Education LEGO WEDO 2.0

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

По окончании 2 года обучения учащиеся должны

### **ЗНАТЬ:**

- правила безопасной работы;
- основные компоненты конструкторов ЛЕГО;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- основные приемы конструирования роботов;
- конструктивные особенности различных роботов;
- как передавать программы в LEGO Mindstorms EV3;
- порядок создания алгоритма программы, действия робототехнических средств;
- как использовать созданные программы;
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.);
- создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу;
- создавать программы на компьютере для различных роботов;
- корректировать программы при необходимости;

## **УМЕТЬ:**

- принимать или намечать учебную задачу, ее конечную цель.
- проводить сборку робототехнических средств, с применением LEGO

конструкторов;

- создавать программы для робототехнических средств.
- прогнозировать результаты работы.
- планировать ход выполнения задания.
- рационально выполнять задание.
- руководить работой группы или коллектива.
- высказываться устно в виде сообщения или доклада.
- высказываться устно в виде рецензии ответа товарища.
- представлять одну и ту же информацию различными способами

## **механизм отслеживания результатов**

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

## **Деятельность по реализации Программы**

Во второй год обучения дается необходимая теоретическая и практическая база, формируются навыки работы с конструктором LEGO Mindstorms EV3, с принципами работы датчиков: наклона, освещённости, расстояния. На основе программы LEGO Education Mindstorms EV3 школьники знакомятся с блоками компьютерной программы: дисплей, движение, цикл, блок датчиков, блок переключателей. Под руководством педагога, а затем и самостоятельно пишут программы: «движение «вперёд-назад», «движение с ускорением», «робот-волчок», «восьмёрка», «змейка», «поворот на месте»,

«спираль», «парковка», «выход из лабиринта», «движение по линии». Проектируют роботов и программируют их. Готовят роботов к соревнованиям: «Кегельринг», «Движение по линии», «Сумо».

## 2. Учебно-тематическое планирование

### 2.1. Учебно-тематическое планирование (1 год обучения)

№ п\п	Тема занятий	Колич. часов	Теория	Практика
1	Вводное занятие	4	4	
2	Среда конструирования - знакомство с деталями конструктора.	4	2	2
3	Способы передачи движения. Понятия о редукторах.	4	2	2
4	Программа Lego WeDo 2.0.	4	2	2
5	Понятие команды, программа и программирование	4	2	2
6	Дисплей.	2		2
7	Знакомство с моторами и датчиками. Тестирование моторов и датчиков.	8	2	6
8	Сборка простейшего робота, по инструкции.	4	2	2
9	Программное обеспечение Lego WeDo 2.0. Создание простейшей программы.	4	2	2
10	Управление одним мотором.	4	2	2
11	Самостоятельная творческая работа учащихся	4		4
12	Управление двумя моторами. Езда по квадрату. Парковка	4	2	2
13	Использование датчика наклона	6	2	4
14	Использование датчика звука.	4	2	2
15	Самостоятельная творческая работа учащихся	4		4
16	Использование датчика освещённости.	4	2	2
17	Составление программ с двумя датчиками освещённости. Движение по линии.	6	2	4

18	Самостоятельная творческая работа учащихся	4		4
19	Использование датчика расстояния.	4	2	2
20	Составление программ включающих в себя ветвление	4	2	2
21	Блок «Bluetooth»	4	2	2
22	Датчик расстояния и освещённости.	6	2	4
23	Работа в Интернете.	8		8
24	Разработка конструкций для соревнований	6	2	4
25	Составление программ для «Движение по линии».	4	2	2
26	Составление программ для «Кегельринг».	6	2	4
27	Прочность конструкции и способы повышения прочности.	4	2	2
28	Разработка конструкции для соревнований «Сумо»	6	2	4
29	Подготовка к соревнованиям	8	2	6
30	Подведение итогов	6	2	4
<b>Итого</b>		<b>144</b>	<b>52</b>	<b>92</b>

## 2.2 Учебно-тематическое планирование

### 2.2 Учебно-тематическое планирование (2 год обучения)

№ п\п	Тема занятий	Колич. часов	Теория	Практика
1	Вводное занятие	4	4	
2	Среда конструирования - знакомство с деталями конструктора.	4	2	2
3	Способы передачи движения. Понятия о редукторах.	4	2	2
4	Программа Lego Mindstorms EV3.	4	2	2
5	Понятие команды, программа и программирование	4	2	2
6	Дисплей.	2		2
7	Знакомство с моторами и датчиками. Тестирование моторов и датчиков.	8	2	6
8	Сборка простейшего робота, по инструкции.	4	2	2
9	Программное обеспечение Lego	4	2	2

	Mindstorms EV3. Создание простейшей программы.			
10	Управление одним мотором.	4	2	2
11	Самостоятельная творческая работа учащихся	4		4
12	Управление двумя моторами. Езда по квадрату. Парковка	4	2	2
13	Использование датчика наклона	6	2	4
14	Использование датчика звука.	4	2	2
15	Самостоятельная творческая работа учащихся	4		4
16	Использование датчика освещённости.	4	2	2
17	Составление программ с двумя датчиками освещённости. Движение по линии.	6	2	4
18	Самостоятельная творческая работа учащихся	4		4
19	Использование датчика расстояния.	4	2	2
20	Составление программ включающих в себя ветвление	4	2	2
21	Блок «Bluetooth»	4	2	2
22	Датчик расстояния и освещённости.	6	2	4
23	Работа в Интернете.	8		8
24	Разработка конструкций для соревнований	6	2	4
25	Составление программ для «Движение по линии».	4	2	2
26	Составление программ для «Кегельринг».	6	2	4
27	Прочность конструкции и способы повышения прочности.	4	2	2
28	Разработка конструкции для соревнований «Сумо»	6	2	4
29	Подготовка к соревнованиям	8	2	6
30	Подведение итогов	6	2	4
<b>Итого</b>		<b>144</b>	<b>52</b>	<b>92</b>

