

Муниципальное автономное учреждение дополнительного образования Дом пионеров и школьников муниципального района Белокатайский район Республики Башкортостан

Принята на заседании  
педагогического совета  
от 28 августа 2020 г.  
протокол № 44

Утверждаю  
Директор Дома пионеров и  
школьников  
А.А.Гарипова  
«28» августа 2020 г.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа  
технической направленности  
«Робомир»

(возраст детей: 10-15 лет, срок реализации программы - 1 год)

Автор-составитель: Малышева  
Ирина Анатольевна педагог дополнительного образования,  
первая категория

с.Новобелокатай, 2020г.

## **Оглавление**

1. Пояснительная записка.....	3
2. Учебно-тематический план.....	8
3. Содержание программы.....	11
3. Методическое обеспечение дополнительной общеобразовательной программы. Оценочные – методические материалы. Материально-техническое обеспечение.....	20
4. Список литературы.....	22

Приложение Календарный учебный график.

## 1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робомир» разработана в соответствии со следующими нормативными документами:

- Конституция РФ;
- Конвенция ООН о правах ребенка;
- Закон «Об образовании в Российской Федерации»;
- Закон «Об образовании в Республике Башкортостан»;
- Концепция развития дополнительного образования детей;
- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам;
- Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) *Письмо Министерства образования и науки РФ от 18 ноября 2015 г. п 09-3242 .*

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.

**Новизна** программы: развитие робототехники в настоящее время включено в перечень приоритетных направлений технологического развития в сфере информационных технологий, которые определены Правительством в рамках «Стратегии развития отрасли информационных технологий в РФ на 2014–2020 годы и на перспективу до 2025 года»[1]. Важным условием успешной подготовки инженерно-технических кадров в рамках обозначенной стратегии развития является внедрение инженерно-технического образования в систему воспитания школьников и даже дошкольников. Развитие образовательной робототехники в России сегодня идет в двух направлениях: в рамках общей и дополнительной системы образования. Образовательная робототехника позволяет вовлечь в процесс технического творчества детей, начиная с младшего школьного возраста, дает возможность учащимся создавать инновации своими руками, и заложить основы успешного освоения профессии инженера в будущем.

В настоящее время в образовании применяют различные робототехнические комплексы, одним из которых является конструктор LEGO WeDo. Работа с образовательными конструкторами LEGO WeDo позволяет учащимся в форме игры исследовать основы механики, физики и программирования. Разработка, сборка и построение алгоритма поведения модели позволяет учащимся самостоятельно освоить целый набор знаний из разных областей, в том числе робототехники, электроники, механики,

программирования, что способствует повышению интереса к быстроразвивающейся науке робототехнике.

**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 школьнику шаг за шагом раскрывать в себе творческие возможности и само реализоваться в с современном мире . В процессе конструирования и программирования дети получат дополнительное образование в области физики, механики, электроники и информатики.

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

Работа с образовательными конструкторами LEGO позволяет школьникам 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 и конструкторы на базе платы Ардуино 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.

Возраст детей, участвующих в реализации данной дополнительной образовательной программы колеблется от 8 до 11 лет. В коллектив могут быть приняты все желающие, не имеющие противопоказаний по здоровью.

Сроки реализации программы 3 года.

Режим работы в неделю 2 занятия по 2 часа, 144 часа в год.

**Цель:** 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 общеначальные и технологические навыки конструирования и проектирования;
- ознакомить с правилами безопасной работы с аудио и видео - техникой;

*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.

### **ПРОГНОЗИРУЕМЫЙ РЕЗУЛЬТАТ**

По окончанию курса обучения учащиеся должны

**ЗНАТЬ:**

- правила безопасной работы;
- основные компоненты конструкторов ЛЕГО;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе; основные приемы конструирования роботов;
- конструктивные особенности различных роботов;
- как передавать программы в RCX;
- 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 MindstormsEV3, с принципами работы датчиков: касания, освещённости, расстояния. На основе программы LabView 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», «Лабиринт».

Второй год обучения предполагает расширение знаний и усовершенствование навыков работы с конструктором LEGO Mindstorms EV3. Учащиеся изучают программу Robolab, Команды визуального языка программирования LabView. Работа в режиме управление-уровень 1,2,3,4. Работа в режиме Конструирования-уровень 1,2,3,4. На основе этих программ проводят эксперименты с моделями, конструируют и проектируют робототехнические изделия (роботы для соревнований, роботы помощники в быту, роботы помощники в спорте и т.д.)

## 2. Учебно –тематический план

№п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Форма контроля
		теория	практика	всего	
1 год обучения					
1	Вводное занятие	2	-	2	практическая работа, беседа
2	Основные определения робототехники	2	-	2	практическая работа, беседа
3.	История развития робототехники	2	-	2	практическая работа, беседа
4.	Изучение деталей конструктора Lego Mindstorm EV0-3	-	2	2	практическая работа, беседа
5.	Сборка робота-захватчика	0,5	1,5	2	практическая работа, беседа
6.	Конструирование	1	1	2	практическая работа, беседа
7.	Механическая передача	1	1	2	практическая работа, беседа
8.	Одномоторная тележка	0,5	1,5	2	практическая работа, беседа
9.	Редуктор	1	1	2	практическая работа, беседа
10.	Маятник-карица	1	1	2	практическая работа, беседа
11.	Сборка робота гимнаста		2	2	практическая работа, беседа
12.	Сборка робота мойщика полов		2	2	практическая работа, беседа
13.	Знакомство с алгоритмом	2		2	практическая работа, беседа
14.	Линейный алгоритм	1	1	2	практическая работа, беседа
15.	Алгоритм ветвления	1	1	2	практическая работа, беседа
16.	Циклический алгоритм	1	1	2	практическая работа, беседа
17.	Изучение основных команд программы LabView	1	1	2	практическая работа, беседа
18.	Изучение основных операторов программы LabView	1	1	2	практическая работа, беседа
19.	Изучение программного обеспечения	2	-	2	практическая работа, беседа
20.	Простейшие программы движения тележки	-	2	2	практическая работа, беседа
21.	Регистрация и работа с данными	2	-	2	практическая работа, беседа
22.	Робот-щенок	-	2	2	практическая работа, беседа
23.	Робот-гиробой	-	2	2	практическая

