

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА ПО НАПРАВЛЕНИЮ  
РОБОКВАНТУМ**

**«ЗАНИМАТЕЛЬНАЯ РОБОТЕХНИКА»**  
*(наименование программы)*

Уровень программы: \_\_\_\_\_ ознакомительный (9 мес.)

\_\_\_\_\_ базовый (9 мес.)

*(ознакомительный, базовый, углубленный)*

Срок реализации программы \_\_\_\_\_ 18 мес. (360 часов)

*(общее количество часов)*

г. Краснодар  
2019

## Содержание

	наименование	страница
<b>1</b>	<b>I РАЗДЕЛ «Комплекс основных характеристик образования»</b>	
1.1	Пояснительная записка	3
1.2	Цели и задачи	5
1.3	Содержание программы первого года обучения	7
1.4	Планируемые результаты первого года обучения	13
1.5	Содержание программы второго года обучения	14
1.6	Планируемые результаты второго года обучения	18
<b>II</b>	<b>II Раздел «Комплект организационно-педагогических условий»</b>	
2.1	Календарный учебный график	20
2.2	Условие реализации программы	40
2.3	Формы аттестации	40
2.4	Оценочные материалы	42
2.5	Методические материалы	42
2.6	Список литературы	43

## **I РАЗДЕЛ «Комплекс основных характеристик образования»**

### **1.1. Пояснительная записка**

Современный период развития общества характеризуется масштабными изменениями в окружающем мире, влекущими за собой пересмотр социальных требований к образованию, предполагающими его ориентацию не только на усвоение учащимся определенной суммы знаний, но и на развитие его личности, а также овладение метапредметными компетенциями. Большими возможностями в развитии личностных ресурсов школьников обладает подготовка в области робототехники. В мире уже существует огромное количество роботов - от пылесосов до космических аппаратов. Некоторые роботы стали активно применяться в образовательном процессе. Они были разработаны на основе конструкторов Lego, Arduino, Tetrrix, VEX и многих других с использованием новейших технологий в области робототехники. Такие роботы представляет собой конструктор, который помогает понять основы робототехники. Используя их на занятиях, дети учатся основам работы с компьютерными программами и алгоритмами, создают "умных" роботов, например, роботов на базах конструкторов Lego Mindstorms EV3. Настоящая общеобразовательная общеразвивающая программа дополнительного образования детей имеет научно-техническую направленность. Программа позволяет создавать благоприятные условия для развития технических способностей школьников.

В настоящий момент в России бурно развиваются нано технологии, электроника, механика и программирование, т.е. созревает благодатная почва для развития компьютерных технологий и робототехники. Предмет робототехники - это создание и применение роботов, других средств робототехники и основанных на них технических систем и комплексов различного назначения. Возникнув на основе кибернетики и механики, робототехника, в свою очередь, породила новые направления развития и самих этих наук. В кибернетике это связано, прежде всего, с интеллектуальным направлением и бионикой как источником новых, заимствованных у живой природы идей, а в механике – с многостепенными механизмами типа

манипуляторов.

### **Адресат программы**

**Возраст детей** – 10 - 14 лет, группа формируется вне зависимости от начальных знаний и пола детей. При изложении материала учитываются личностные и возрастные особенности обучающихся, один и тот же материал по-разному преподаётся, в зависимости от их возраста и субъективного опыта.

### **Уровень программы, объем и сроки**

Программа относится к ознакомительному и базовому уровню. Сроки реализации программы 360 часа, в течении 18 месяцев.

### **Форма обучения:** очная.

**Режим занятий:** занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 часа, согласно СанПиН 2.4.4.3172-14 продолжительность занятия (академический час) не превышает 45 минут, перерыв для отдыха 10 минут.

### **Особенности организации образовательного процесса**

Основными формами работы с учащимися являются групповые занятия и индивидуальная работа. Виды занятий: лекции, соревнования, практическая работа, проектная деятельность, презентации проектов. Широко используются методы практико-ориентированной деятельности (упражнения, интенсивны), наглядный метод организации образовательного процесса (демонстрация картинок, схем, фотографий, видеоматериала), а также метод организации образовательного процесса (демонстрация, управление роботами, программирование блоков управления). Образовательный процесс построен на принципе поиска идеи и воплощении создания реального проекта на заданную тематику.

### **Состав группы:** постоянный.

**Занятия:** индивидуальные, групповые, индивидуально-коллективные.

**Виды занятий:** лекции, практические занятия, мастер-классы, со-

ревнования, выполнение самостоятельной работы, создание и презентация проектов.

## **1.2. Цель и задачи**

**Целью** программы является интеграция в учебный процесс неразрывного изучения теоретической и практической части основ роботизации производства, начиная с базовых элементов и постепенно переходя к актуальным практикам, а так же внедрение идеи эффективности такого подхода к изучению прикладных технических дисциплин и его повсеместного применения.

### **Задачи программы:**

#### **Предметные задачи:**

- сформировать у учащихся устойчивые знания в области программирования и конструирования робототехники;
- сформировать у учащихся навыки современного организационно-экономического мышления, обеспечивающих социальную адаптацию в условиях рыночных отношений;
  - развить у учащихся технологические навыки конструирования;
  - развить навыки научно-исследовательской, инженерно - конструкторской и проектной деятельности;
  - развить навыки программирования робототехнических систем.

#### **Личностные задачи:**

- научить ответственному отношению к информации с учетом правовых и этических аспектов ее распространения;
- развить чувство личной ответственности за качество окружающей информационной среды;
- развить способность сопоставлять учебное содержание с собственным жизненным опытом;
- обеспечить готовность к повышению своего образовательного уровня;

- развить способность и готовность к принятию ценностей здорового образа жизни за счет знания основных, эргономических и технических условий безопасной;
- развить готовность и способность учащихся к саморазвитию и реализации творческого потенциала в предметно-продуктивной деятельности за счет развития их образного, алгоритмического и логического мышления;
- развить готовность к повышению своего образовательного уровня и продолжению обучения с использованием средств и методов информатики и ИКТ, технологии и др.;
- научить самостоятельно и в группах решать поставленную задачу, анализируя, и подбирая материалы и средства для ее решения;
- научить составлять план выполнения работы;
- научить защищать собственные разработки и решения;
- научить работать в команде
- сформировать коммуникативную культуру, внимание, уважение к людям.

#### **Метапредметные задачи:**

- обеспечить уверенную ориентацию обучающихся в различных предметных областях за счет осознанного использования межпредметных терминов и понятий;
- научить основным общеучебным умениям информационно-логического характера: анализ и синтез ситуаций; выбор оснований и критериев для обобщения и сравнения данных; построение логических цепочек рассуждений и т.д.;
- развить способность и готовность к общению и сотрудничеству со сверстниками и взрослыми в процессе образовательной, общественно-полезной, учебно-исследовательской, творческой деятельности;
- развить умение продуктивного взаимодействия и сотрудничества со сверстниками и взрослыми: умение правильно, четко и однозначно сформулировать мысль в понятной собеседнику форме;
- развить самостоятельность в учебно-познавательной деятельности;
- развить способность к самореализации и целеустремленности.

### 1.3 Содержание программы первого года обучения

#### Учебный план первого года обучения

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
<b>1</b>	Вводный раздел. Техника безопасности. Терминология и правила работы в квантуме	2	2	0	Педагогическое наблюдение
<b>2</b>	Базовые технологии конструктора Lego WeDo 2.0	12	4	8	Педагогическое наблюдение, соревнование
<b>3</b>	Практическая работа с конструктором Lego WeDo 2.0	10	2	8	Педагогическое наблюдение, соревнование
<b>4</b>	Базовые технологии конструктора Lego Mindstorms EV3.	12	4	8	Педагогическое наблюдение, защита проектов
<b>5</b>	Практическая работа с конструктором Lego Mindstorms EV3.	14	4	10	Педагогическое наблюдение
<b>6</b>	Работа с датчиками Lego Mindstorms EV3, составление простых программ по алгоритмам, с использованием ветвлений и циклов.	16	8	8	Педагогическое наблюдение
<b>7</b>	Введение в проектную деятельность	14	6	8	Педагогическое наблюдение
<b>8</b>	Разработка проектов на тему “Транспортировка грузов” с использованием манипуляторов на базе Lego Mindstorms EV3.	20	4	16	Педагогическое наблюдение, соревнование, защита проектов

<b>9</b>	Разработка проектов на тему “Чистый город”	20	4	16	Педагогическое наблюдение, защита проектов
<b>10</b>	Разработка проектов с применением межквантового взаимодействия (свободная тематика)	20	4	16	Педагогическое наблюдение, защита проектов
Итого:		140	43	101	

## Содержание учебного плана первого года обучения

### *Раздел №1*

#### **Вводный раздел. Техника безопасности. Терминология и правила работы в квантуме**

*Теория:* Знакомство с группой. План работы объединения. Инструктаж по технике безопасности и пожарной безопасности. Правила работы с электрическими приборами. Правила поведения в лаборатории и на перемене. Рассказ о развитии робототехники в мировом сообществе и, в частности, в России. Демонстрация видео роликов о роботах и роботостроении. Обсуждение базовой терминологии робототехники.

### *Раздел №2*

#### **Базовые технологии конструктора Lego WeDo 2.0.**

*Теория:* Базовые понятия конструктора и конструирования, изучение названия деталей, базовая теория построения программ, разбор основных компонентов программирования в среде Lego WeDo 2.0, изучение базовых основ механики движения робота.

*Практика:* сборка простых моделей с использованием инструкций, программирование этих моделей с помощью простейших средств среды Lego WeDo 2.0, реализация на практике знаний о базовых механизмах движения.