### **3. Содержание программы**

#### **3. 1. Содержание программы (1год обучения)**

##### **1. Тема занятия:** Вводное занятие

Цель: Вводное занятие. Техника безопасности. Основы работы с LEGO WEDO 2.0.

Организация занятия. Показ видео роликов о роботах и роботостроении. Рассказ о развитии робототехники в мировом сообществе и в частности в России

##### **2. Тема занятия:** Среда конструирования - знакомство с деталями конструктора.

Цель: Изучить состав, возможности конструктора

Организация занятия. Преподаватель знакомит учащихся с составом набора: Аккумулятор (зарядка, использование) - Микрокомпьютер LEGO WEDO 2.0 - Двигатели Названия и назначения деталей - Основные детали - Датчики

##### **3. Тема занятия:** Способы передачи движения. Понятия о редукторах.

Цель: Ознакомиться с зубчатыми передачами и их видами

Организация занятия. Педагог показывает применение зубчатых передач в технике. Различные виды зубчатых колес. Передаточное число. Учащиеся реализуют модели.

##### **4. Тема занятия:** Программа Lego WeDo 2.0.

Цель: Знакомство с запуском программы, ее Интерфейсом.

Организация занятия. Знакомство учащихся с командами, палитрой инструментов. Подключение LEGO WEDO 2.0.

**5. Тема занятия:** Понятие команды, программа и программирование

Цель: Познакомиться с визуальными языками программирования.

Организация занятия. Учащиеся изучают разделы программы, уровни сложности. Знакомство с LEGO WEDO 2.0. Передача и запуск программы. Окно инструментов. Изображение команд в программе и на схеме.

**6. Тема занятия:** Дисплей.

Цель: Использование дисплея LEGO WEDO 2.0.

Организация занятия. Педагог знакомит с созданием анимации.

**7. Тема занятия:** Знакомство с моторами и датчиками. Тестирование моторов и датчиков.

Цель: Изучить серводвигатель. Устройство и применение.

Организация занятия. Учащиеся осваивают следующие моменты:

Тестирование (Try me) - Мотор – Датчик освещенности - Датчик звука -

Датчик наклона - Ультразвуковой датчик ; Структура меню LEGO WEDO 2.0 ;

Снятие показаний с датчиков (view) Тестирование моторов и датчиков.

**8. Тема занятия:** Сборка простейшего робота, по инструкции.

Цель: Сборка модели по технологическим картам.

Организация занятия. Учащиеся составляют простую программу для модели, используя встроенные возможности LEGO WEDO 2.0 (программа из ТК + задания на понимание принципов создания программ)

**9. Тема занятия:** Программное обеспечение Lego WeDo 2.0. Создание простейшей программы.

Цель: Составление простых программ по линейным алгоритмам.

Организация занятия. Педагог знакомит с составлением простых программ по псевдолинейным алгоритмам.

**10. Тема занятия:** Управление одним мотором.

Цель: Научиться управлять одним мотором.

Организация занятия. Учащиеся изучают команды: Движение вперёд-назад; Использование команды «Жди»; Загрузка программ в LEGO WEDO 2.

**11. Тема занятия:** Самостоятельная творческая работа учащихся

Цель: Самостоятельная творческая работа учащихся

Организация занятия. Учащиеся выполняют самостоятельную творческую работу и защищают свои проекты

**12. Тема занятия:** Управление двумя моторами. Езда по квадрату. Парковка

Цель: Управление двумя моторами

Организация занятия. Педагог знакомит с управлением двумя моторами с помощью команды Жди ; Использование палитры команд и окна Диаграммы Использование палитры инструментов ; Загрузка программ в LEGO WEDO 2.0 Езда по квадрату. Парковка Использование датчика наклона. Обнаружения наклона. Создание двухступенчатых программ

**13. Тема занятия:** Использование датчика наклона

Цель: Обнаружение наклона с помощью датчика

Организация занятия. Учащиеся знакомятся с использованием кнопки Выполнять много раз для повторения действий программы Сохранение и загрузка программ Использование датчика звука. Создание двухступенчатых программ.

**14. Тема занятия:** Использование датчика звука.

Цель: Создание двухступенчатых программ.

Организация занятия. Педагог знакомит с Блоком воспроизведение. Настройка концентратора данных блока «Звук» Подача звуковых сигналов при касании.

**15. Тема занятия:** Самостоятельная творческая работа учащихся

Цель: Самостоятельная творческая работа учащихся

Организация занятия. Учащиеся выполняют самостоятельную творческую работу и защищают свои проекты

**16. Тема занятия:** Использование датчика освещённости.

Цель: Использование датчика освещённости. Калибровка датчика. Обнаружение черты. Движение по линии.