					работа, беседа
24.	Машина с применением ультразвукового датчика	1	1	2	практическая работа, беседа
25.	Робот-шпион	-	2	2	практическая работа, беседа
26.	Конструирование робоуборщика	1	1	2	практическая работа, беседа
27.	Программирование робоуборщика	-	2	2	практическая работа, беседа
28.	Конструирование спирографа	1	1	2	практическая работа, беседа
29.	Программирование спирографа	1	1	2	практическая работа, беседа
30.	Повторение алгоритмов	2	-	2	практическая работа, беседа
31.	Повторение основ конструирования	1	1	2	практическая работа, беседа
32.	Основы схемотехники	1	1	2	практическая работа, беседа
33.	Понятие схемы	1	1	2	практическая работа, беседа
34.	Понятие единиц напряжения, сопротивление	1	1	2	практическая работа, беседа
35.	Сборка схемы «Маяк»	-	2	2	практическая работа, беседа
36.	Сборка схемы «Лампа»	-	2	2	практическая работа, беседа
37.	Сборка схемы «Разноцветные огни»	-	2	2	практическая работа, беседа
38.	Сборка схемы «Телеграф»	-	2	2	практическая работа, беседа
39.	Сборка схемы «Диммер»	-	2	2	практическая работа, беседа
40.	Сборка схемы «Охота на утку»	-	2	2	практическая работа, беседа
41.	Сборка схемы «Глупый светильник»	2	-	2	практическая работа, беседа
42.	Сборка схемы «Светофор»	-	2	2	практическая работа, беседа
43.	Сборка схемы «Волшебные пальцы»	-	2	2	практическая работа, беседа
44.	Сборка схем «Кодовый замок» и «Умный светильник»	-	2	2	практическая работа, беседа
45.	Сборка схем «Стробоскоп» и «Железный переезд»	-	2	2	практическая работа, беседа
46.	Сборка схем «Клаксон» и «Термовокс»	-	2	2	практическая работа, беседа
47.	Сборка схем «Сигнализация» и «Почти рояль»	-	2	2	практическая работа, беседа
48.	Сборка схем «Таймер» и «Выключатель для коридора»	-	2	2	практическая работа, беседа
49.	Сборка схемы «Охота на утку»	-	2	2	практическая

					работа, беседа
50.	Широтно-импульсная модуляция	2	-	2	практическая работа, беседа
51.	Структура программы C++ для Ардуино	2	-	2	практическая работа, беседа
52.	Сборка схемы «Мигающий светодиод»	-	2	2	практическая работа, беседа
53.	Сборка схемы «Программируемый маячок с нарастающей яркостью»	-	2	2	практическая работа, беседа
54.	Структура программы для Ардуино	2	-	2	практическая работа, беседа
55.	Переменные константы	1	1	2	практическая работа, беседа
56.	Арифметика	1	1	2	практическая работа, беседа
57.	Основные понятия движение по линии.	2	-	2	практическая работа, беседа
58.	Алгоритм «Зигзаг»	-	2	2	практическая работа, беседа
59.	Алгоритм «Волна»	-	2	2	практическая работа, беседа
60.	Сравнительные характеристики алгоритмов Зигзаг и Волна	1	1	2	практическая работа, беседа
61.	Теоретические основы ПИД-регулятора	2	-	2	практическая работа, беседа
62.	Применение ПИД-регулятора в движении по линии	-	2	2	практическая работа, беседа
63.	Расчет ПИД-регулятора	1	1	2	практическая работа, беседа
64.	Конструирование робота к соревнованию «Шорт-трек»	1	1	2	практическая работа, беседа
65.	Программирование и отладка робота к соревнованию «Шорт-трек»	-	2	2	практическая работа, беседа
66.	Конструирование робота к соревнованию «Траектория»	1	1	2	практическая работа, беседа
67.	Программирование робота к соревнованию «Траектория»	-	2	2	практическая работа, беседа
68.	Тестирование и отладка робота к соревнованию «Траектория»	-	2	2	практическая работа, беседа
69.	Подготовка робота к соревнованию «Лабиринт»	1	1	2	практическая работа, беседа
70.	Повторение пройденного материала за год	2	-	2	Защита проектов
71.	Участие в конкурсах	-	2	2	
72.	Участие в соревнованиях	-	2	2	

### **3. Содержание программы.**

#### **1. Вводное занятие.**

Теория: Знакомство с понятиями робототехника, инженерия, программирование. Знакомство с требованиями охраны труда, санитарии и гигиены. Инструктаж по технике безопасности.

#### **2. Основные определения робототехники.**

Теория: закрепление основных понятий робототехники. Изучение законов робототехники, видов роботов, алгоритмов.

#### **3. История развития робототехники**

Теория: изучение основных этапов истории робототехники, знакомство учеными в сфере робототехники, перспективы развития робототехники.

#### **4. Изучение деталей конструктора Lego Mindstorm EV0-Зтеория**

практика: изучение деталей конструктора, их основные назначения, виды крепления, построение высоких и устойчивых конструкций.

#### **5. Сборка робота-захватчика**

Теория: Изучение робота-захватчика, его строение, назначение, изучение этапов сборки, инструкции сборки.

Практика: конструирование, использование готовой программы робота-захватчика, его тестирование, отладка.

#### **6. Конструирование**

теория: изучение основных видов и этапов конструирования

практика: конструирование модели из бумаги

#### **7. Механическая передача**

Теория: просмотр видеоролика о назначении механической передачи, ее практическое применение, изучение принципа работы, расчет передаточного числа.

Практика: построение механических передач с помощью конструктора Лего по инструкции, изменение параметров по заданным критериям.

#### **8. Одномоторная тележка**

Теория: изучение назначения, строения одномоторной тележки, основных моментов конструирования.

Практика: сборка одномоторной тележки по инструкции, тестирование, применение готовой программы, изменение параметров программы для выполнения заданной задачи.

## 9. Редуктор

Теория: изучение строения, назначение и этапов сборки редуктора. Просмотр видеоролика о практическом применении редуктора.

Практика: сборка редукторов по инструкции, изменение редуктора по заданным параметрам. Программирование редуктора и умение изменять параметры программы, для оптимальной работы редуктора.

## 10. Маятник-капица

Теория: изучение строения, назначение и этапов сборки маятника - капицы. Просмотр видеоролика о практическом применении и истории возникновения маятника-капицы.

Практика: сборка, соблюдая этапы маятника по частичной инструкции, добавляя свои элементы сборки. Применение готовой программы и ее отладка.

## 11. Сборка робота гимнаста

Практика: сборка гимнаста по инструкции, применение готовой программы, тестирование и отладка робота. Проведение показательных выступлений всех роботов-гимнастов.