### ***Раздел №3***

#### **Практическая работа с конструктором Lego WeDo 2.0: Сборка простейших моделей, программирование роботов, введение в работу с датчиками (углубленно рассмотреть ПО)**

*Теория:* Углубленное изучение конструктора и программного обеспечения, получение теоретических знаний о базовых структурах и алгоритмах программирования, изучение простейших механических агрегатов (редукторы, дифференциалы, коробки передач и т.д.).

*Практика:* Создание и программирование простейших моделей, использование датчиков для усовершенствования взаимодействия робота с окружающей средой, самостоятельное решение задач по программированию робота.

### ***Раздел №4***

#### **Базовые технологии конструктора Lego Mindstorms EV3.**

*Теория:* Конструктор Lego Mindstorms EV3 предназначен для натурального моделирования программируемых технических средств, например, для создания прототипа какого-либо устройства. Конструктор содержит большое количество разнообразных деталей, легко соединяющихся между собой. В набор деталей входят 4 вида датчиков (датчик цвета, звука, расстояния и 2 датчика касания), 4 мотора. Главной особенностью является наличие микрокомпьютера поддерживающего 2 среды программирования: "Robot C", "Lego Mindstorms EV3 ". Стоит отметить, что моторы и датчики из разных конструкторов "Lego" взаимно совместимы, поэтому устройства, собранные из деталей разных наборов работают корректно. Из конструктора "Lego" можно создать нужную модель, запрограммировать её и после этого создать натуральный образец, а затем — промышленную конструкцию.

*Практика:* Разъяснение всей палитры программирования содержащей все блоки для программирования, которые понадобятся для создания программ. Каждый блок задает возможные действия или реакцию робота. Путем комбинирования блоков в различной последовательности можно создать программы, которые оживят робота.

### ***Раздел №5***

#### **Практическая работа с конструктором Lego Mindstorms EV3**

*Теория:* Программирование в программном обеспечении Lego Mindstorms EV3.

*Практика:* Управление промышленным манипулятором с дистанционного пульта, реализация программ для простых перемещений объектов.

### ***Раздел №6***

#### **Работа с датчиками Lego Mindstorms EV3, составление простых программ по алгоритмам, с использованием ветвлений и циклов**

*Теория:* Сборка моделей и составление программ из ТК. Ультразвуковой датчик, датчик касания, датчик света, гироскопический датчик.

*Практика:* сборка модели по технологическим картам или инструкциям, составление простой программы для модели, используя встроенные возможности Lego Mindstorms EV3 (программа из ТК + задания на понимание принципов создания программ) датчики цвета (сенсоры) являются одним из двух датчиков, которые заменяют роботу зрение (другой датчик - ультразвуковой). У этого датчика совмещаются три функции. Датчик цвета позволяет роботу различать цвета и отличать свет от темноты. Он может различать 6 цветов, считывать интенсивность света в помещении, а также измерять цветовую интенсивность окрашенных поверхностей;

-датчик касания позволяет роботу осуществлять прикосновения. Датчик касания может определить момент нажатия на него чего-либо, а также момент освобождения;

-ультразвуковой датчик позволяет роботу видеть и обнаруживать объекты. Его также можно использовать для того, чтобы робот мог обойти препятствие, оценить и измерить расстояние, а также зафиксировать движение объекта;

-в каждый серво мотор встроен датчик вращения. Он позволяет точнее вести управление движениями робота.

### ***Раздел №7***

#### **Введение в проектную деятельность**

*Теория:* Основы и принципы проектной деятельности, основы командной работы, ораторского искусства, коммуникабельности.

*Практика:* Формирование команд, выявление лидеров, игры для развития навыков общения и командной работы. Создание и презентация первых проектов.

### ***Раздел №8***

#### **Разработка проектов на тему “Транспортировка грузов” с использованием манипуляторов на базе Lego Mindstorms EV3**

*Теория:* Разбор задач связанных с частым перемещением объектов по определенным маршрутам, задач складского характера в условиях ограниченной вместимости. Решение одной из поставленных задач, разработка проектов, связанных с проблематикой решаемой задачи.

*Практика:* Реализация теоретического решения. Создание разработанных проектов, демонстрация работ, участие в соревнованиях.

### ***Раздел №9***

#### **Разработка проектов на тему “Чистый город”**

*Теория:* Разбор задач связанных с частым перемещением объектов по определенным маршрутам, задач складского характера в условиях ограниченной вместимости. Решение одной из поставленных задач, разработка проектов, связанных с проблематикой решаемой задачи.

*Практика:* Реализация теоретического решения. Создание разработанных проектов, демонстрация работ, участие в соревнованиях.

### ***Раздел №10***

#### **Разработка проектов с применением межквантового взаимодействия (свободная тематика)**

*Теория:* Рассмотрение глобальной проблемы загрязненности окружающего пространства. Выявление теоретических возможностей их реше-

ния. Постановка задач. Составление схем, чертежей, плана работ по созданию проектов.

*Практика:* Решение поставленных в теоретической части задач. Разработка и реализация проекта, решающего одну из поднятых ранее проблем.

## 1.4 Планируемые результаты первого года обучения

**По окончании освоения программы первого года учащиеся должны получить следующие результаты:**

### **Предметные результаты:**

- проявлять знания в области программирования и конструирования роботов;
- проявлять технологические навыки конструирования;
- проявлять навыки программирования робототехнических систем;
- проявлять навыки современного организационно-экономического мышления, обеспечивающих социальную адаптацию в условиях рыночных отношений.

### **Личностные результаты:**

- иметь чувство личной ответственности за качество окружающей информационной среды;
- уметь самостоятельно и в группах решать поставленную задачу, анализируя, и подбирая материалы и средства для ее решения;
- уметь составлять план выполнения работы;
- иметь способность сопоставлять учебное содержание с собственным жизненным опытом;
- быть готовым к повышению своего образовательного уровня;
- уметь работать в команде.

### **Метапредметные результаты:**

- уметь уверенно ориентироваться в различных предметных областях за счет осознанного использования межпредметных терминов и понятий;
- проявлять самостоятельность в учебно-познавательной деятельности;
- проявлять способность к самореализации и целеустремлённости.
- уметь владеть основными универсальными умениями информационного характера: постановка и формулирование проблемы, определение задач;

## 1.5 Содержание программы второго года обучения

### Учебный план второго года обучения

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
<b>1</b>	Вводный раздел. Техника безопасности. Терминология и правила работы в квантуме	2	2	0	Педагогическое наблюдение
<b>2</b>	Основы работы микроконтроллеров: Arduino	18	6	12	Педагогическое наблюдение
<b>3</b>	Работа над проектами на базе контроллера Arduino	20	4	16	Педагогическое наблюдение, соревнование
<b>4</b>	Подготовка к фестивалю PROFEST – ЮГ 2019. Работа над проектами по смежной с соревнованиями тематикой	36	8	28	Педагогическое наблюдение, защита проектов
<b>5</b>	Манипулятор под управлением Arduino	40	10	30	Педагогическое наблюдение, защита проектов
<b>6</b>	Промышленный манипулятор KUKA KR3: ТБ, структура, функционал	16	8	8	Педагогическое наблюдение
<b>7</b>	Работа с Arduino. Кейс “Светящееся время”	24	6	18	Педагогическое наблюдение, защита проектов
<b>8</b>	Подготовка к WRO, разработка проектов на смежные темы	30	8	22	Педагогическое наблюдение, защита проектов
<b>9</b>	Работа с контроллером промышленного манипулятора. САПР системы	30	10	200	Педагогическое наблюдение, защита проектов
<b>Итого:</b>		<b>216</b>	<b>62</b>	<b>154</b>	

## Содержание учебного плана второго года обучения

### *Раздел №1*

#### **Вводный раздел. Техника безопасности. Терминология и правила работы в квантуме**

*Теория:* Знакомство с группой. План работы объединения. Инструктаж по технике безопасности и пожарной безопасности. Правила работы с электрическими приборами. Правила поведения в лаборатории и на перемене. Рассказ о развитии робототехники в мировом сообществе и, в частности, в России. Демонстрация видео роликов о роботах и роботостроении.

### *Раздел №2*

#### **Основы работы микроконтроллеров: Arduino**

*Теория:* Понятие и функциональный состав микроконтроллера, изучение способов взаимодействия, изучение датчиков для работы с микроконтроллером, базовые основы построения управляемых систем с использованием Arduino, основы изучение языка программирования высокого уровня C++.

*Практика:* сборка простых схем управления с использованием микроконтроллера, программирование в среде Arduino, самостоятельная практика разработки простых систем.

### *Раздел №3*

#### **Работа над проектами на базе контроллера Arduino**

*Теория:* Углубленное изучение Arduino и его программного обеспечения, получение теоретических знаний о структурах и алгоритмах программирования, основы теории автоматического управления, рассмотрение проблематики управления.

*Практика:* Работа над созданием проекта саморегулирующейся системы на базе микроконтроллера, составление плана работ, выявление сложных участков на стадии создания прототипа, создание и программирование модели или прототипа системы для решения задачи, защита разработанных проектов.

#### ***Раздел №4***

##### **Подготовка к фестивалю PROFEST – ЮГ 2019. Работа над проектами по смежной с соревнованиями тематикой**

*Теория:* Рассмотрение проблематики, связанной с тематикой соревнований PROFEST – ЮГ 2019. Выбор проблем. Выявление теоретических возможностей их решения. Постановка задач. Составление схем, чертежей, плана работ по созданию проектов.

*Практика:* Решение поставленных в теоретической части задач. Разработка и реализация проекта, решающего одну из выбранных проблем, подготовка к соревнованиям, презентация готового проекта.

#### ***Раздел №5***

##### **Манипулятор под управлением Arduino**

*Теория:* Знакомство с назначением и структурным устройством манипулятора, обзор основных задач, связанных с работой промышленного манипуляционного оборудования, разработка способов построения простой схемы манипулятора на базе Arduino.

*Практика:* Создание и программирование модели промышленного манипулятора на базе Arduino, решение с его помощью различных задач, требующих наличия манипулятора.