Организация занятия. Учащиеся изучают использование Датчика Освещенности в команде Жди. Создание многоступенчатых программ.

**17. Тема занятия:** Составление программ с двумя датчиками освещённости. Движение по линии.

Цель: Движение по линии.

Организация занятия. Учащиеся выполняют движение вдоль линии с применением двух датчиков освещенности.

**18. Тема занятия:** Самостоятельная творческая работа учащихся

Цель: Самостоятельная творческая работа учащихся

Организация занятия. Учащиеся выполняют самостоятельную творческую работу и защищают свои проекты

**19. Тема занятия:** Использование датчика расстояния.

Цель: Создание многоступенчатых программ

Организация занятия. Учащиеся изучают Ультразвуковой датчик.

Определение роботом расстояния до препятствия

**20. Тема занятия:** Составление программ, включающих в себя ветвление

Цель: Составление программ, включающих в себя ветвление в среде LEGO WEDO 2.0-G

Организация занятия. Педагог знакомит с отображение параметров настройки Блока. Настройка Блока «Переключатель»

**21. Тема занятия:** Блок «Bluetooth»

Цель: Блок «Bluetooth», установка соединения. Загрузка с компьютера.

Организация занятия. Учащиеся выполняют настройку концентратора данных Блока «Bluetooth соединение»

**22. Тема занятия:** Датчик расстояния и освещённости.

Цель: Изготовление робота исследователя.

Организация занятия. Учащиеся реализуют составление программы для датчика расстояния и освещённости.

**23. Тема занятия:** Работа в Интернете.

Цель: Поиск информации о Лего-соревнованиях, описаний моделей

Организация занятия. Учащиеся выполняют самостоятельную работу и знакомят со своими материалами

**24. Тема занятия:** Разработка конструкций для соревнований

Цель: Разработка конструкций для соревнований

Организация занятия. Учащиеся производят выбор оптимальной конструкции, изготовление, испытание и внесение конструкционных изменений.

**25. Тема занятия:** Составление программ для «Движение по линии».

Цель: Испытание робота.

Организация занятия. Учащиеся выполняют составление программ для «Движение по линии». Испытание, выбор оптимальной программы.

**26. Тема занятия:** Составление программ для «Кегельринг».

Цель: Испытание робота.

Организация занятия. Учащиеся выполняют составление программ для «Кегельринг» Испытание, выбор оптимальной программы. Испытание, выбор оптимальной программы.

**27. Тема занятия:** Прочность конструкции и способы повышения прочности.

Цель: Прочность конструкции и способы повышения прочности.

Организация занятия. Педагог выполняет показ видео роликов о роботах участниках соревнования «Сумо»

**28. Тема занятия:** Разработка конструкции для соревнований «Сумо»

Цель: Испытание конструкции и программ

Организация занятия. Учащиеся производят испытание конструкции и программ для соревнований «Сумо». Устранение неисправностей.

Совершенствование конструкции

**29. Тема занятия:** Подготовка к соревнованиям

Цель: Подготовка к соревнованиям

Организация занятия. Учащиеся производят испытание конструкции и программ. Устранение неисправностей. Совершенствование конструкции. Защита индивидуальных и коллективных проектов.

**30. Тема занятия:** Подведение итогов

Цель: Подведение итогов

Организация занятия. Педагог выполняет подведение итогов и знакомит учащихся с результатами

### **3.2 Содержание программы (2 год обучения)**

**1. Тема занятия:** Вводное занятие

Цель: Вводное занятие. Техника безопасности. Основы работы с LEGO MINDSTORMS EV3.

Организация занятия. Показ видео роликов о роботах и роботостроении. Рассказ о развитии робототехники в мировом сообществе и в частности в России

**2. Тема занятия:** Среда конструирования - знакомство с деталями конструктора.

Цель: изучить состав, возможности конструктора

Организация занятия. Преподаватель знакомит учащихся с составом набора: Аккумулятор (зарядка, использование) - Микрокомпьютер LEGO MINDSTORMS EV3 - Двигатели Названия и назначения деталей - Основные детали - Датчики

**3. Тема занятия:** Способы передачи движения. Понятия о редукторах.

Цель: Ознакомиться с зубчатыми передачами и их видами

Организация занятия. Педагог показывает применение зубчатых передач в технике. Различные виды зубчатых колес. Передаточное число. Учащиеся реализуют модели.

**4. Тема занятия:** Программа Lego Mindstorms EV3.

Цель: Знакомство с запуском программы, ее Интерфейсом.

Организация занятия. Знакомство учащихся с командами, палитрой инструментов. Подключение LEGO MINDSTORMS EV3.

**5. Тема занятия:** Понятие команды, программа и программирование

Цель: Познакомиться с визуальными языками программирования.

Организация занятия. Учащиеся изучают разделы программы, уровни сложности. Знакомство с LEGO MINDSTORMS EV3. Передача и запуск программы. Окно инструментов. Изображение команд в программе и на схеме.

**6. Тема занятия:** Дисплей.

Цель: Использование дисплея LEGO MINDSTORMS EV3.

Организация занятия. Педагог знакомит с созданием анимации.

**7. Тема занятия:** Знакомство с моторами и датчиками. Тестирование моторов и датчиков.

Цель: Изучить серводвигатель. Устройство и применение.