## 12. Сборка робота мойщика полов

Практика: сборка робота по инструкции, применение готовой программы, тестирование и отладка робота. Соревновательный заезд роботов мойщиков полов. Анализ заезда и оптимизация роботов.

## 13. Знакомство с алгоритмом

Теория: изучения основных понятий алгоритма. Решение задач, разбор программ, используемых ранее для роботов.

## 14. Линейный алгоритм

теория: изучение понятия линейного алгоритма, решение задач, составление алгоритмов.

практика: составление алгоритма для робота - машины. Изменение уже готовых программ, их анализ.

## 15. Алгоритм ветвления

теория: изучение понятия алгоритма ветвления, анализ программ, которые использовались ранее, решение задач.

практика: составление алгоритма ветвления для робота, применение датчиков касания, ультразвукового датчика, датчика цвета.

## 16. Циклический алгоритм

теория: изучение понятия циклического алгоритма, изучение видов цикла, анализ программ, которые использовались ранее, решение задач.

практика: составление алгоритма циклов для робота, применение датчиков касания, ультразвукового датчика, датчика цвета.

## 17. Изучение основных команд программы LabView

теория: изучение основных функций программы, анализ программы для робота-гимнаста, робота с ультразвуковым датчиком, решение задач.

практика: составление программы для робота, ее тестирование и отладка, анализ ошибок программы.

## 18. Изучение основных операторов программы LabView

теория: изучение основных операторов программы, анализ программы для робота с различными датчиками, решение задач.

практика: составление программы для робота, ее тестирование и отладка, анализ ошибок программы.

## 19. Изучение программного обеспечения

Теория: обзор программ для создания программ роботов, анализ в командах программного обеспечения для создания программ роботов.

## 20. Простейшие программы движения тележки

практика: написание программы для тележки, тестирование, отладка, обмен данными между командами.

## 21. Регистрация и работа с данными

теория: постановка задачи для малых групп, самостоятельный поиск информации, выступление с докладами, сессия вопрос-ответ.

## 22. Робот-щенок

практика: изучение инструкции, выявление наиболее сложных этапов сборки, распределение ролей в команде, сборка робота-щенка, программирование, тестирование и отладка.

## 23. Робот-гиробой

практика: изучение инструкции, выявление наиболее сложных этапов сборки, распределение ролей в команде, сборка робота-гиробоя, программирование, тестирование и отладка.

#### 24. Машина с применением ультразвукового датчика

Теория: Изучение принципов работы датчика и его видов, изучение строение и этапов сборки машины, программирования

практика: создание машины по собственному замыслу, программирование, тестирование и отладка, защита робота и демонстрация его работы.

#### 25. Робот-шпион

Теория: просмотр видеоролика про применение роботов-шпионов на практике. Обсуждение создания робота-шпиона, распределение этапов создания.

Практика: сборка робота-шпиона, внесение исправлений для оптимизации робота, его программирование, тестирование и отладка.

#### 26. Конструирование робоуборщика

Теория: просмотр видеоролика про применение робоуборщика на практике. Создание майн-карты по функциям, видам робоуборщика в разных группах учащихся.

Практика: обсуждение этапов сборки робоуборщика, его создание, защита робота

#### 27. Программирование робоуборщика

Практика: выступление с майн-картами, создание программы робоуборщика, тестирование и отладка, обсуждение работы роботов между группами.

#### 28. Конструирование спирографа

Теория: просмотр видеоролика про применение спирографа на практике, изучить основные функции спирографа, его строение и принцип работы

Практика: обсуждение этапов сборки спирографа, его создание, защита робота, анализ спирографов.

#### 29. Программирование спирографа

Теория: решение задач по теме алгоритмы.

Практика: создание программы спирографа, тестирование и отладка, проведение исследований с помощью спирографа.

#### 30. Повторение алгоритмов

Теория: игра, на повторение алгоритмов, создание алгоритмов, исполнителей, СКИ

31. Повторение основ конструирования

Теория: решения кроссворда, викторина

Практика: выполнение заданий по сборке базовых узлов

32. Основы схемотехники

Теория: определение основных элементов схемотехники, изучение ее назначение, видов схемотехники

Практика: прорисовка схем, выполнения заданий на карточках

33. Понятие схемы

Теория: изучения понятий схемы, ее назначение.

Практика: решения задач по создание схем

34. Понятие единиц напряжения, сопротивление

Теория: изучения понятий сопротивления и единиц напряжения, просмотр обучающего видеоролика

Практика: решения задач по вычислению напряжения и сопротивления, изучения электрических устройств на тему сопротивления

35. Сборка схемы «Маяк»

Практика: изучение схемы, деталей, используемых в схеме, сборка, отладка.

36. Сборка схемы «Лампа»

Практика: изучение схемы, деталей, используемых в схеме, сборка, отладка.

37. Сборка схемы «Разноцветные огни»

Практика: изучение схемы, деталей, используемых в схеме, сборка, отладка.

38. Сборка схемы «Телеграф»

Практика: изучение схемы, деталей, используемых в схеме, сборка, отладка..

39. Сборка схемы «Диммер»

Практика: сборка схемы

40. Сборка схемы «Охота на утку»

Практика: изучение схемы, деталей, используемых в схеме, сборка, отладка.

#### 41. Сборка схем «Глупый светильник»

Практика: изучение схемы, деталей, используемых в схеме, сборка, отладка.

#### 42. Сборка схема «Светофор»

Практика: изучение схемы, деталей, используемых в схеме, сборка, отладка.

#### 43. Сборка схемы «Волшебные пальцы»

Практика: изучение схемы, деталей, используемых в схеме, сборка, отладка.

#### 44. Сборка схем «Кодовый замок» и «Умный светильник»

Практика: изучение схемы, деталей, используемых в схеме, сборка, отладка.

#### 45. Сборка схем «Стробоскоп» и «Железный переезд»

Практика: изучение схемы, деталей, используемых в схеме, сборка, отладка.

#### 46. Сборка схем «Клаксон» и «Термовокс»

Практика: изучение схемы, деталей, используемых в схеме, сборка, отладка.

#### 47. Сборка схем «Сигнализация» и «Почти рояль»

Практика: изучение схемы, деталей, используемых в схеме, сборка, отладка.

#### 48. Сборка схем «Таймер» и «Выключатель для коридора»

Практика: изучение схемы, деталей, используемых в схеме, сборка, отладка.