#### ***Раздел №6***

##### **Промышленный манипулятор KUKA KR3: ТБ, структура, функционал**

*Теория:* Изучение техники безопасности при работе с промышленным манипуляционным оборудованием, знакомство со структурным устройством манипулятора KUKA KR3, обзор основных функций, получение навыков высокоуровневого программирования в средствах разработки по для промышленных манипуляторов.

*Практика:* Управление промышленным манипулятором с дистанционного пульта, реализация программ для простых перемещений объектов.



## ***Раздел №7***

### **Работа с Arduino. Кейс “Светящееся время”**

*Теория:* Выявление способа роботизации процесса. представляем проблемную ситуацию в виде физико-инженерного ограничения (отклик на существующую потребность). Анализируем проблемную ситуацию; генерируем и обсуждаем методы её решения и возможности достижения идеального конечного результата. На основе проведённого анализа методов автоматизации схожих производственных задач генерируем перечень идей для решения проблемной ситуации.

*Практика:* Создаём конструкцию часов, включающую в себя передаточные механизмы из цилиндрических шестерёнок, стрелку, внешний фасад, рамку и т. д., учитывая возможности производства деталей с помощью лазерного гравера и 3D-принтера. Консультируемся с представителями хайтек цеха.

## ***Раздел №8***

### **Подготовка к WRO, разработка проектов на смежные темы**

*Теория:* Разбор целей и задач, представленных организаторами олимпиады, выбор задачи потенциально подходящей для решения с учетом имеющихся знаний. Решение выбранной задачи, разработка проектов, связанных с проблематикой решаемой задачи.

*Практика:* Реализация теоретического решения. Создание разработанных проектов, демонстрация работ, участие в соревнованиях.

## ***Раздел №9***

### **Работа с контроллером промышленного манипулятора. САПР системы**

*Теория:* Изучение функциональной структуры контроллера KUKA, разбор протокола и интерфейсов взаимодействия с ним, обзор основ работы с САПР системами.

*Практика:* Оффлайн программирование манипулятора при помощи САПР-системы, реализация сложных программ с логическими и физическими ограничениями, моделирование систем роботизированного производства, моделирование участков производственных техпроцессов.

## 1.6 Планируемые результаты второго года обучения

**По окончании освоения программы второго года обучения учащиеся должны получить следующие результаты:**

### **Предметные результаты:**

- демонстрировать понимания необходимости неразрывного от практики теоретического обучения технической специальности в сфере роботизации производства;
- проявлять знания в области программирования и конструирования промышленных роботов;
- уметь использовать навыки работы над проектом, ведения проектной документации, использования наработок из предыдущих проектов;
- проявлять технологические навыки конструирования;
- проявлять навыки научно - исследовательской, инженерно - конструкторской и проектной деятельности;
- проявлять навыки программирования робототехнических систем;
- проявлять навыки современного организационно-экономического мышления, обеспечивающих социальную адаптацию в условиях рыночных отношений.

### **Личностные результаты:**

- уметь ответственно относиться к информации с учетом правовых и этических аспектов ее распространения;
- иметь чувство личной ответственности за качество окружающей информационной среды;
- уметь самостоятельно и в группах решать поставленную задачу, анализируя, и подбирая материалы и средства для ее решения;
- уметь составлять план выполнения работы;
- уметь защищать собственные разработки и решения;
- иметь способность сопоставлять учебное содержание с собственным жизненным опытом;
- быть готовым к повышению своего образовательного уровня;
- быть готовым и способным к саморазвитию и реализации творческого потенциала в предметно-продуктивной деятельности за счет развития их образного, алгоритмического и логического мышления;

- быть готовым к повышению своего образовательного уровня и продолжению обучения с использованием высокотехнологичных средств и методов;
- уметь работать в команде.

### **Метапредметные результаты:**

- уметь уверенно ориентироваться в различных предметных областях за счет осознанного использования межпредметных терминов и понятий;
- применять основные общеучебные умения информационно-логического характера: анализ и синтез ситуаций; выбор оснований и критериев для обобщения и сравнения данных; построение логических цепочек рассуждений и др.;
- уметь продуктивно взаимодействовать и сотрудничать со сверстниками и взрослыми: уметь правильно, четко и однозначно сформулировать мысль в понятной собеседнику форме;
- проявлять самостоятельность в учебно-познавательной деятельности;
- проявлять способность к самореализации и целеустремленности.

## II Раздел «Комплект организационно-педагогических условий»

### 2.1. Календарный учебный график

#### Календарный учебный график первого года для группы № 1,2,3

№ П/П	Дата	Темы занятия	Количество часов	Время проведения занятия	Форма занятия	Место проведения	Форма контроля
1	2	3	4	5	6	7	8
Раздел 1		<b>Вводный раздел. Техника безопасности. Терминология и правила работы в квантуме</b>	<b>2</b>		<b>Теория</b>	<b>Ул. Рашпилевская 36/2</b>	<b>Педагогическое наблюдение</b>
	<b>16.09.2019</b>	Ознакомление с курсом. Проведение экскурсии в кванториуме. Техника безопасности.	2	1 гр.: 09:00-09:45 09:55-10:40 2 гр.: 11:10-11:55 12:05-12:50 3 гр.: 14:20-15:05 15:15-16:00	Теория	Ул. Рашпилевская 36/2	Педагогическое наблюдение
Раздел 2		<b>Базовые технологии конструктора Lego WeDo 2.0</b>	<b>12</b>		<b>Теория, практика</b>	<b>Ул. Рашпилевская 36/2</b>	<b>Педагогическое наблюдение, соревнование</b>
	<b>19.09.2019</b>	Основы работы с конструктором: базовые детали	2	1 гр.: 09:00-09:45	Теория, практика	Ул. Рашпилевская 36/2	Педагогическое наблюдение
	<b>23.09.2019</b>	Основы работы с конструктором: Создание первого робота	2	09:55-10:40 2 гр.: 11:10-11:55	Теория, практика	Ул. Рашпилевская 36/2	Педагогическое наблюдение, соревнование
	<b>26.09.2019</b>	Основы работы с базовым ПО Lego WeDo 2.0	2	12:05-12:50	Теория	Ул. Рашпилевская 36/2	Педагогическое наблюдение
	<b>30.09.2019</b>	Базовые навыки программирование	2	3 гр.: 14:20-15:05	Теория,	Ул. Рашпилев-	Педагогическое наблю-

				15:15-16:00	практика	ская 36/2	дение
	<b>03.10.2019</b>	Основы механики движения робота: Теория	2		Теория	Ул. Рашилевская 36/2	Педагогическое наблюдение
	<b>07.10.2019</b>	Основы механики движения робота: Практика	2		Теория, практика	Ул. Рашилевская 36/2	Педагогическое наблюдение, соревнование
<b>Раздел 3</b>		<b>Практическая работа с конструктором Lego WeDo 2.0</b>	<b>20</b>		<b>Теория, практика</b>	<b>Ул. Рашилевская 36/2</b>	<b>Педагогическое наблюдение, соревнование</b>
	<b>10.10.2019</b>	Основы механики передачи крутящего момента: Теория	2		Теория	Ул. Рашилевская 36/2	Педагогическое наблюдение
	<b>14.10.2019</b>	Основы механики передачи крутящего момента: Практика	2		Практика	Ул. Рашилевская 36/2	Педагогическое наблюдение
	<b>17.10.2019</b>	Участие в общенациональной тематической неделе	2		Теория	Ул. Рашилевская 36/2	Педагогическое наблюдение
	<b>21.10.2019</b>	Участие в общенациональной тематической неделе	2	1 гр.: 09:00-09:45	Практика	Ул. Рашилевская 36/2	Педагогическое наблюдение, соревнование
	<b>24.10.2019</b>	Изучение базовых программных структур	2	09:55-10:40	Теория	Ул. Рашилевская 36/2	Педагогическое наблюдение
	<b>28.10.2019</b>	Изучение базовых программных структур	2	2 гр.: 11:10-11:55	Теория	Ул. Рашилевская 36/2	Педагогическое наблюдение
	<b>31.10.2019</b>	Работа с условиями и циклами: робот "Аллигатор"	2	12:05-12:50	Практика	Ул. Рашилевская 36/2	Педагогическое наблюдение
	<b>07.11.2019</b>	Изучение многоступенчатых механизмов: Редуктор	2	3 гр.: 14:20-15:05	Теория	Ул. Рашилевская 36/2	Педагогическое наблюдение
	<b>11.11.2019</b>	Изучение многоступенчатых механизмов: Коробка передач	2	15:15-16:00	Теория	Ул. Рашилевская 36/2	Педагогическое наблюдение
	<b>14.11.2019</b>	Применение простейших передач на практике: Автомобильное управление	2		Практика	Ул. Рашилевская 36/2	Педагогическое наблюдение