Организация занятия. Учащиеся осваивают следующие моменты:

Тестирование (Try me) - Мотор – Датчик освещенности - Датчик звука - Датчик наклона - Ультразвуковой датчик ; Структура меню LEGO

MINDSTORMS EV3 ; Снятие показаний с датчиков (view) Тестирование моторов и датчиков.

**8. Тема занятия:** Сборка простейшего робота, по инструкции.

Цель: Сборка модели по технологическим картам.

Организация занятия. Учащиеся составляют простую программу для модели, используя встроенные возможности LEGO MINDSTORMS EV3 (программа из ТК + задания на понимание принципов создания программ)

**9. Тема занятия:** Программное обеспечение Lego Mindstorms EV3. Создание простейшей программы.

Цель: Составление простых программ по линейным алгоритмам.

Организация занятия. Педагог знакомит с составлением простых программ по псевдолинейным алгоритмам.

**10. Тема занятия:** Управление одним мотором.

Цель: Научиться управлять одним мотором.

Организация занятия. Учащиеся изучают команды: Движение вперёд-назад; Использование команды «Жди»; Загрузка программ в LEGO WEDO 2.

**11. Тема занятия:** Самостоятельная творческая работа учащихся

Цель: Самостоятельная творческая работа учащихся

Организация занятия. Учащиеся выполняют самостоятельную творческую работу и защищают свои проекты

**12. Тема занятия:** Управление двумя моторами. Езда по квадрату. Парковка

Цель: Управление двумя моторами

Организация занятия. Педагог знакомит с управлением двумя моторами с помощью команды Жди ; Использование палитры команд и окна Диаграммы  
Использование палитры инструментов ; Загрузка программ в LEGO MINDSTORMS EV3 Езда по квадрату. Парковка Использование датчика наклона. Обнаружения наклона. Создание двухступенчатых программ

**13. Тема занятия:** Использование датчика наклона

Цель: Обнаружение наклона с помощью датчика

Организация занятия. Учащиеся знакомятся с использованием кнопки Выполнять много раз для повторения действий программы Сохранение и загрузка программ Использование датчика звука. Создание двухступенчатых программ.

**14. Тема занятия:** Использование датчика звука.

Цель: Создание двухступенчатых программ.

Организация занятия. Педагог знакомит с Блоком воспроизведение. Настройка концентратора данных блока «Звук» Подача звуковых сигналов при касании.

**15. Тема занятия:** Самостоятельная творческая работа учащихся

Цель: Самостоятельная творческая работа учащихся

Организация занятия. Учащиеся выполняют самостоятельную творческую работу и защищают свои проекты

**16. Тема занятия:** Использование датчика освещённости.

Цель: Использование датчика освещённости. Калибровка датчика. Обнаружение черты. Движение по линии.

Организация занятия. Учащиеся изучают использование Датчика Освещенности в команде Жди. Создание многоступенчатых программ.

**17. Тема занятия:** Составление программ с двумя датчиками освещённости.  
Движение по линии.

Цель: Движение по линии.

Организация занятия. Учащиеся выполняют движение вдоль линии с применением двух датчиков освещенности.

**18. Тема занятия:** Самостоятельная творческая работа учащихся

Цель: Самостоятельная творческая работа учащихся

Организация занятия. Учащиеся выполняют самостоятельную творческую работу и защищают свои проекты

**19. Тема занятия:** Использование датчика расстояния.

Цель: Создание многоступенчатых программ

Организация занятия. Учащиеся изучают Ультразвуковой датчик.  
Определение роботом расстояния до препятствия

**20. Тема занятия:** Составление программ, включающих в себя ветвление

Цель: Составление программ, включающих в себя ветвление в среде LEGO MINDSTORMS EV3-G

Организация занятия. Педагог знакомит с отображение параметров настройки Блока. Настройка Блока «Переключатель»

**21. Тема занятия:** Блок «Bluetooth»

Цель: Блок «Bluetooth», установка соединения. Загрузка с компьютера.

Организация занятия. Учащиеся выполняют настройку концентратора данных Блока «Bluetooth соединение»

**22. Тема занятия:** Датчик расстояния и освещённости.

Цель: Изготовление робота исследователя.

Организация занятия. Учащиеся реализуют составление программы для датчика расстояния и освещённости.

**23. Тема занятия:** Работа в Интернете.

Цель: Поиск информации о Лего-соревнованиях, описаний моделей

Организация занятия. Учащиеся выполняют самостоятельную работу и знакомят со своими материалами

**24. Тема занятия:** Разработка конструкций для соревнований

Цель: Разработка конструкций для соревнований

Организация занятия. Учащиеся производят выбор оптимальной конструкции, изготовление, испытание и внесение конструктивных изменений.

**25. Тема занятия:** Составление программ для «Движение по линии».

Цель: Испытание робота.

Организация занятия. Учащиеся выполняют составление программ для «Движение по линии». Испытание, выбор оптимальной программы.

**26. Тема занятия:** Составление программ для «Кегельринг».

Цель: Испытание робота.

Организация занятия. Учащиеся выполняют составление программ для «Кегельринг» Испытание, выбор оптимальной программы. Испытание, выбор оптимальной программы.

**27. Тема занятия:** Прочность конструкции и способы повышения прочности.

Цель: Прочность конструкции и способы повышения прочности.