#### 49. Сборка схемы «Охота на утку»

Практика: изучение схемы, деталей, используемых в схеме, сборка, отладка.

#### 50. Широтно-импульсная модуляция

Теория: Изучение основ широтно-импульсной модуляций, изучение ШИМ на основе примеров. Решение задач.

#### 51. Структура программы C++ для Ардуино

Теория: Изучение основные команды, операторы, структура языка C++ для Ардуино

#### 52. Сборка схемы «Мигающий светодиод»

Практика: изучение схемы, деталей, используемых в схеме, сборка, программирование, тестирование и отладка.

#### 53. Сборка схемы «Программируемый маячок с нарастающей яркостью»

Практика: изучение схемы, деталей, используемых в схеме, сборка, программирование, тестирование и отладка.

#### 54. Структура программы для Ардуино

Теория: изучение основ структуры программы для Ардуино, решение задач, анализ простейших программ для устройств Ардуино

#### 55. Переменные константы

теория: изучение понятия переменных констант, их применение в программировании.

практика: решение задач и применение переменных констант в составлениях программ, работа в малых группах с поиском ошибок друг у друга.

#### 56. Арифметика

теория: изучение понятия переменных арифметики, их применение в программировании.

практика: решение задач и применение переменных арифметики в составлениях программ, работа в малых группах с поиском ошибок друг у друга.

#### 57. Основные понятия движение по линии.

теория: просмотр видео соревнований, где используется езда по линии, перспективы езды по линии на практике, где сейчас используется движение по линии. Изучение работы датчиков, их параметров

#### 58. Алгоритм «Зигзаг»

Практика: изучение программы, сбор робота, тестирование на поле при разном освещении.

#### 59. Алгоритм «Волна»

Практика: изучение программы, сбор робота, тестирование на поле при разном освещении.

#### 60. Сравнительные характеристики алгоритмов Зигзаг и Волна.

Теория: 2 группы делают анализ алгоритмов, составляют майн-карты: плюсы-минусы данного алгоритма. Обсуждение.

Практика: сбор роботов, экспериментальные заезды, выводы заездов.

#### 61. Теоретические основы ПИД-регулятора

Теория: изучение принципа ПИД-регулятора, его работы

Практика: решение задач по ПИД-регулятору.

62. Применение ПИД-регулятора в движении по линии

Практика: сборка робота. Программирование, тестирование и отладка.

63. Расчет ПИД-регулятора

Теория: изучение расчета, решение задач

Практика: применение расчетов ПИД-регулятора в движении по линии.

64. Конструирование робота к соревнованию «Шорт-трек»

теория: изучение положения соревнований, обсуждение требования робота к соревнованиям.

практика: создание робота, отвечающего требованиям соревнования.

65. Программирование и отладка робота к соревнованию «Шорт-трек»

Практика: создание программы для робота, тестирование отладка.

66. Конструирование робота к соревнованию «Траектория»

теория: изучение положения соревнований, обсуждение требования робота к соревнованиям.

практика: создание робота, отвечающего требованиям соревнования.

67. Программирование робота к соревнованию «Траектория»

Практика: создание программы для робота, тестирование отладка.

68. Тестирование и отладка робота к соревнованию «Траектория»

Практика: заезды на разных видах траекторий, анализ программы и робота.

69. Подготовка робота к соревнованию «Лабиринт»

теория: изучение положения соревнований, обсуждение требования робота к соревнованиям.

практика: создание робота, отвечающего требованиям соревнования.

70. Повторение пройденного материала за год

теория: презентация проектов, обсуждение итого учебного года.

71. Участие в конкурсах

Практика: создание творческих проектов и их защита на конкурсах

## 72 Участие в соревнованиях

практика: создание роботов к соревнованию и участие в соревнованиях

## **4.Методическое обеспечение дополнительной образовательной программы**

Эффективность обучения основам робототехники зависит от организации занятий проводимых с применением следующих методов по способу получения знаний предложенных В.А. Оганесяном.(1980г.), В.П. Беспалько(1995 г.):

Объяснительно - иллюстративный - предъявление информации различными способами (объяснение, рассказ, беседа, инструктаж, демонстрация, работа с технологическими картами и др.);

Эвристический - метод творческой деятельности (создание творческих моделей и т.д.)

Проблемный – постановка проблемы и самостоятельный поиск её решения обучающимся;

Программированный - набор операций, которые необходимо выполнить в ходе выполнения практических работ (форма: компьютерный практикум, проектная деятельность);

Репродуктивный - воспроизведение знаний и способов деятельности (форма: собирание моделей и конструкций по образцу, беседа, упражнения по аналогу),

Частично - поисковый - решение проблемных задач с помощью педагога;

Поисковый – самостоятельное решение проблем;

Метод проблемного изложения - постановка проблемы педагогам, решение ее самим педагогом, соучастие обучающихся при решении.

Метод проектов.

Проектно-ориентированное обучение – это систематический учебный метод, вовлекающий учащихся в процесс приобретения знаний и умений с помощью широкой исследовательской деятельности, базирующейся на комплексных, реальных вопросах и тщательно проработанных заданиях.

## **Оценочно-методические материалы**

Демонстрация результата участия в проектной деятельности в соответствии взятой на себя роли;

экспертная оценка материалов, представленных на защиту проектов;  
тестирование;

фотоотчеты и их оценивание;

подготовка мультимедийной презентации по отдельным проблемам изученных тем и их оценивание.

## **Материально-техническое обеспечение:**

1. LegoMindstormsEV3 – 2 набора
2. Программное обеспечение LabView
3. Образовательный набор Матрёшка – 1 набор

4. Образовательный набор Kit – 3 набора
5. Образовательный набор Микроник – 2 набора
6. Программное обеспечение Arduino IDE
7. АРМ учителя (компьютер, проектор, принтер)
8. Ноутбук учащихся – 10
9. Конструктор Lego Wedo 2.0 – 4 шт.