<b>Раздел 4</b>		<b>Базовые технологии конструктора Lego Mindstorms EV3</b>	<b>10</b>		<b>Теория, практика</b>	<b>Ул. Рашилевская 36/2</b>	<b>Педагогическое наблюдение, защита проектов</b>
	<b>18.11.2019</b>	Основы работы с конструктором: базовые детали	2	1 гр.: 09:00-09:45 09:55-10:40 2 гр.: 11:10-11:55 12:05-12:50 3 гр.: 14:20-15:05 15:15-16:00	Теория	Ул. Рашилевская 36/2	Педагогическое наблюдение
	<b>21.11.2019</b>	Основы работы с конструктором: Создание первого робота	2		Теория	Ул. Рашилевская 36/2	Педагогическое наблюдение
	<b>25.11.2019</b>	Основы работы с базовым ПО Lego Mindstorms EV3	2		Практика	Ул. Рашилевская 36/2	Педагогическое наблюдение
	<b>28.11.2019</b>	Базовые навыки программирования	2		Практика	Ул. Рашилевская 36/2	Педагогическое наблюдение
	<b>02.12.2019</b>	Основы механики движения робота: теория и практика	2		Практика	Ул. Рашилевская 36/2	Педагогическое наблюдение, защита проектов
<b>Раздел 5</b>		<b>Практическая работа с конструктором Lego Mindstorms EV3</b>	<b>8</b>		<b>Теория, практика</b>	<b>Ул. Рашилевская 36/2</b>	<b>Педагогическое наблюдение</b>
	<b>05.12.2019</b>	Основы механики передачи крутящего момента: Теория	2	1 гр.: 09:00-09:45 09:55-10:40 2 гр.: 11:10-11:55 12:05-12:50 3 гр.: 14:20-15:05 15:15-16:00	Теория	Ул. Рашилевская 36/2	Педагогическое наблюдение
	<b>09.12.2019</b>	Основы механики передачи крутящего момента: Практика	2		Теория	Ул. Рашилевская 36/2	Педагогическое наблюдение
	<b>12.12.2019</b>	Работа с условиями и циклами: робот "Слон"	2		Практика	Ул. Рашилевская 36/2	Педагогическое наблюдение
	<b>16.12.2019</b>	Изучение многоступенчатых механизмов: Коробка передач	2		Практика	Ул. Рашилевская 36/2	Педагогическое наблюдение
<b>Раздел 6</b>		<b>Работа с датчиками Lego Mindstorms EV3, составление простых программ по алгоритмам, с использованием ветвлений и циклов</b>	<b>20</b>		<b>Теория, практика</b>		<b>Педагогическое наблюдение</b>
	<b>19.12.2019</b>	Сборка моделей и составление программ из ТК	2	1 гр.: 09:00-09:45 09:55-10:40	Теория	Ул. Рашилевская 36/2	Педагогическое наблюдение
	<b>23.12.2019</b>	Датчик касания, ультразвуковой	2			Ул. Рашилев-	Педагогическое наблю-

		датчик		2 гр.: 11:10-11:55 12:05-12:50 3 гр.: 14:20-15:05 15:15-16:00	Теория	ская 36/2	дение
	<b>26.12.2019</b>	Датчик света, гироскопический датчик, датчик звука	2		Теория	Ул. Рашилевская 36/2	Педагогическое наблюдение
	<b>30.12.2019</b>	Алгоритм составления простых программ	2		Практика	Ул. Рашилевская 36/2	Педагогическое наблюдение
	<b>09.01.2020</b>	Составление простых программ по линейным и псевдолинейным алгоритмам	2		Теория	Ул. Рашилевская 36/2	Педагогическое наблюдение
	<b>13.01.2020</b>	Алгоритм составления простых программ с датчиками	2		Практика	Ул. Рашилевская 36/2	Педагогическое наблюдение
	<b>16.01.2020</b>	Составление простых программ по алгоритмам, с использованием ветвлений и циклов	2		Практика	Ул. Рашилевская 36/2	Педагогическое наблюдение
	<b>20.01.2020</b>	Составление простой программы для модели робота	2		Практика	Ул. Рашилевская 36/2	Педагогическое наблюдение
	<b>23.01.2020</b>	Составление простой программы для модели, используя встроенные возможности Lego Mindstorms EV3	2		Теория	Ул. Рашилевская 36/2	Педагогическое наблюдение
	<b>27.01.2020</b>	Палитра программирования. Дистанционное управление роботом	2		Практика	Ул. Рашилевская 36/2	Педагогическое наблюдение
<b>Раздел 7</b>		<b>Введение в проектную деятельность</b>	<b>14</b>		<b>Теория, практика</b>		<b>Педагогическое наблюдение, соревнование</b>
	<b>30.01.2020</b>	Принципы проектной деятельности	2	1 гр.: 09:00-09:45 09:55-10:40 2 гр.: 11:10-11:55 12:05-12:50 3 гр.: 14:20-15:05 15:15-16:00	Теория, практика	Ул. Рашилевская 36/2	Педагогическое наблюдение
	<b>03.02.2020</b>	Принципы формирования команд, формирование лидерских качеств	2		Теория, практика	Ул. Рашилевская 36/2	Педагогическое наблюдение, соревнование
	<b>06.02.2020</b>	Принципы выбора идеи проекта, формирование целей, определение задач проекта	2		Теория, практика	Ул. Рашилевская 36/2	Педагогическое наблюдение
	<b>10.02.2020</b>	Принципы выбора идеи проекта, формирование целей, определение	2		Теория, практика	Ул. Рашилевская 36/2	Педагогическое наблюдение

		задач проекта				
	<b>13.02.2020</b>	Основы коммуникабельности. Эффективная работа в команде	2		Теория, практика	Ул. Рашилевская 36/2 Педагогическое наблюдение, соревнование
	<b>17.02.2020</b>	Принципы продвижения проектов и ведения переговоров. Основы презентации проектов.	2		Теория, практика	Ул. Рашилевская 36/2 Педагогическое наблюдение, соревнование
	<b>20.02.2020</b>	Основы презентации проектов. Защита первого проекта	2		Практика	Ул. Рашилевская 36/2 Педагогическое наблюдение, защита проектов
<b>Раздел 8</b>		<b>Разработка проектов на тему “Транспортировка грузов” с использованием манипуляторов на базе Lego Mindstorms EV3</b>	<b>18</b>		<b>Теория, практика</b>	<b>Педагогическое наблюдение, защита проектов, соревнование</b>
	<b>24.02.2020</b>	Разбор задач логистического характера. Выбор тем для будущих проектов	2		Теория	Ул. Рашилевская 36/2 Педагогическое наблюдение
	<b>27.02.2020</b>	Разделение на команды. Составление плана работы.	2		Теория, практика	Ул. Рашилевская 36/2 Педагогическое наблюдение
	<b>02.03.2020</b>	Работа над проектами	2	1 гр.: 09:00-09:45 09:55-10:40 2 гр.: 11:10-11:55 12:05-12:50 3 гр.: 14:20-15:05 15:15-16:00	Практика	Ул. Рашилевская 36/2 Педагогическое наблюдение
	<b>05.03.2020</b>	Работа над проектами	2		Практика	Ул. Рашилевская 36/2 Педагогическое наблюдение, соревнование
	<b>09.03.2020</b>	Участие в общенациональной тематической неделе	2		Практика	Ул. Рашилевская 36/2 Педагогическое наблюдение
	<b>12.03.2020</b>	Участие в общенациональной тематической неделе	2		Практика	Ул. Рашилевская 36/2 Педагогическое наблюдение, соревнование
	<b>16.03.2020</b>	Работа над проектами	2		Практика	Ул. Рашилевская 36/2 Педагогическое наблюдение
	<b>19.03.2020</b>	Работа над проектами	2		Практика	Ул. Рашилевская 36/2 Педагогическое наблюдение
	<b>23.03.2020</b>	Доработка проектов. Подготовка к презентации.	2		Практика	Ул. Рашилевская 36/2 Педагогическое наблюдение, защита проектов



Раздел 9		Разработка проектов на тему “Чистый город”	20		Теория, практика		Педагогическое наблюдение, соревнование, защита проектов
	26.03.2020	Обзор глобальной проблемы загрязнения окружающего пространства. Мозговой штурм. Выбор тем для будущих проектов	2	1 гр.: 09:00-09:45 09:55-10:40 2 гр.: 11:10-11:55 12:05-12:50 3 гр.: 14:20-15:05 15:15-16:00	Теория	Ул. Рашилевская 36/2	Педагогическое наблюдение
	30.03.2020	Разделение на команды. Составление плана работы.	2		Теория, практика	Ул. Рашилевская 36/2	Педагогическое наблюдение
	02.04.2020	Работа над проектами	2		Практика	Ул. Рашилевская 36/2	Педагогическое наблюдение
	06.04.2020	Работа над проектами	2		Практика	Ул. Рашилевская 36/2	Педагогическое наблюдение, соревнование
	09.04.2020	Участие в общедолевой тематической неделе	2		Практика	Ул. Рашилевская 36/2	Педагогическое наблюдение
	13.04.2020	Участие в общедолевой тематической неделе	2		Практика	Ул. Рашилевская 36/2	Педагогическое наблюдение
	16.04.2020	Работа над проектами	2		Практика	Ул. Рашилевская 36/2	Педагогическое наблюдение
	20.04.2020	Доработка проектов. Подготовка к презентации.	2		Практика	Ул. Рашилевская 36/2	Педагогическое наблюдение, соревнование
	23.04.2020	Презентация готовых проектов	2		Практика	Ул. Рашилевская 36/2	Педагогическое наблюдение
	27.04.2020	Презентация готовых проектов	2	Практика	Ул. Рашилевская 36/2	Педагогическое наблюдение, защита проектов	
Раздел 10		Разработка проектов с применением межквантового взаимодействия (свободная тематика)	16				Педагогическое наблюдение, соревнование, защита проектов
	30.04.2020	Сферы применения робототехники. Взаимодействие робототехники с другими отраслями деятельности	2	1 гр.: 09:00-09:45 09:55-10:40	Теория	Ул. Рашилевская 36/2	Педагогическое наблюдение

	<b>04.05.2020</b>	Разбор задач, включающих межотраслевое взаимодействие. Выбор тем для будущих проектов	2	2 гр.: 11:10-11:55 12:05-12:50 3 гр.: 14:20-15:05 15:15-16:00	Теория, практика	Ул. Рашилевская 36/2	Педагогическое наблюдение
	<b>07.05.2020</b>	Разделение на команды. Составление плана работы.	2		Теория, практика	Ул. Рашилевская 36/2	Педагогическое наблюдение
	<b>11.05.2020</b>	Работа над проектами	2		Практика	Ул. Рашилевская 36/2	Педагогическое наблюдение
	<b>14.05.2020</b>	Работа над проектами	2		Практика	Ул. Рашилевская 36/2	Педагогическое наблюдение, соревнование
	<b>18.05.2020</b>	Работа над проектами	2		Практика	Ул. Рашилевская 36/2	Педагогическое наблюдение
	<b>21.05.2020</b>	Доработка проектов. Подготовка к презентации.	2		Практика	Ул. Рашилевская 36/2	Педагогическое наблюдение
	<b>25.05.2020</b>	Презентация готовых проектов	2		Практика	Ул. Рашилевская 36/2	Педагогическое наблюдение, защита проектов
		<b>Итого:</b>	<b>140</b>				