Организация занятия. Педагог выполняет показ видео роликов о роботах участниках соревнования «Сумо»

**28. Тема занятия:** Разработка конструкции для соревнований «Сумо»

Цель: Испытание конструкции и программ

Организация занятия. Учащиеся производят испытание конструкции и программ для соревнований «Сумо». Устранение неисправностей.  
Совершенствование конструкции

**29. Тема занятия:** Подготовка к соревнованиям

Цель: Подготовка к соревнованиям

Организация занятия. Учащиеся производят испытание конструкции и программ. Устранение неисправностей. Совершенствование конструкции.  
Защита индивидуальных и коллективных проектов.

**30. Тема занятия:** Подведение итогов

Цель: Подведение итогов

Организация занятия. Педагог выполняет подведение итогов и знакомит учащихся с результатами

№ п/п	Дистанционные задания
1.	- Изучение теории по теме «движение робота по линии» по прилагаемому материалу и видеозаписи. - Строение робота по прилагаемой инструкции (3) в виртуальной среде Lego Digital Designer (ссылка на скачивание, для тех у кого не установлено: <a href="https://www.lego.com/assets/franchisesites/ldd/installer/setupldd-pc-4_3_12.exe">https://www.lego.com/assets/franchisesites/ldd/installer/setupldd-pc-4_3_12.exe</a> ).
2.	- Написание программы в среде программирования исходя из изученного материала. - Тестирование на виртуальном роботе. - Отправление полученной программы педагогу по ЭО РТ факультативы. - Заполнения листа Воркбука и отправляем педагогу по ЭО РТ факультативы.

3.	- Строение робота по прилагаемой инструкции в виртуальной среде Lego Digital Designer.
4.	- Изучение теории по теме «кегельринг» по прилагаемому материалу и видеозаписи. - Строение робота по прилагаемой инструкции (10) в виртуальной среде Lego Digital Designer
5.	- Написание программы в среде программирования исходя из изученного материала - Тестирование на виртуальном роботе. - Отправление полученной программы педагогу по ЭО РТ факультативы до. - Заполнения лист Воркбука и отправляем педагогу по ЭО РТ факультативы.
6.	- Изучение теории по теме «ВОВ – Танк «Защитник» по прилагаемому материалу - Строение робота по прилагаемой инструкции в виртуальной среде Lego Digital Designer.
7.	- Изучение теории по теме «Сумо - Шагающий робот» по прилагаемому материалу и видеозаписи. - Строим робота по прилагаемой инструкции в виртуальной среде Lego Digital Designer - Написание программы в среде программирования исходя из изученного материала. - Тестирование на виртуальном роботе. - Отправление полученной программу педагогу по ЭО РТ факультативы.
8.	- Изучение теории по теме «Сумо - Трицератопс» по прилагаемому материалу - Строим робота по прилагаемой инструкции в виртуальной среде Lego Digital Designer.
9.	- Пишем программу в среде программирования исходя из изученного материала. - Тестируем на виртуальном роботе. - Отправляем полученную программу педагогу по ЭО РТ факультативы до.

#### **4. Организационно-педагогические условия реализации программы**

##### **Материальные ресурсы:**

1. Наборы Лего - конструкторов:
2. Lego LEGO WEDO 2.0 – 17 наборов
3. Программное обеспечение LEGO WEDO 2.0
4. Руководство пользователя LEGO WEDO 2.0.
5. Зарядные устройства – 17 шт.
6. АРМ педагога (компьютер, проектор, сканер, принтер)

Для занятий используется кабинет информатики, снабжённый партами, стульями, доской. Для занятий имеется мультимедийная установка. В качестве платформы для создания роботов используется конструктор Lego Mindstorms ev3. Для создания программы, по которой будет действовать модель, используется специальный язык программирования Перво Робот ev3 . Конструктор LEGO Mindstorms , в количестве 2 шт, позволяет обучающимся в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки. Lego-робот поможет в рамках изучения данной темы понять основы робототехники, наглядно реализовать сложные алгоритмы, рассмотреть вопросы, связанные с автоматизацией производственных процессов и процессов управления. Информационное обеспечение- аудио-, видео-, фото-, интернетисточники, программы.

##### **Приемы и методы организации занятий.**

###### **I Методы организации и осуществления занятий**

###### **1. Перцептивный акцент:**

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

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

в) практические методы (упражнения, задачи).

###### **2. Гностический аспект:**

- а) иллюстративно- объяснительные методы;
- б) репродуктивные методы;
- в) проблемные методы (методы проблемного изложения) дается часть готового знания;
- г) эвристические (частично-поисковые) большая возможность выбора вариантов;
- д) исследовательские – дети сами открывают и исследуют знания.

### 3. Логический аспект:

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

### II Методы стимулирования и мотивации деятельности

Методы стимулирования мотива интереса к занятиям: познавательные задачи, учебные дискуссии, опора на неожиданность, создание ситуации новизны, ситуации гарантированного успеха и т.д.

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

### **Основными принципами обучения являются:**

1. Научность. Этот принцип предопределяет сообщение обучаемым только достоверных, проверенных практикой сведений, при отборе которых учитываются новейшие достижения науки и техники.
2. Доступность. Предусматривает соответствие объема и глубины учебного материала уровню общего развития учащихся в данный период, благодаря чему, знания и навыки могут быть сознательно и прочно усвоены.
3. Связь теории с практикой. Обязывает вести обучение так, чтобы обучаемые могли сознательно применять приобретенные ими знания на практике.
4. Воспитательный характер обучения. Процесс обучения является воспитывающим, ученик не только приобретает знания и нарабатывает

навыки, но и развивает свои способности, умственные и моральные качества.