## 4. Список литературы

### **Нормативно - правовые документы**

1. Конституция РФ.
2. Конвенция ООН о правах ребенка.
3. Закон «Об образовании в Российской Федерации»
4. Закон «Об образовании в Республике Башкортостан»
5. Концепция развития дополнительного образования детей
6. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)
- Письмо Министерства образования и науки РФ от 18 ноября 2015г. п 09-3242
7. ФЗ «Об основных гарантиях прав ребенка в РФ»
8. Приказ Министерства Труда и социальной защиты РФ от 8 сентября 2015г. №613н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»
9. СанПин 2.4.4.3172–14 «Санитарно – эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей», от 4 июля 2014г. №41
10. Письмо Министерства Образования и науки Российской Федерации, департамента молодежной политики, воспитания и социальной защиты детей от 11 декабря 2006г. п 06-184411. Приказы, письма Минобразования РФ и РБ, муниципальных органов управления образования о работе УДОД

### **Основной список.**

- 1.В.А. Козлова, Робототехника в образовании [электронный]
2. Белиовская Л.Г., Белиовский А.Е. Программируем микрокомпьютер NXT в LabVIEW. – М.: ДМК, 2010, 278 стр.;
- 3.ЛЕГО-лаборатория (Control Lab):Справочное пособие, - М.: ИНТ, 1998, 150 стр.
- 4.Ньютон С. Брага. Создание роботов в домашних условиях. – М.: NT Press, 2007, 345 стр.;
- 5.Применение учебного оборудования. Видеоматериалы. – М.: ПКГ «РОС», 2012;
- 6.Программное обеспечение LEGO Education NXT v.2.1.;
7. Чехлова А. В., Якушкин П. А.«Конструкторы LEGO DAKTA в курсе информационных технологий. Введение в робототехнику». - М.: ИНТ, 2001 г.
- 8.Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. С-Пб, «Наука», 2011г..

### **Дополнительный список**

- 1.Дистанционный курс «Конструирование и робототехника» -
- 2.ПервоРобот NXT 2.0: Руководство пользователя. – Институт новых технологий;

3.Рыкова Е. А. LEGO-Лаборатория (LEGO Control Lab). Учебно-методическое пособие. – СПб, 2001, 59 стр.

### **Интернет-ресурсы**

1. <http://lego.rkc-74.ru/>
2. <http://www.lego.com/education/>
3. <http://www.wroboto.org/>
4. <http://www.roboclub.ru> РобоКлуб. Практическая робототехника.
5. <http://www.robot.ru> Портал Robot.Ru Робототехника и Образование.
6. <http://learning.9151394.ru>
7. Сайт Министерства образования и науки Российской Федерации/Федеральные государственные образовательные стандарты: <http://mon.gov.ru/pro/fgos/>
8. Сайт Института новых технологий/ ПервоРобот LEGO WeDo: <http://www.int-edu.ru/object.php?m1=3&m2=62&id=1002>
9. <http://www.openclass.ru/wiki-pages/123792>
10. [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)
11. <http://confer.cschool.perm.ru/tezis/Ershov.doc>
12. <http://www.openclass.ru/wiki-pages/123792>
13. [http://pedagogical\\_dictionary.academic.ru](http://pedagogical_dictionary.academic.ru)
14. <http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=17>

**Календарный учебный график**

1 года обучения по дополнительной общеобразовательной  
общеразвивающей технической направленности «Робомир»  
1 группа, 144 часа

№п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1.	09	18	9.00 – 10.30	Групповая, индивидуальная	2	Вводное занятие	Кабинет «Точка роста»	практическая работа, беседа
2.	09	19	9.30 – 11.00	Групповая, индивидуальная	2	Основные определения робототехники	Кабинет «Точка роста»	практическая работа, беседа
3.	09	25	9.00 – 10.30	Групповая, индивидуальная	2	История развития робототехники	Кабинет «Точка роста»	практическая работа, беседа
4.	09	26	9.30 – 11.00	Групповая, индивидуальная	2	Изучение деталей конструктора Lego Mindstorm EV0-3	Кабинет «Точка роста»	практическая работа, беседа
5.	10	2	9.00 – 10.30	Групповая, индивидуальная	2	Сборка робота-захватчика	Кабинет «Точка роста»	практическая работа, беседа
6.	10	3	9.30 – 11.00	Групповая, индивидуальная	2	Конструирование	Кабинет «Точка роста»	практическая работа, беседа
7.	10	9	9.00 – 10.30	Групповая, индивидуальная	2	Механическая передача	Кабинет «Точка роста»	практическая работа, беседа
8.	10	10	9.30 – 11.00	Групповая, индивидуальная	2	Одномоторная тележка	Кабинет «Точка роста»	практическая работа, беседа
9.	10	16	9.00 – 10.30	Групповая, индивидуальная	2	Редуктор	Кабинет «Точка роста»	практическая работа, беседа
10.	10	17	9.30 – 11.00	Групповая, индивидуальная	2	Маятник-калибра	Кабинет «Точка роста»	практическая работа,

								беседа
11.	10	23	9.00 – 10.30	Групповая, индивидуальная	2	Сборка робота гимнаста	Кабинет «Точка роста»	практическая работа, беседа
12.	10	24	9.30 – 11.00	Групповая, индивидуальная	2	Сборка робота мойщика полов	Кабинет «Точка роста»	практическая работа, беседа
13.	10	30	9.00 – 10.30	Групповая, индивидуальная	2	Знакомство с алгоритмом	Кабинет «Точка роста»	практическая работа, беседа
14.	10	31	9.30 – 11.00	Групповая, индивидуальная	2	Линейный алгоритм	Кабинет «Точка роста»	практическая работа, беседа
15.	11	6	9.00 – 10.30	Групповая, индивидуальная	2	Алгоритм ветвления	Кабинет «Точка роста»	практическая работа, беседа
16.	11	7	9.30 – 11.00	Групповая, индивидуальная	2	Циклический алгоритм	Кабинет «Точка роста»	практическая работа, беседа
17.	11	13	9.00 – 10.30	Групповая, индивидуальная	2	Изучение основных команд программы LabView	Кабинет «Точка роста»	практическая работа, беседа
18.	11	14	9.30 – 11.00	Групповая, индивидуальная	2	Изучение основных операторов программы LabView	Кабинет «Точка роста»	практическая работа, беседа
19.	11	20	9.00 – 10.30	Групповая, индивидуальная	2	Изучение программного обеспечения	Кабинет «Точка роста»	практическая работа, беседа
20.	11	21	9.30 – 11.00	Групповая, индивидуальная	2	Простейшие программы движения тележки	Кабинет «Точка роста»	практическая работа, беседа
21.	11	27	9.00 – 10.30	Групповая, индивидуальная	2	Регистрация и работа с данными	Кабинет «Точка роста»	практическая работа, беседа
22.	11	28	9.30 – 11.00	Групповая, индивидуальная	2	Робот-щенок	Кабинет «Точка роста»	практическая работа, беседа
23.	12	4	9.00 – 10.30	Групповая, индивидуальная	2	Робот-гиробой	Кабинет «Точка	практическая