### Календарный учебный график первого года для групп № 4 и 5

№ П/П	Дата	Темы занятия	Количество часов	Время проведения занятия	Форма занятия	Место проведения	Форма контроля
1	2	3	4	5	6	7	8
<b>Раздел 1</b>		<b>Вводный раздел. Техника безопасности. Терминология и правила работы в квантуме</b>	<b>2</b>		<b>Теория</b>	<b>Ул. Рашилевская 36/2</b>	<b>Педагогическое наблюдение</b>
	<b>16.09.2019</b>	Ознакомление с курсом. Проведение экскурсии в кванториуме. Техника безопасности.	2	4 гр.: 16:30-17:15 17:25-18:10 5 гр.: 18:20-19:05	Теория	Ул. Рашилевская 36/2	Педагогическое наблюдение

				19:15-20:00			
<b>Раздел 2</b>		<b>Базовые технологии конструктора Lego WeDo 2.0</b>	<b>12</b>		<b>Теория, практика</b>	<b>Ул. Рашпилевская 36/2</b>	<b>Педагогическое наблюдение, соревнование</b>
	<b>19.09.2019</b>	Основы работы с конструктором: базовые детали	2	4 гр.: 16:30-17:15 17:25-18:10 5 гр.: 18:20-19:05 19:15-20:00	Теория, практика	Ул. Рашпилевская 36/2	Педагогическое наблюдение
	<b>23.09.2019</b>	Основы работы с конструктором: Создание первого робота	2		Теория, практика	Ул. Рашпилевская 36/2	Педагогическое наблюдение, соревнование
	<b>26.09.2019</b>	Основы работы с базовым ПО Lego WeDo 2.0	2		Теория	Ул. Рашпилевская 36/2	Педагогическое наблюдение
	<b>30.09.2019</b>	Базовые навыки программирование	2		Теория, практика	Ул. Рашпилевская 36/2	Педагогическое наблюдение
	<b>03.10.2019</b>	Основы механики движения робота: Теория	2		Теория	Ул. Рашпилевская 36/2	Педагогическое наблюдение
	<b>07.10.2019</b>	Основы механики движения робота: Практика	2		Теория, практика	Ул. Рашпилевская 36/2	Педагогическое наблюдение, соревнование
<b>Раздел 3</b>		<b>Практическая работа с конструктором Lego WeDo 2.0</b>	<b>20</b>		<b>Теория, практика</b>	<b>Ул. Рашпилевская 36/2</b>	<b>Педагогическое наблюдение, соревнование</b>
	<b>10.10.2019</b>	Основы механики передачи крутящего момента: Теория	2	4 гр.: 16:30-17:15 17:25-18:10 5 гр.: 18:20-19:05 19:15-20:00	Теория	Ул. Рашпилевская 36/2	Педагогическое наблюдение
	<b>14.10.2019</b>	Основы механики передачи крутящего момента: Практика	2		Практика	Ул. Рашпилевская 36/2	Педагогическое наблюдение
	<b>17.10.2019</b>	Участие в общенациональной тематической неделе	2		Теория	Ул. Рашпилевская 36/2	Педагогическое наблюдение
	<b>21.10.2019</b>	Участие в общенациональной тематической неделе	2		Практика	Ул. Рашпилевская 36/2	Педагогическое наблюдение, соревнование
	<b>24.10.2019</b>	Изучение базовых программных структур	2		Теория	Ул. Рашпилевская 36/2	Педагогическое наблюдение

	<b>28.10.2019</b>	Изучение базовых программных структур	2		Теория	Ул. Рашпилевская 36/2	Педагогическое наблюдение
	<b>31.10.2019</b>	Работа с условиями и циклами: робот "Аллигатор"	2		Практика	Ул. Рашпилевская 36/2	Педагогическое наблюдение
	<b>07.11.2019</b>	Изучение многоступенчатых механизмов: Редуктор	2		Теория	Ул. Рашпилевская 36/2	Педагогическое наблюдение
	<b>11.11.2019</b>	Изучение многоступенчатых механизмов: Коробка передач	2		Теория	Ул. Рашпилевская 36/2	Педагогическое наблюдение
	<b>14.11.2019</b>	Применение простейших передач на практике: Автомобильное управление	2		Практика	Ул. Рашпилевская 36/2	Педагогическое наблюдение
<b>Раздел 4</b>		<b>Базовые технологии конструктора Lego Mindstorms EV3</b>	<b>10</b>		<b>Теория, практика</b>	<b>Ул. Рашпилевская 36/2</b>	<b>Педагогическое наблюдение, защита проектов</b>
	<b>18.11.2019</b>	Основы работы с конструктором: базовые детали	2	4 гр.: 16:30-17:15 17:25-18:10 5 гр.: 18:20-19:05 19:15-20:00	Теория	Ул. Рашпилевская 36/2	Педагогическое наблюдение
	<b>21.11.2019</b>	Основы работы с конструктором: Создание первого робота	2		Теория	Ул. Рашпилевская 36/2	Педагогическое наблюдение
	<b>25.11.2019</b>	Основы работы с базовым ПО Lego Mindstorms EV3	2		Практика	Ул. Рашпилевская 36/2	Педагогическое наблюдение
	<b>28.11.2019</b>	Базовые навыки программирования	2		Практика	Ул. Рашпилевская 36/2	Педагогическое наблюдение
	<b>02.12.2019</b>	Основы механики движения робота: теория и практика	2		Практика	Ул. Рашпилевская 36/2	Педагогическое наблюдение, защита проектов
<b>Раздел 5</b>		<b>Практическая работа с конструктором Lego Mindstorms EV3</b>	<b>8</b>		<b>Теория, практика</b>	<b>Ул. Рашпилевская 36/2</b>	<b>Педагогическое наблюдение</b>
	<b>05.12.2019</b>	Основы механики передачи крутящего момента: Теория	2	4 гр.: 16:30-17:15 17:25-18:10 5 гр.: 18:20-19:05	Теория	Ул. Рашпилевская 36/2	Педагогическое наблюдение
	<b>09.12.2019</b>	Основы механики передачи крутящего момента: Практика	2		Теория	Ул. Рашпилевская 36/2	Педагогическое наблюдение
	<b>12.12.2019</b>	Работа с условиями и циклами: ро-	2		Практика	Ул. Рашпилев-	Педагогическое наблю-

		бот "Слон"		19:15-20:00		ская 36/2	дение
	<b>16.12.2019</b>	Изучение многоступенчатых механизмов: Коробка передач	2		Практика	Ул. Рашпилевская 36/2	Педагогическое наблюдение
<b>Раздел 6</b>		<b>Работа с датчиками Lego Mindstorms EV3, составление простых программ по алгоритмам, с использованием ветвлений и циклов</b>	<b>20</b>		<b>Теория, практика</b>		<b>Педагогическое наблюдение</b>
	<b>19.12.2019</b>	Сборка моделей и составление программ из ТК	2	4 гр.: 16:30-17:15 17:25-18:10 5 гр.: 18:20-19:05 19:15-20:00	Теория	Ул. Рашпилевская 36/2	Педагогическое наблюдение
	<b>23.12.2019</b>	Датчик касания, ультразвуковой датчик	2		Теория	Ул. Рашпилевская 36/2	Педагогическое наблюдение
	<b>26.12.2019</b>	Датчик света, гироскопический датчик, датчик звука	2		Теория	Ул. Рашпилевская 36/2	Педагогическое наблюдение
	<b>30.12.2019</b>	Алгоритм составления простых программ	2		Практика	Ул. Рашпилевская 36/2	Педагогическое наблюдение
	<b>09.01.2020</b>	Составление простых программ по линейным и псевдолинейным алгоритмам	2		Теория	Ул. Рашпилевская 36/2	Педагогическое наблюдение
	<b>13.01.2020</b>	Алгоритм составления простых программ с датчиками	2		Практика	Ул. Рашпилевская 36/2	Педагогическое наблюдение
	<b>16.01.2020</b>	Составление простых программ по алгоритмам, с использованием ветвлений и циклов	2		Практика	Ул. Рашпилевская 36/2	Педагогическое наблюдение
	<b>20.01.2020</b>	Составление простой программы для модели робота	2		Практика	Ул. Рашпилевская 36/2	Педагогическое наблюдение
	<b>23.01.2020</b>	Составление простой программы для модели, используя встроенные возможности Lego Mindstorms EV3	2		Теория	Ул. Рашпилевская 36/2	Педагогическое наблюдение
	<b>27.01.2020</b>	Палитра программирования. Дистанционное управление роботом	2		Практика	Ул. Рашпилевская 36/2	Педагогическое наблюдение