5. Сознательность и активность обучения. В процессе обучения все действия, которые отрабатывает ученик, должны быть обоснованы. Нужно учить, обучаемых, критически осмысливать, и оценивать факты, делая выводы, разрешать все сомнения с тем, чтобы процесс усвоения и наработки необходимых навыков происходили сознательно, с полной убежденностью в правильности обучения. Активность в обучении предполагает самостоятельность, которая достигается хорошей теоретической и практической подготовкой и работой педагога.
6. Наглядность. Объяснение техники сборки робототехнических средств на конкретных изделиях и программных продукта. Для наглядности применяются существующие видео материалы, а также материалы своего изготовления.
7. Систематичность и последовательность. Учебный материал дается по определенной системе и в логической последовательности с целью лучшего его освоения. Как правило этот принцип предусматривает изучение предмета от простого к сложному, от частного к общему.
8. Прочность закрепления знаний, умений и навыков. Качество обучения зависит от того, насколько прочно закрепляются знания, умения и навыки учащихся. Не прочные знания и навыки обычно являются причинами неуверенности и ошибок. Поэтому закрепление умений и навыков должно достигаться неоднократным целенаправленным повторением и тренировкой.
9. Индивидуальный подход в обучении. В процессе обучения педагог исходит из индивидуальных особенностей детей (уравновешенный, неуравновешенный, с хорошей памятью или не очень, с устойчивым вниманием или рассеянный, с хорошей или замедленной реакцией, и т.д.) и опираясь на сильные стороны ребенка, доводит его подготовленность до уровня общих требований.

## **5. Формы аттестации/контроля**

Педагогический мониторинг обучающихся объединения «Робототехника» строится, прежде всего, на учете их индивидуальных и возрастных особенностей.

С момента поступления учащегося в объединение, ведется диагностика его основных компетенций, которая позволяет увидеть не только исходную подготовку каждого учащегося, но и выявить мотивацию его прихода в объединение, индивидуальные вкусы, способности, склонности.

## 6.Список использованной литературы

- 1.В.А. Козлова, Робототехника в образовании
- 2.Дистанционный курс «Конструирование и робототехника»
3. Белиовская Л.Г., Белиовский А.Е. Программируем микрокомпьютер LEGO WEDO 2.0 в LabVIEW. – М.: ДМК, 2018, 278 стр.;
- 4.ЛЕГО-лаборатория (Control Lab):Справочное пособие, - М.: ИНТ, 2015, 150 стр.
- 5.Ньютон С. Брага. Создание роботов в домашних условиях. – М.: NT Press, 2017, 345 стр.;
- 6.ПервоРобот LEGO WEDO 2.0 2.0: Руководство пользователя. – Институт новых технологий;
- 7.Применение учебного оборудования. Видеоматериалы. – М.: ПКГ «РОС», 2019;
- 8.Программное обеспечение LEGO Education LEGO WEDO 2.0 v.2.1.;
- 9.Рыкова Е. А. LEGO-Лаборатория (LEGO Control Lab). Учебно-методическое пособие. – СПб, 2016, 59 стр.
10. Чехлова А. В., Якушкин П. А.«Конструкторы LEGO ДАКТА в курсе информационных технологий. Введение в робототехнику». - М.: ИНТ, 2016 г.
- 11.Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. С-Пб, «Наука», 2018г.

## Интернет ресурсы

- <http://lego.rkc-74.ru/>
- <http://www.lego.com/education>
- <http://www.wroboto.org/>
- <http://www.roboclub.ru> РобоКлуб. Практическая робототехника.
- <http://www.robot.ru> Портал Robot.Ru Робототехника и Образование.

- <http://learning.9151394.ru>
- Сайт Министерства образования и науки Российской Федерации/Федеральные государственные образовательные стандарты:  
<http://mon.gov.ru/pro/fgos/>
- Сайт Института новых технологий/LEGO: <http://www.int-edu.ru/object.php?m1=3&m2=62&id=1002>
- <http://www.openclass.ru/wiki-pages/123792>
- [www.uni-altai.ru/info/journal/vesnik/3365-nomer-1-2010.html](http://www.uni-altai.ru/info/journal/vesnik/3365-nomer-1-2010.html)
- <http://confer.cschool.perm.ru/tezis/Ershov.doc>
- <http://www.openclass.ru/wiki-pages/123792>
- [http://pedagogical\\_dictionary.academic.ru](http://pedagogical_dictionary.academic.ru)  
<http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=17>