				льная			роста»	работа, беседа
24.	12	5	9.30 – 11.00	Групповая, индивидуальная	2	Машина с применением ультразвукового датчика	Кабинет «Точка роста»	практическая работа, беседа
25.	12	11	9.00 – 10.30	Групповая, индивидуальная	2	Робот-шпион	Кабинет «Точка роста»	практическая работа, беседа
26.	12	12	9.30 – 11.00	Групповая, индивидуальная	2	Конструирование робоуборщика	Кабинет «Точка роста»	практическая работа, беседа
27.	12	18	9.00 – 10.30	Групповая, индивидуальная	2	Программирование робоуборщика	Кабинет «Точка роста»	практическая работа, беседа
28.	12	19	9.30 – 11.00	Групповая, индивидуальная	2	Конструирование спирографа	Кабинет «Точка роста»	практическая работа, беседа
29.	ц12	25	9.00 – 10.30	Групповая, индивидуальная	2	Программирование спирографа	Кабинет «Точка роста»	практическая работа, беседа
30	12	26	9.30 – 11.00	Групповая, индивидуальная	2	Повторение алгоритмов	Кабинет «Точка роста»	практическая работа, беседа
31	01	15	9.00 – 10.30	Групповая, индивидуальная	2	Повторение основ конструирования	Кабинет «Точка роста»	практическая работа, беседа
32.	01	16	9.30 – 11.00	Групповая, индивидуальная	2	Основы схемотехники	Кабинет «Точка роста»	практическая работа, беседа
33.	01	22	9.00 – 10.30	Групповая, индивидуальная	2	Понятие схемы	Кабинет «Точка роста»	практическая работа, беседа
34.	01	23	9.30 – 11.00	Групповая, индивидуальная	2	Понятие единиц напряжения, сопротивление	Кабинет «Точка роста»	практическая работа, беседа
35.	01	29	9.00 – 10.30	Групповая, индивидуальная	2	Сборка схемы «Маяк»	Кабинет «Точка роста»	практическая работа, беседа
36.	01	30	9.30 –	Групповая,	2	Сборка схемы	Кабинет	практич

			11.00	индивидуа льная		«Лампа»	«Точка роста»	еская работа, беседа
37.	02	5	9.00 – 10.30	Групповая, индивидуа льная	2	Сборка схемы «Разноцветные огни»	Кабинет «Точка роста»	практич еская работа, беседа
38.	02	6	9.30 – 11.00	Групповая, индивидуа льная	2	Сборка схемы «Телеграф»	Кабинет «Точка роста»	практич еская работа, беседа
39.	02	12	9.00 – 10.30	Групповая, индивидуа льная	2	Сборка схемы «Диммер»	Кабинет «Точка роста»	практич еская работа, беседа
40.	02	13	9.30 – 11.00	Групповая, индивидуа льная	2	Сборка схемы «Охота на утку»	Кабинет «Точка роста»	практич еская работа, беседа
41.	02	19	9.00 – 10.30	Групповая, индивидуа льная	2	Сборка схемы «Глупый светильник»	Кабинет «Точка роста»	практич еская работа, беседа
42.	02	20	9.30 – 11.00	Групповая, индивидуа льная	2	Сборка схемы «Светофор»	Кабинет «Точка роста»	практич еская работа, беседа
43.	02	26	9.00 – 10.30	Групповая, индивидуа льная	2	Сборка схемы «Волшебные пальцы»	Кабинет «Точка роста»	практич еская работа, беседа
44.	02	27	9.30 – 11.00	Групповая, индивидуа льная	2	Сборка схем «Кодовый замок» и «Умный светильник»	Кабинет «Точка роста»	практич еская работа, беседа
45.	03	5	9.00 – 10.30	Групповая, индивидуа льная	2	Сборка схем «Стробоскоп» и «Железный переезд»	Кабинет «Точка роста»	практич еская работа, беседа
46.	03	6	9.30 – 11.00	Групповая, индивидуа льная	2	Сборка схем «Клаксон» и «Термовокс»	Кабинет «Точка роста»	практич еская работа, беседа
47.	03	12	9.00 – 10.30	Групповая, индивидуа льная	2	Сборка схем «Сигнализация» и «Почти рояль»	Кабинет «Точка роста»	практич еская работа, беседа
48.	03	13	9.30 – 11.00	Групповая, индивидуа льная	2	Сборка схем «Таймер» и «Выключатель для коридора»	Кабинет «Точка роста»	практич еская работа, беседа

49.	03	19	9.00 – 10.30	Групповая, индивидуальная	2	Сборка схемы «Охота на утку»	Кабинет «Точка роста»	практическая работа, беседа
50.	03	20	9.30 – 11.00	Групповая, индивидуальная	2	Широтно-импульсная модуляция	Кабинет «Точка роста»	практическая работа, беседа
51.	03	26	9.00 – 10.30	Групповая, индивидуальная	2	Структура программы C++ для Ардуино	Кабинет «Точка роста»	практическая работа, беседа
52.	03	27	9.30 – 11.00	Групповая, индивидуальная	2	Сборка схемы «Мигающий светодиод»	Кабинет «Точка роста»	практическая работа, беседа
53.	04	2	9.00 – 10.30	Групповая, индивидуальная	2	Сборка схемы «Программируемый маячок с нарастающей яркостью»	Кабинет «Точка роста»	практическая работа, беседа
54.	04	3	9.30 – 11.00	Групповая, индивидуальная	2	Структура программы для Ардуино	Кабинет «Точка роста»	практическая работа, беседа
55.	04	9	9.00 – 10.30	Групповая, индивидуальная	2	Переменные константы	Кабинет «Точка роста»	практическая работа, беседа
56.	04	10	9.30 – 11.00	Групповая, индивидуальная	2	Арифметика	Площадки соревнований	практическая работа, беседа
57.	04	16	9.00 – 10.30	Групповая, индивидуальная	2	Основные понятия движение по линии.		практическая работа, беседа
58.	04	17	9.30 – 11.00	Групповая, индивидуальная	2	Алгоритм «Зигзаг»		практическая работа, беседа
59.	04	23	9.00 – 10.30	Групповая, индивидуальная	2	Алгоритм «Волна»		практическая работа, беседа
60.	04	24	9.30 – 11.00	Групповая, индивидуальная	2	Сравнительные характеристики алгоритмов Зигзаг и Волна		практическая работа, беседа
61.	04	30	9.00 – 10.30	Групповая, индивидуальная	2	Теоретические основы ПИД-		практическая