Раздел 7		Введение в проектную деятельность	14		Теория, практика		Педагогическое наблюдение, соревнование
	<b>30.01.2020</b>	Принципы проектной деятельности	2	4 гр.: 16:30-17:15 17:25-18:10 5 гр.: 18:20-19:05 19:15-20:00	Теория, практика	Ул. Рашилевская 36/2	Педагогическое наблюдение
	<b>03.02.2020</b>	Принципы формирования команд, формирование лидерских качеств	2		Теория, практика	Ул. Рашилевская 36/2	Педагогическое наблюдение, соревнование
	<b>06.02.2020</b>	Принципы выбора идеи проекта, формирование целей, определение задач проекта	2		Теория, практика	Ул. Рашилевская 36/2	Педагогическое наблюдение
	<b>10.02.2020</b>	Принципы выбора идеи проекта, формирование целей, определение задач проекта	2		Теория, практика	Ул. Рашилевская 36/2	Педагогическое наблюдение
	<b>13.02.2020</b>	Основы коммуникабельности. Эффективная работа в команде	2		Теория, практика	Ул. Рашилевская 36/2	Педагогическое наблюдение, соревнование
	<b>17.02.2020</b>	Принципы продвижения проектов и ведения переговоров. Основы презентации проектов.	2		Теория, практика	Ул. Рашилевская 36/2	Педагогическое наблюдение, соревнование
	<b>20.02.2020</b>	Основы презентации проектов. Защита первого проекта	2		Практика	Ул. Рашилевская 36/2	Педагогическое наблюдение, защита проектов
<b>Раздел 8</b>		<b>Разработка проектов на тему “Транспортировка грузов” с использованием манипуляторов на базе Lego Mindstorms EV3</b>	<b>18</b>		<b>Теория, практика</b>		<b>Педагогическое наблюдение, защита проектов, соревнование</b>
	<b>24.02.2020</b>	Разбор задач логистического характера. Выбор тем для будущих проектов	2	4 гр.: 16:30-17:15 17:25-18:10 5 гр.: 18:20-19:05 19:15-20:00	Теория	Ул. Рашилевская 36/2	Педагогическое наблюдение
	<b>27.02.2020</b>	Разделение на команды. Составление плана работы.	2		Теория, практика	Ул. Рашилевская 36/2	Педагогическое наблюдение
	<b>02.03.2020</b>	Работа над проектами	2		Практика	Ул. Рашилевская 36/2	Педагогическое наблюдение
	<b>05.03.2020</b>	Работа над проектами	2		Практика	Ул. Рашилевская 36/2	Педагогическое наблюдение, соревнование

	<b>09.03.2020</b>	Участие в общефедеральной тематической неделе	2		Практика	Ул. Рашилевская 36/2	Педагогическое наблюдение
	<b>12.03.2020</b>	Участие в общефедеральной тематической неделе	2		Практика	Ул. Рашилевская 36/2	Педагогическое наблюдение, соревнование
	<b>16.03.2020</b>	Работа над проектами	2		Практика	Ул. Рашилевская 36/2	Педагогическое наблюдение
	<b>19.03.2020</b>	Работа над проектами	2		Практика	Ул. Рашилевская 36/2	Педагогическое наблюдение
	<b>23.03.2020</b>	Доработка проектов. Подготовка к презентации.	2		Практика	Ул. Рашилевская 36/2	Педагогическое наблюдение, защита проектов
<b>Раздел 9</b>		<b>Разработка проектов на тему “Чистый город”</b>	<b>20</b>		<b>Теория, практика</b>		<b>Педагогическое наблюдение, соревнование, защита проектов</b>
	<b>26.03.2020</b>	Обзор глобальной проблемы загрязнения окружающего пространства. Мозговой штурм. Выбор тем для будущих проектов	2		Теория	Ул. Рашилевская 36/2	Педагогическое наблюдение
	<b>30.03.2020</b>	Разделение на команды. Составление плана работы.	2		Теория, практика	Ул. Рашилевская 36/2	Педагогическое наблюдение
	<b>02.04.2020</b>	Работа над проектами	2	4 гр.: 16:30-17:15	Практика	Ул. Рашилевская 36/2	Педагогическое наблюдение
	<b>06.04.2020</b>	Работа над проектами	2	17:25-18:10	Практика	Ул. Рашилевская 36/2	Педагогическое наблюдение, соревнование
	<b>09.04.2020</b>	Участие в общефедеральной тематической неделе	2	5 гр.: 18:20-19:05	Практика	Ул. Рашилевская 36/2	Педагогическое наблюдение
	<b>13.04.2020</b>	Участие в общефедеральной тематической неделе	2	19:15-20:00	Практика	Ул. Рашилевская 36/2	Педагогическое наблюдение
	<b>16.04.2020</b>	Работа над проектами	2		Практика	Ул. Рашилевская 36/2	Педагогическое наблюдение
	<b>20.04.2020</b>	Доработка проектов. Подготовка к презентации.	2		Практика	Ул. Рашилевская 36/2	Педагогическое наблюдение, соревнование

	<b>23.04.2020</b>	Презентация готовых проектов	2		Практика	Ул. Рашилевская 36/2	Педагогическое наблюдение
	<b>27.04.2020</b>	Презентация готовых проектов	2		Практика	Ул. Рашилевская 36/2	Педагогическое наблюдение, защита проектов
<b>Раздел 10</b>		<b>Разработка проектов с применением межквантового взаимодействия (свободная тематика)</b>	<b>16</b>				<b>Педагогическое наблюдение, соревнование, защита проектов</b>
	<b>30.04.2020</b>	Сферы применения робототехники. Взаимодействие робототехники с другими отраслями деятельности	2	4 гр.: 16:30-17:15 17:25-18:10 5 гр.: 18:20-19:05 19:15-20:00	Теория	Ул. Рашилевская 36/2	Педагогическое наблюдение
	<b>04.05.2020</b>	Разбор задач, включающих межотраслевое взаимодействие. Выбор тем для будущих проектов	2		Теория, практика	Ул. Рашилевская 36/2	Педагогическое наблюдение
	<b>07.05.2020</b>	Разделение на команды. Составление плана работы.	2		Теория, практика	Ул. Рашилевская 36/2	Педагогическое наблюдение
	<b>11.05.2020</b>	Работа над проектами	2		Практика	Ул. Рашилевская 36/2	Педагогическое наблюдение
	<b>14.05.2020</b>	Работа над проектами	2		Практика	Ул. Рашилевская 36/2	Педагогическое наблюдение, соревнование
	<b>18.05.2020</b>	Работа над проектами	2		Практика	Ул. Рашилевская 36/2	Педагогическое наблюдение
	<b>21.05.2020</b>	Доработка проектов. Подготовка к презентации.	2		Практика	Ул. Рашилевская 36/2	Педагогическое наблюдение
	<b>25.05.2020</b>	Презентация готовых проектов	2		Практика	Ул. Рашилевская 36/2	Педагогическое наблюдение, защита проектов
		<b>Итого:</b>	<b>140</b>				



## Календарный учебный график первого года для групп № 6

№ П/П	Дата	Темы занятия	Количество часов	Время проведения занятия	Форма занятия	Место проведения	Форма контроля
1	2	3	4	5	6	7	8
<b>Раздел 1</b>		<b>Вводный раздел. Техника безопасности. Терминология и правила работы в квантуме</b>	<b>2</b>		<b>Теория</b>	<b>Ул. Рашилевская 36/2</b>	<b>Педагогическое наблюдение</b>
	<b>16.09.2019</b>	Ознакомление с курсом. Проведение экскурсии в кванториуме. Техника безопасности.	2	6 гр.: 09:00-09:45 09:55-10:40	Теория	Ул. Рашилевская 36/2	Педагогическое наблюдение
<b>Раздел 2</b>		<b>Базовые технологии конструктора Lego WeDo 2.0</b>	<b>12</b>		<b>Теория, практика</b>	<b>Ул. Рашилевская 36/2</b>	<b>Педагогическое наблюдение, соревнование</b>
	<b>17.09.2019</b>	Основы работы с конструктором: базовые детали	2	6 гр.: 09:00-09:45 09:55-10:40	Теория, практика	Ул. Рашилевская 36/2	Педагогическое наблюдение
	<b>20.09.2019</b>	Основы работы с конструктором: Создание первого робота	2		Теория, практика	Ул. Рашилевская 36/2	Педагогическое наблюдение, соревнование
	<b>24.09.2019</b>	Основы работы с базовым ПО Lego WeDo 2.0	2		Теория	Ул. Рашилевская 36/2	Педагогическое наблюдение
	<b>27.09.2019</b>	Базовые навыки программирование	2		Теория, практика	Ул. Рашилевская 36/2	Педагогическое наблюдение
	<b>01.10.2019</b>	Основы механики движения робота: Теория	2		Теория	Ул. Рашилевская 36/2	Педагогическое наблюдение
	<b>04.10.2019</b>	Основы механики движения робота: Практика	2		Теория, практика	Ул. Рашилевская 36/2	Педагогическое наблюдение, соревнование

Раздел 3		<b>Практическая работа с конструктором Lego WeDo 2.0</b>	<b>20</b>		<b>Теория, практика</b>	<b>Ул. Рашилевская 36/2</b>	<b>Педагогическое наблюдение, соревнование</b>
	<b>08.10.2019</b>	Основы механики передачи крутящего момента: Теория	2	6 гр.: 09:00-09:45 09:55-10:40	Теория	Ул. Рашилевская 36/2	Педагогическое наблюдение
	<b>11.10.2019</b>	Основы механики передачи крутящего момента: Практика	2		Практика	Ул. Рашилевская 36/2	Педагогическое наблюдение
	<b>15.10.2019</b>	Участие в общефедеральной тематической неделе	2		Теория	Ул. Рашилевская 36/2	Педагогическое наблюдение
	<b>18.10.2019</b>	Участие в общефедеральной тематической неделе	2		Практика	Ул. Рашилевская 36/2	Педагогическое наблюдение, соревнование
	<b>22.10.2019</b>	Изучение базовых программных структур	2		Теория	Ул. Рашилевская 36/2	Педагогическое наблюдение
	<b>25.10.2019</b>	Изучение базовых программных структур	2		Теория	Ул. Рашилевская 36/2	Педагогическое наблюдение
	<b>29.10.2019</b>	Работа с условиями и циклами: робот “Аллигатор”	2		Практика	Ул. Рашилевская 36/2	Педагогическое наблюдение
	<b>01.11.2019</b>	Изучение многоступенчатых механизмов: Редуктор	2		Теория	Ул. Рашилевская 36/2	Педагогическое наблюдение
	<b>05.11.2019</b>	Изучение многоступенчатых механизмов: Коробка передач	2		Теория	Ул. Рашилевская 36/2	Педагогическое наблюдение
	<b>08.11.2019</b>	Применение простейших передач на практике: Автомобильное управление	2		Практика	Ул. Рашилевская 36/2	Педагогическое наблюдение
Раздел 4		<b>Базовые технологии конструктора Lego Mindstorms EV3</b>	<b>10</b>		<b>Теория, практика</b>	<b>Ул. Рашилевская 36/2</b>	<b>Педагогическое наблюдение, защита проектов</b>
	<b>12.11.2019</b>	Основы работы с конструктором: базовые детали	2	6 гр.: 09:00-09:45 09:55-10:40	Теория	Ул. Рашилевская 36/2	Педагогическое наблюдение
	<b>15.11.2019</b>	Основы работы с конструктором: Создание первого робота	2		Теория	Ул. Рашилевская 36/2	Педагогическое наблюдение