**Приложение 1**

**Календарный (поурочный) тематический план  
(1 год обучения)**

№ п/п	Кол-во часов	Тема занятия
1	2	Вводное занятие. Основы работы с LEGO WEDO 2.0. Показ видео роликов о роботах и роботостроении.
2.	2	Рассказ о развитии робототехники в мировом сообществе и в частности в России.
3.	2	Конструктор (состав, возможности) - Аккумулятор (зарядка, использование) - Микрокомпьютер LEGO WEDO 2.0 - Двигатели
4.	2	Названия и назначения деталей - Основные детали - Датчики
5.	2	Зубчатые передачи, их виды. Применение зубчатых передач в технике.
6.	2	Различные виды зубчатых колес. Передаточное число.
7.	2	Программа LEGO WEDO 2.0. Знакомство с запуском программы, ее Интерфейсом.
8.	2	Команды, палитры инструментов. Подключение LEGO WEDO 2.0.
9.	2	Визуальные языки программирования. Разделы программы, уровни сложности.
10.	2	Знакомство с LEGO WEDO 2.0. Передача и запуск программы.
11.	2	Окно инструментов. Изображение команд в программе и на схеме.
12.	2	Дисплей. Использование дисплея LEGO WEDO 2.0.Создание анимации.
13.	2	Серводвигатель. Устройство и применение.
14.	2	Тестирование (Try me) - Мотор –
15.	2	Датчик освещенности - Датчик звука - Датчик наклона - Ультразвуковой датчик
16.	2	Структура меню LEGO WEDO 2.0 ; Снятие показаний с датчиков (view) Тестирование моторов и датчиков.
17.	2	- Сборка модели по технологическим картам.
18.	2	- Составление простой программы для модели, используя встроенные возможности LEGO WEDO 2.0 (программа из ТК + задания на понимание принципов создания программ)
19.	2	Составление простых программ по линейным алгоритмам.
20.	2	Составление простых программ по псевдолинейным алгоритмам.
21.	2	Управление одним мотором. Движение вперед-назад
22.	2	Использование команды « Жди» Загрузка программ в LEGO WEDO 2.
23.	2	Самостоятельная творческая работа учащихся
24.	2	Самостоятельная творческая работа учащихся
25.	2	Управление двумя моторами с помощью команды Жди; Использование палитры команд и окна Диаграммы
26.	2	Использование палитры инструментов;

		Загрузка программ в LEGO WEDO 2.0; Езда по квадрату. Парковка
27.	2	Использование датчика наклона. Обнаружения наклона. Создание двухступенчатых программ
28.	2	Использование кнопки Выполнять много раз для повторения действий программы
29.	2	Сохранение и загрузка программ
30.	2	Использование датчика звука. Создание двухступенчатых программ.
31.	2	Блок воспроизведение. Настройка концентратора данных блока «Звук» Подача звуковых сигналов при касании.
32.	2	Самостоятельная творческая работа учащихся
33.	2	Самостоятельная творческая работа учащихся
34.	2	Использование датчика освещённости. Калибровка датчика. Обнаружение черты. Движение по линии.
35.	2	Использование Датчика Освещенности в команде Жди. Создание многоступенчатых программ
36.	2	Составление программ с двумя датчиками освещённости. Движение по линии.
37.	2	Движение вдоль линии с применением двух датчиков освещенности.
38.	2	Движение вдоль линии с применением двух датчиков освещенности.
39.	2	Самостоятельная творческая работа учащихся
40.	2	Самостоятельная творческая работа учащихся
41.	2	Использование датчика расстояния. Создание многоступенчатых программ
42.	2	Ультразвуковой датчик. Определение роботом расстояния до препятствия
43.	2	Составление программ включающих в себя ветвление в среде LEGO WEDO 2.0-G
44.	2	Отображение параметров настройки Блока. Настройка Блока «Переключатель»
45.	2	Блок «Bluetooth», установка соединения. Загрузка с компьютера.
46.	2	Настройка концентратора данных Блока «Bluetooth соединение»
47.	2	Изготовление робота исследователя.
48.	2	Составление программы для датчика расстояния и освещённости.
49.	2	Составление программы для датчика расстояния и освещённости.
50.	2	Работа в Интернете. Поиск информации о Лего-соревнованиях, описаний моделей
51.	2	Самостоятельная творческая работа учащихся
52.	2	Самостоятельная творческая работа учащихся
53.	2	Самостоятельная творческая работа учащихся
54.	2	Разработка конструкций для соревнований Выбор оптимальной конструкции, изготовление
55.	2	испытание и внесение конструкционных изменений.
56.	2	испытание и внесение конструкционных изменений.
57.	2	Составление программ для «Движение по линии». (отправка задания педагогу по ЭО РТ)
58.	2	Испытание, выбор оптимальной программы.
59.	2	Составление программ для «Кегельринг» (отправка задания педагогу по ЭО РТ)
60.	2	Испытание, выбор оптимальной программы.
61.	2	Испытание, выбор оптимальной программы.

62.	2	Прочность конструкции и способы повышения прочности.
63.	2	Показ видео роликов о роботах участниках соревнования «Сумо» (отправка задания педагогу по ЭО РТ)
64.	2	Испытание конструкции и программ для соревнований «Сумо». (отправка задания педагогу по ЭО РТ)
65.	2	Устранение неисправностей. Совершенствование конструкции
66.	2	Испытание конструкции и программ.
67.	2	Устранение неисправностей. Совершенствование конструкции
68.	2	Испытание конструкции и программ.
69.	2	Устранение неисправностей. Совершенствование конструкции.
70.	2	Защита индивидуальных и коллективных проектов.
71.	2	Защита индивидуальных и коллективных проектов.
72.	2	Подведение итогов
	144	ИТОГО