				льная		регулятора		работа, беседа
62.	05	4	9.00 – 10.30	Групповая, индивидуальная	2	Применение ПИД-регулятора в движении по линии		практическая работа, беседа
63.	05	5	9.30 – 11.00	Групповая, индивидуальная	2	Расчет ПИД-регулятора		практическая работа, беседа
64.	05	7	9.00 – 10.30	Групповая, индивидуальная	2	Конструирование робота к соревнованию «Шорт-трек»		практическая работа, беседа
65.	05	8	9.30 – 11.00	Групповая, индивидуальная	2	Программирование и отладка робота к соревнованию «Шорт-трек»		практическая работа, беседа
66.	05	14	9.00 – 10.30	Групповая, индивидуальная	2	Конструирование робота к соревнованию «Траектория»		практическая работа, беседа
67.	05	15	9.30 – 11.00	Групповая, индивидуальная	2	Программирование робота к соревнованию «Траектория»		практическая работа, беседа
68.	05	21	9.00 – 10.30	Групповая, индивидуальная	2	Тестирование и отладка робота к соревнованию «Траектория»		практическая работа, беседа
69.	05	22	9.30 – 11.00	Групповая, индивидуальная	2	Подготовка робота к соревнованию «Лабиринт»		практическая работа, беседа
70.	05	28	9.00 – 10.30	Групповая, индивидуальная	2	Повторение пройденного материала за год		практическая работа, беседа
71.	05	29	9.30 – 11.00	Групповая, индивидуальная	2	Участие в конкурсах		практическая работа, беседа
72.	05	31	9.00 – 10.30	Групповая, индивидуальная	2	Участие в соревнованиях		практическая работа, беседа

## 2 группа, 144 часа

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля

			занятия					
1.	09	15	15.30 – 17.10	Групповая, индивидуальная	2	Вводное занятие	Кабинет «Точка роста»	практическая работа, беседа
2.	09	17	15.30 – 17.10	Групповая, индивидуальная	2	Основные определения робототехники	Кабинет «Точка роста»	практическая работа, беседа
3.	09	22	15.30 – 17.10	Групповая, индивидуальная	2	История развития робототехники	Кабинет «Точка роста»	практическая работа, беседа
4.	09	24	15.30 – 17.10	Групповая, индивидуальная	2	Изучение деталей конструктора Lego Mindstorm EV0-3	Кабинет «Точка роста»	практическая работа, беседа
5.	09	29	15.30 – 17.10	Групповая, индивидуальная	2	Сборка робота-захватчика	Кабинет «Точка роста»	практическая работа, беседа
6.	10	1	15.30 – 17.10	Групповая, индивидуальная	2	Конструирование	Кабинет «Точка роста»	практическая работа, беседа
7.	10	6	15.30 – 17.10	Групповая, индивидуальная	2	Механическая передача	Кабинет «Точка роста»	практическая работа, беседа
8.	10	8	15.30 – 17.10	Групповая, индивидуальная	2	Одномоторная тележка	Кабинет «Точка роста»	практическая работа, беседа
9.	10	13	15.30 – 17.10	Групповая, индивидуальная	2	Редуктор	Кабинет «Точка роста»	практическая работа, беседа
10.	10	15	15.30 – 17.10	Групповая, индивидуальная	2	Маятник-калибра	Кабинет «Точка роста»	практическая работа, беседа
11.	10	20	15.30 – 17.10	Групповая, индивидуальная	2	Сборка робота гимнаста	Кабинет «Точка роста»	практическая работа, беседа
12.	10	22	15.30 – 17.10	Групповая, индивидуальная	2	Сборка робота мойщика полов	Кабинет «Точка роста»	практическая работа, беседа
13.	10	27	15.30 – 17.10	Групповая, индивидуальная	2	Знакомство с алгоритмом	Кабинет «Точка роста»	практическая работа, беседа

14.	10	29	15.30 – 17.10	Групповая, индивидуальная	2	Линейный алгоритм	Кабинет «Точка роста»	практическая работа, беседа
15.	11	3	15.30 – 17.10	Групповая, индивидуальная	2	Алгоритм ветвления	Кабинет «Точка роста»	практическая работа, беседа
16.	11	5	15.30 – 17.10	Групповая, индивидуальная	2	Циклический алгоритм	Кабинет «Точка роста»	практическая работа, беседа
17.	11	10	15.30 – 17.10	Групповая, индивидуальная	2	Изучение основных команд программы LabView	Кабинет «Точка роста»	практическая работа, беседа
18.	11	12	15.30 – 17.10	Групповая, индивидуальная	2	Изучение основных операторов программы LabView	Кабинет «Точка роста»	практическая работа, беседа
19.	11	17	15.30 – 17.10	Групповая, индивидуальная	2	Изучение программного обеспечения	Кабинет «Точка роста»	практическая работа, беседа
20.	11	19	15.30 – 17.10	Групповая, индивидуальная	2	Простейшие программы движения тележки	Кабинет «Точка роста»	практическая работа, беседа
21.	11	24	15.30 – 17.10	Групповая, индивидуальная	2	Регистрация и работа с данными	Кабинет «Точка роста»	практическая работа, беседа
22.	11	26	15.30 – 17.10	Групповая, индивидуальная	2	Робот-щенок	Кабинет «Точка роста»	практическая работа, беседа
23.	12	1	15.30 – 17.10	Групповая, индивидуальная	2	Робот-гиробой	Кабинет «Точка роста»	практическая работа, беседа
24.	12	3	15.30 – 17.10	Групповая, индивидуальная	2	Машина с применением ультразвукового датчика	Кабинет «Точка роста»	практическая работа, беседа
25.	12	8	15.30 – 17.10	Групповая, индивидуальная	2	Робот-шпион	Кабинет «Точка роста»	практическая работа, беседа
26.	12	10	15.30 – 17.10	Групповая, индивидуальная	2	Конструирование робоуборщика	Кабинет «Точка роста»	практическая работа, беседа
27.	12	15	15.30 –	Групповая,	2	Программирование	Кабинет	практиче