	<b>19.11.2019</b>	Основы работы с базовым ПО Lego Mindstorms EV3	2		Практика	Ул. Рашилевская 36/2	Педагогическое наблюдение
	<b>22.11.2019</b>	Базовые навыки программирования	2		Практика	Ул. Рашилевская 36/2	Педагогическое наблюдение
	<b>26.11.2019</b>	Основы механики движения робота: теория и практика	2		Практика	Ул. Рашилевская 36/2	Педагогическое наблюдение, защита проектов
<b>Раздел 5</b>		<b>Практическая работа с конструктором Lego Mindstorms EV3</b>	<b>8</b>		<b>Теория, практика</b>	<b>Ул. Рашилевская 36/2</b>	<b>Педагогическое наблюдение</b>
	<b>29.11.2019</b>	Основы механики передачи крутящего момента: Теория	2	6 гр.: 09:00-09:45 09:55-10:40	Теория	Ул. Рашилевская 36/2	Педагогическое наблюдение
	<b>03.12.2019</b>	Основы механики передачи крутящего момента: Практика	2		Теория	Ул. Рашилевская 36/2	Педагогическое наблюдение
	<b>06.12.2019</b>	Работа с условиями и циклами: робот "Слон"	2		Практика	Ул. Рашилевская 36/2	Педагогическое наблюдение
	<b>10.12.2019</b>	Изучение многоступенчатых механизмов: Коробка передач	2		Практика	Ул. Рашилевская 36/2	Педагогическое наблюдение
<b>Раздел 6</b>		<b>Работа с датчиками Lego Mindstorms EV3, составление простых программ по алгоритмам, с использованием ветвлений и циклов</b>	<b>20</b>		<b>Теория, практика</b>		<b>Педагогическое наблюдение</b>
	<b>13.12.2019</b>	Сборка моделей и составление программ из ТК	2	6 гр.: 09:00-09:45 09:55-10:40	Теория	Ул. Рашилевская 36/2	Педагогическое наблюдение
	<b>17.12.2019</b>	Датчик касания, ультразвуковой датчик	2		Теория	Ул. Рашилевская 36/2	Педагогическое наблюдение
	<b>20.12.2019</b>	Датчик света, гироскопический датчик, датчик звука	2		Теория	Ул. Рашилевская 36/2	Педагогическое наблюдение
	<b>24.12.2019</b>	Алгоритм составления простых программ	2		Практика	Ул. Рашилевская 36/2	Педагогическое наблюдение
	<b>27.12.2019</b>	Составление простых программ по линейным и псевдолинейным алго-	2		Теория	Ул. Рашилевская 36/2	Педагогическое наблюдение

		ритмам				
	<b>31.12.2019</b>	Алгоритм составления простых программ с датчиками	2		Практика	Ул. Рашилевская 36/2 Педагогическое наблюдение
	<b>10.01.2020</b>	Составление простых программ по алгоритмам, с использованием ветвлений и циклов	2		Практика	Ул. Рашилевская 36/2 Педагогическое наблюдение
	<b>14.01.2020</b>	Составление простой программы для модели робота	2		Практика	Ул. Рашилевская 36/2 Педагогическое наблюдение
	<b>17.01.2020</b>	Составление простой программы для модели, используя встроенные возможности Lego Mindstorms EV3	2		Теория	Ул. Рашилевская 36/2 Педагогическое наблюдение
	<b>21.01.2020</b>	Палитра программирования. Дистанционное управление роботом	2		Практика	Ул. Рашилевская 36/2 Педагогическое наблюдение
<b>Раздел 7</b>		<b>Введение в проектную деятельность</b>	<b>14</b>		<b>Теория, практика</b>	<b>Педагогическое наблюдение, соревнование</b>
	<b>28.01.2020</b>	Принципы проектной деятельности	2	6 гр.: 09:00-09:45 09:55-10:40	Теория, практика	Ул. Рашилевская 36/2 Педагогическое наблюдение
	<b>31.01.2020</b>	Принципы формирования команд, формирование лидерских качеств	2		Теория, практика	Ул. Рашилевская 36/2 Педагогическое наблюдение, соревнование
	<b>04.02.2020</b>	Принципы выбора идеи проекта, формирование целей, определение задач проекта	2		Теория, практика	Ул. Рашилевская 36/2 Педагогическое наблюдение
	<b>07.02.2020</b>	Принципы выбора идеи проекта, формирование целей, определение задач проекта	2		Теория, практика	Ул. Рашилевская 36/2 Педагогическое наблюдение
	<b>11.02.2020</b>	Основы коммуникабельности. Эффективная работа в команде	2		Теория, практика	Ул. Рашилевская 36/2 Педагогическое наблюдение, соревнование
	<b>14.02.2020</b>	Принципы продвижения проектов и ведения переговоров. Основы презентации проектов.	2		Теория, практика	Ул. Рашилевская 36/2 Педагогическое наблюдение, соревнование
	<b>18.02.2020</b>	Основы презентации проектов. За-	2		Практика	Ул. Рашилев-

		щита первого проекта				ская 36/2	дение, защита проектов
<b>Раздел 8</b>		<b>Разработка проектов на тему “Транспортировка грузов” с использованием манипуляторов на базе Lego Mindstorms EV3</b>	<b>18</b>		<b>Теория, практика</b>		<b>Педагогическое наблюдение, защита проектов, соревнование</b>
	<b>21.02.2020</b>	Разбор задач логистического характера. Выбор тем для будущих проектов	2	6 гр.: 09:00-09:45 09:55-10:40	Теория	Ул. Рашилевская 36/2	Педагогическое наблюдение
	<b>25.02.2020</b>	Разделение на команды. Составление плана работы.	2		Теория, практика	Ул. Рашилевская 36/2	Педагогическое наблюдение
	<b>28.02.2020</b>	Работа над проектами	2		Практика	Ул. Рашилевская 36/2	Педагогическое наблюдение
	<b>03.03.2020</b>	Работа над проектами	2		Практика	Ул. Рашилевская 36/2	Педагогическое наблюдение, соревнование
	<b>06.03.2020</b>	Участие в общефедеральной тематической неделе	2		Практика	Ул. Рашилевская 36/2	Педагогическое наблюдение
	<b>10.03.2020</b>	Участие в общефедеральной тематической неделе	2		Практика	Ул. Рашилевская 36/2	Педагогическое наблюдение, соревнование
	<b>13.03.2020</b>	Работа над проектами	2		Практика	Ул. Рашилевская 36/2	Педагогическое наблюдение
	<b>17.03.2020</b>	Работа над проектами	2		Практика	Ул. Рашилевская 36/2	Педагогическое наблюдение
	<b>20.03.2020</b>	Доработка проектов. Подготовка к презентации.	2		Практика	Ул. Рашилевская 36/2	Педагогическое наблюдение, защита проектов
<b>Раздел 9</b>		<b>Разработка проектов на тему “Чистый город”</b>	<b>20</b>		<b>Теория, практика</b>		<b>Педагогическое наблюдение, соревнование, защита проектов</b>
	<b>24.03.2020</b>	Обзор глобальной проблемы загрязнения окружающего пространства. Мозговой штурм. Выбор тем для будущих проектов	2	6 гр.: 09:00-09:45 09:55-10:40	Теория	Ул. Рашилевская 36/2	Педагогическое наблюдение

	<b>27.03.2020</b>	Разделение на команды. Составление плана работы.	2		Теория, практика	Ул. Рашилевская 36/2	Педагогическое наблюдение
	<b>31.03.2020</b>	Работа над проектами	2		Практика	Ул. Рашилевская 36/2	Педагогическое наблюдение
	<b>03.04.2020</b>	Работа над проектами	2		Практика	Ул. Рашилевская 36/2	Педагогическое наблюдение, соревнование
	<b>07.04.2020</b>	Участие в общефедеральной тематической неделе	2		Практика	Ул. Рашилевская 36/2	Педагогическое наблюдение
	<b>10.04.2020</b>	Участие в общефедеральной тематической неделе	2		Практика	Ул. Рашилевская 36/2	Педагогическое наблюдение
	<b>14.04.2020</b>	Работа над проектами	2		Практика	Ул. Рашилевская 36/2	Педагогическое наблюдение
	<b>17.04.2020</b>	Доработка проектов. Подготовка к презентации.	2		Практика	Ул. Рашилевская 36/2	Педагогическое наблюдение, соревнование
	<b>21.04.2020</b>	Презентация готовых проектов	2		Практика	Ул. Рашилевская 36/2	Педагогическое наблюдение
	<b>24.04.2020</b>	Презентация готовых проектов	2		Практика	Ул. Рашилевская 36/2	Педагогическое наблюдение, защита проектов
<b>Раздел 10</b>		<b>Разработка проектов с применением межквантового взаимодействия (свободная тематика)</b>	<b>16</b>				<b>Педагогическое наблюдение, соревнование, защита проектов</b>
	<b>28.04.2020</b>	Сферы применения робототехники. Взаимодействие робототехники с другими отраслями деятельности	2		Теория	Ул. Рашилевская 36/2	Педагогическое наблюдение
	<b>01.05.2020</b>	Разбор задач, включающих межотраслевое взаимодействие. Выбор тем для будущих проектов	2	6 гр.: 09:00-09:45 09:55-10:40	Теория, практика	Ул. Рашилевская 36/2	Педагогическое наблюдение
	<b>05.05.2020</b>	Разделение на команды. Составление плана работы.	2		Теория, практика	Ул. Рашилевская 36/2	Педагогическое наблюдение
	<b>08.05.2020</b>	Работа над проектами	2		Практика	Ул. Рашилевская 36/2	Педагогическое наблюдение