## Календарный (поурочный) тематический план (2 год обучения)

№ п/п	Кол-во часов	Тема занятия
73.	2	Вводное занятие. Основы работы с LEGO MINDSTORMS EV3. Показ видео роликов о роботах и роботостроении.
74.	2	Рассказ о развитии робототехники в мировом сообществе и в частности в России.
75.	2	Конструктор (состав, возможности) - Аккумулятор (зарядка, использование) - Микрокомпьютер LEGO MINDSTORMS EV3 - Двигатели
76.	2	Названия и назначения деталей - Основные детали - Датчики
77.	2	Зубчатые передачи, их виды. Применение зубчатых передач в технике.
78.	2	Различные виды зубчатых колес. Передаточное число.
79.	2	Программа LEGO MINDSTORMS EV3. Знакомство с запуском программы, ее Интерфейсом.
80.	2	Команды, палитры инструментов. Подключение LEGO MINDSTORMS EV3.
81.	2	Визуальные языки программирования. Разделы программы, уровни сложности.
82.	2	Знакомство с LEGO MINDSTORMS EV3. Передача и запуск программы.
83.	2	Окно инструментов. Изображение команд в программе и на схеме.
84.	2	Дисплей. Использование дисплея LEGO MINDSTORMS EV3.Создание анимации.
85.	2	Серводвигатель. Устройство и применение.
86.	2	Тестирование (Try me) - Мотор –
87.	2	Датчик освещенности - Датчик звука - Датчик наклона - Ультразвуковой датчик
88.	2	Структура меню LEGO MINDSTORMS EV3 ; Снятие показаний с датчиков (view) Тестирование моторов и датчиков.
89.	2	- Сборка модели по технологическим картам.
90.	2	- Составление простой программы для модели, используя встроенные возможности LEGO MINDSTORMS EV3 (программа из ТК + задания на понимание принципов создания программ)
91.	2	Составление простых программ по линейным алгоритмам.
92.	2	Составление простых программ по псевдолинейным алгоритмам.
93.	2	Управление одним мотором. Движение вперед-назад
94.	2	Использование команды « Жди» Загрузка программ в LEGO WEDO 2.
95.	2	Самостоятельная творческая работа учащихся
96.	2	Самостоятельная творческая работа учащихся
97.	2	Управление двумя моторами с помощью команды Жди; Использование палитры команд и окна Диаграммы

98.	2	Использование палитры инструментов; Загрузка программ в LEGO MINDSTORMS EV3; Езда по квадрату. Парковка
99.	2	Использование датчика наклона. Обнаружения наклона. Создание двухступенчатых программ
100.	2	Использование кнопки Выполнять много раз для повторения действий программы
101.	2	Сохранение и загрузка программ
102.	2	Использование датчика звука. Создание двухступенчатых программ.
103.	2	Блок воспроизведение. Настройка концентратора данных блока «Звук» Подача звуковых сигналов при касании.
104.	2	Самостоятельная творческая работа учащихся
105.	2	Самостоятельная творческая работа учащихся
106.	2	Использование датчика освещённости. Калибровка датчика. Обнаружение черты. Движение по линии.
107.	2	Использование Датчика Освещенности в команде Жди. Создание многоступенчатых программ
108.	2	Составление программ с двумя датчиками освещённости. Движение по линии.
109.	2	Движение вдоль линии с применением двух датчиков освещенности.
110.	2	Движение вдоль линии с применением двух датчиков освещенности.
111.	2	Самостоятельная творческая работа учащихся
112.	2	Самостоятельная творческая работа учащихся
113.	2	Использование датчика расстояния. Создание многоступенчатых программ
114.	2	Ультразвуковой датчик. Определение роботом расстояния до препятствия
115.	2	Составление программ включающих в себя ветвление в среде LEGO MINDSTORMS EV3-G
116.	2	Отображение параметров настройки Блока. Настройка Блока «Переключатель»
117.	2	Блок «Bluetooth», установка соединения. Загрузка с компьютера.
118.	2	Настройка концентратора данных Блока «Bluetooth соединение»
119.	2	Изготовление робота исследователя.
120.	2	Составление программы для датчика расстояния и освещённости.
121.	2	Составление программы для датчика расстояния и освещённости.
122.	2	Работа в Интернете. Поиск информации о Лего-соревнованиях, описаний моделей
123.	2	Самостоятельная творческая работа учащихся
124.	2	Самостоятельная творческая работа учащихся
125.	2	Самостоятельная творческая работа учащихся
126.	2	Разработка конструкций для соревнований Выбор оптимальной конструкции, изготовление
127.	2	испытание и внесение конструкционных изменений.
128.	2	испытание и внесение конструкционных изменений.
129.	2	Составление программ для «Движение по линии».
130.	2	Испытание, выбор оптимальной программы.
131.	2	Составление программ для «Кегельринг»
132.	2	Испытание, выбор оптимальной программы.
133.	2	Испытание, выбор оптимальной программы.
134.	2	Прочность конструкции и способы повышения прочности.

135.	2	Показ видео роликов о роботах участниках соревнования «Сумо» (дистант. Форма обучения)
136.	2	Испытание конструкции и программ для соревнований «Сумо».
137.	2	Устранение неисправностей. Совершенствование конструкции
138.	2	Испытание конструкции и программ.
139.	2	Устранение неисправностей. Совершенствование конструкции
140.	2	Испытание конструкции и программ.
141.	2	Устранение неисправностей. Совершенствование конструкции.
142.	2	Защита индивидуальных и коллективных проектов.
143.	2	Защита индивидуальных и коллективных проектов.
144.	2	Подведение итогов
	144	ИТОГО