	<b>12.05.2020</b>	Работа над проектами	2		Практика	Ул. Рашилев- ская 36/2	Педагогическое наблю- дение, соревнование
	<b>15.05.2020</b>	Работа над проектами	2		Практика	Ул. Рашилев- ская 36/2	Педагогическое наблю- дение
	<b>19.05.2020</b>	Доработка проектов. Подготовка к презентации.	2		Практика	Ул. Рашилев- ская 36/2	Педагогическое наблю- дение
	<b>22.05.2020</b>	Презентация готовых проектов	2		Практика	Ул. Рашилев- ская 36/2	Педагогическое наблю- дение, защита проектов
	<b>26.05.2020</b>	Презентация готовых проектов	2		Практика	Ул. Рашилев- ская 36/2	Педагогическое наблю- дение, защита проектов
	<b>29.05.2020</b>	Презентация готовых проектов	2		Практика	Ул. Рашилев- ская 36/2	Педагогическое наблю- дение, защита проектов
		<b>Итого:</b>	<b>140</b>				

## 2.2. Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение, необходимое для реализации программы:

- посадочные места по количеству обучающихся - 10 шт.
- рабочее место преподавателя - 1 шт.
- кондиционируемое помещение - 35 м<sup>2</sup>.

### **Перечень оборудования:**

- сетевое оборудование
- персональный компьютер с выходом в сеть Интернет;
- программное обеспечение Lego WeDo 2.0;
- ресурсный набор Lego Wedo 2.0;
- программное обеспечение Lego EV3;
- базовый набор Lego EV3;
- ресурсный набор Lego EV3;
- промышленный манипулятор KUKA KR3;
- оснастка для промышленного манипулятора;
- программное обеспечение KUKA Work Visual 2.0 или более позднее;
- программное обеспечение KUKA Sim Pro;
- 3D-принтер;
- Принтер для печати на бумаге формата А4;
- проектор с экраном или интерактивная доска.

**Информационное обеспечение:** информационно-библиотечный центр, аудио- и видеоматериалы по робототехнике, раздаточный материал в виде инструкций и пояснений для Lego EV3 и Lego WeDo 2.0, полная техническая документация по промышленному манипулятору KUKA.

**Кадровое обеспечение:** педагоги дополнительного образования и методист.

## 2.3 Формы аттестации

Текущая аттестация осуществляется в форме педагогического наблюдения.

Промежуточная аттестация осуществляется в форме соревнований.

Итоговая аттестация усвоения программы осуществляется в форме защиты проектов, выполненных в рамках задания.



Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов: проект, перечень готовых работ.

Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов: защита творческих работ.

## 2.4. Оценочные материалы

Определение достижения учащимися планируемых результатов производится в форме качественной оценки (низкий, средний, высокий) результата работ учащихся по основным критериям:

- целостность и прочность конструкции;
- сложность конструкции;
- умение создавать программы;
- скорость решения технической задачи.

Диагностическую карту см. в приложении 1.

Карта оценки результатов освоения программы учащихся см. в приложении 2.

## 2.5. Методические материалы

В ходе реализации данной программы могут быть использованы разнообразные методы обучения: словесный (беседы, устное изложение педагога), практические методы (выполнение технологических кейсов, соревнования, практические работы), методы воспитания: убеждение, поощрение, упражнение, стимулирование, мотивация.

Технологии обучения, используемые при реализации Программы: технология развивающего обучения, технология проблемного обучения, технология проектной деятельности, технология решения изобретательских задач.

Формы организации учебного занятия: беседа, защита проектов, лекция, наблюдение, практическое занятие, презентация.

Алгоритм учебного занятия: формулировка темы, изложение учебного материала, показ инструкции и пошагового выполнения практических действий сборки робота, первоначальное воспроизведение учениками показанного образца, самостоятельная тренировочная или практическая работа учеников по выполнению всего задания под контролем учителя, проверка результатов выполнения практических действий.

## 2.6. Список литературы

Список литературы, рекомендованный педагогам для освоения данного вида деятельности:

1. Комарова Л.Г. Строим из LEGO / Л.Г. Комарова. – М., 2001 – 88 с.
2. Конструируем, играем и учимся. LEGO ДАСТА материалы в развивающем обучении дошкольников. М., 2006 – 45 с.
3. Лусс Т.В. Формирование навыков конструктивно-игровой деятельности у детей с помощью ЛЕГО / Т.В. Лусс. – М., 2003 – 96 с.
4. Методическая разработка к учебным пособиям LEGO ДАСТА для специальных школ. М., 2005 – 250 с.
5. Михеева О.В., Якушкин П.А. LEGO: среда, игрушка, инструмент / О.В. Михеева, П.А. Якушкин // Информатика и образование. – 2006. – №6. – С. 54-56.
6. Михеева О.В., Якушкин П.А. Наборы LEGO в образовании, или LEGO + педагогика = LEGO ДАСТА / О.В. Михеева, П.А. Якушкин // Информатика и образование. 26 – 2006 – №3. – С.137-140.
7. Парамонова Л.А. Теория и методика творческого конструирования в детском саду / Л.А. Парамонова. – М., 2009 – 210 с.
8. Суриф Е.А. Педагогическая технология коррекции сенсорного развития дошкольников с нарушением зрения с использованием LEGO –конструктора: Дисс. канд. пед. наук. – Екатеринбург, 2007 – 166 с.
9. Зенкевич С. Л., Ющенко А. С. Основы управления манипуляционными роботами. 2-е изд. — М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2004. — 480 с.
10. Шеленок Е. А. Разработка учебного робота-манипулятора. Том 5, Ученые заметки. – Хабаровск: Изд-во ТОГУ, 2014. – с. 247-253

Список литературы, рекомендованной учащимся, для успешного освоения данной образовательной программы:

1. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.:Наука, 2010- 195 стр.
2. Индустрия развлечений. ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов. LEGOGroup, перевод ИНТ, - 87 с.,илл.

Список литературы, рекомендованной родителям в целях расширения диапазона образовательного воздействия и помощи родителям в обучении и воспитании ребенка:

1. Создаем робота-андроида своими руками: Джон Ловин — Москва, ДМК Пресс, 2007 - 312 с.

2. Программируемый робот, управляемый с КПК: Дуглас Вильямс —  
Москва, НТ Пресс, 2006 - 224 с.

## Приложение 1.

### Диагностическая карта

---

<b>Критерий</b>	<b>Уровень освоения</b>
Целостность и прочность конструкции	
Сложность конструкции	
Умение создавать программы	
Скорость решения технической задачи	

## Приложение 2.

### Карта оценки результатов освоения программы учащимися

Ф. И. О. учащегося		
Тема	Критерий усвоения программы	Уровень усвоения программы
Базовые технологии конструктора Lego WeDo 2.0	Целостность и прочность конструкции	Н
	Сложность конструкции	С
	Умение создавать программы	В
	Скорость решения технической задачи	С
Практическая работа с конструктором Lego WeDo 2.0	Целостность и прочность конструкции	Н
	Сложность конструкции	С
	Умение создавать программы	В
	Скорость решения технической задачи	С
Базовые технологии конструктора Lego Mindstorms EV3.	Целостность и прочность конструкции	Н
	Сложность конструкции	С
	Умение создавать программы	В
	Скорость решения технической задачи	С
Практическая работа с конструктором Lego Mindstorms EV3	Целостность и прочность конструкции	Н
	Сложность конструкции	С
	Умение создавать программы	В
	Скорость решения технической задачи	С
Работа с датчиками Lego Mindstorms EV3, составление простых программ по алгоритмам, с использованием ветвлений и циклов	Целостность и прочность конструкции	Н
	Сложность конструкции	С
	Умение создавать программы	В
	Скорость решения технической задачи	С
Введение в проектную деятельность	Целостность и прочность конструкции	Н
	Сложность конструкции	С
	Умение создавать программы	В

	Скорость решения технической задачи	С
Разработка проектов на тему “Транспортировка грузов” с использованием манипуляторов на базе Lego Mindstorms EV3	Целостность и прочность конструкции	Н
	Сложность конструкции	С
	Умение создавать программы	В
	Скорость решения технической задачи	С
Разработка проектов на тему “Чистый город”	Целостность и прочность конструкции	Н
	Сложность конструкции	С
	Умение создавать программы	В
	Скорость решения технической задачи	С
Разработка проектов с применением межквантового взаимодействия (свободная тематика)	Целостность и прочность конструкции	Н
	Сложность конструкции	С
	Умение создавать программы	В
	Скорость решения технической задачи	С

Уровни освоения оценочных критериев:

В – высокий;

С – средний;

Н – низкий.

## **ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ**

дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы по направлению Робоквантум  
«Базовые элементы роботизации технических процессов»

государственного бюджетного учреждения  
дополнительного образования Краснодарского края  
«Центр детского и юношеского технического творчества»

Программа подготовлена и внесена:  
педагог дополнительного образования

Р. С. Коротков

Согласовано:  
Заместитель директора по  
учебной работе

А.Н. Москаленко

Методист

А.А. Гайдук