			17.10	индивидуа льная		робоуборщика	«Точка роста»	сказа рская работа, беседа
28.	12	17	15.30 – 17.10	Групповая, индивидуа льная	2	Конструирование спирографа	Кабинет «Точка роста»	практиче ская работа, беседа
29.	12	22	15.30 – 17.10	Групповая, индивидуа льная	2	Программирование спирографа	Кабинет «Точка роста»	практиче ская работа, беседа
30.	12	24	15.30 – 17.10	Групповая, индивидуа льная	2	Повторение алгоритмов	Кабинет «Точка роста»	практиче ская работа, беседа
31.	01	12	15.30 – 17.10	Групповая, индивидуа льная	2	Повторение основ конструирования	Кабинет «Точка роста»	практиче ская работа, беседа
32.	01	14	15.30 – 17.10	Групповая, индивидуа льная	2	Основы схемотехники	Кабинет «Точка роста»	практиче ская работа, беседа
33.	01	19	15.30 – 17.10	Групповая, индивидуа льная	2	Понятие схемы	Кабинет «Точка роста»	практиче ская работа, беседа
34.	01	21	15.30 – 17.10	Групповая, индивидуа льная	2	Понятие единиц напряжения, сопротивление	Кабинет «Точка роста»	практиче ская работа, беседа
35.	01	26	15.30 – 17.10	Групповая, индивидуа льная	2	Сборка схемы «Маяк»	Кабинет «Точка роста»	практиче ская работа, беседа
36.	01	28	15.30 – 17.10	Групповая, индивидуа льная	2	Сборка схемы «Лампа»	Кабинет «Точка роста»	практиче ская работа, беседа
37.	02	2	15.30 – 17.10	Групповая, индивидуа льная	2	Сборка схемы «Разноцветные огни»	Кабинет «Точка роста»	практиче ская работа, беседа
38.	02	4	15.30 – 17.10	Групповая, индивидуа льная	2	Сборка схемы «Телеграф»	Кабинет «Точка роста»	практиче ская работа, беседа
39.	02	9	15.30 – 17.10	Групповая, индивидуа льная	2	Сборка схемы «Диммер»	Кабинет «Точка роста»	практиче ская работа, беседа
40.	02	11	15.30 –	Групповая, индивидуа	2	Сборка схемы «Охота на утку»	Кабинет «Точка	практиче ская

			17.10	льная			роста»	работа, беседа
41.	02	16	15.30 – 17.10	Групповая, индивидуальная	2	Сборка схемы «Глупый светильник»	Кабинет «Точка роста»	практическая работа, беседа
42.	02	18	15.30 – 17.10	Групповая, индивидуальная	2	Сборка схемы «Светофор»	Кабинет «Точка роста»	практическая работа, беседа
43.	02	24	15.30 – 17.10	Групповая, индивидуальная	2	Сборка схемы «Волшебные пальцы»	Кабинет «Точка роста»	практическая работа, беседа
44.	02	25	15.30 – 17.10	Групповая, индивидуальная	2	Сборка схем «Кодовый замок» и «Умный светильник»	Кабинет «Точка роста»	практическая работа, беседа
45.	03	2	15.30 – 17.10	Групповая, индивидуальная	2	Сборка схем «Стробоскоп» и «Железный переезд»	Кабинет «Точка роста»	практическая работа, беседа
46.	03	4	15.30 – 17.10	Групповая, индивидуальная	2	Сборка схем «Клаксон» и «Термовокс»	Кабинет «Точка роста»	практическая работа, беседа
47.	03	9	15.30 – 17.10	Групповая, индивидуальная	2	Сборка схем «Сигнализация» и «Почти рояль»	Кабинет «Точка роста»	практическая работа, беседа
48.	03	10	15.30 – 17.10	Групповая, индивидуальная	2	Сборка схем «Таймер» и «Выключатель для коридора»	Кабинет «Точка роста»	практическая работа, беседа
49.	03	11	15.30 – 17.10	Групповая, индивидуальная	2	Сборка схемы «Охота на утку»	Кабинет «Точка роста»	практическая работа, беседа
50.	03	16	15.30 – 17.10	Групповая, индивидуальная	2	Широтно-импульсная модуляция	Кабинет «Точка роста»	практическая работа, беседа
51.	03	18	15.30 – 17.10	Групповая, индивидуальная	2	Структура программы C++ для Ардуино	Кабинет «Точка роста»	практическая работа, беседа
52.	03	23	15.30 – 17.10	Групповая, индивидуальная	2	Сборка схемы «Мигающий светодиод»	Кабинет «Точка роста»	практическая работа, беседа
53.	03	25	15.30 – 17.10	Групповая, индивидуальная	2	Сборка схемы «Программируемый маячок с нарастающей	Кабинет «Точка роста»	практическая работа,

						яркостью»		беседа
54.	03	30	15.30 – 17.10	Групповая, индивидуальная	2	Структура программы для Ардуино	Кабинет «Точка роста»	практическая работа, беседа
55.	04	1	15.30 – 17.10	Групповая, индивидуальная	2	Переменные константы	Кабинет «Точка роста»	практическая работа, беседа
56.	04	6	15.30 – 17.10	Групповая, индивидуальная	2	Арифметика	Кабинет «Точка роста»	практическая работа, беседа
57.	04	8	15.30 – 17.10	Групповая, индивидуальная	2	Основные понятия движение по линии.	Кабинет «Точка роста»	практическая работа, беседа
58.	04	13	15.30 – 17.10	Групповая, индивидуальная	2	Алгоритм «Зигзаг»	Кабинет «Точка роста»	практическая работа, беседа
59.	04	15	15.30 – 17.10	Групповая, индивидуальная	2	Алгоритм «Волна»	Кабинет «Точка роста»	практическая работа, беседа
60.	04	20	15.30 – 17.10	Групповая, индивидуальная	2	Сравнительные характеристики алгоритмов Зигзаг и Волна	Кабинет «Точка роста»	практическая работа, беседа
61.	04	22	15.30 – 17.10	Групповая, индивидуальная	2	Теоретические основы ПИД-регулятора	Кабинет «Точка роста»	практическая работа, беседа
62.	04	27	15.30 – 17.10	Групповая, индивидуальная	2	Применение ПИД-регулятора в движении по линии	Кабинет «Точка роста»	практическая работа, беседа
63.	04	29	15.30 – 17.10	Групповая, индивидуальная	2	Расчет ПИД-регулятора	Кабинет «Точка роста»	практическая работа, беседа
64.	05	3	15.30 – 17.10	Групповая, индивидуальная	2	Конструирование робота к соревнованию «Шорт-трек»	Кабинет «Точка роста»	практическая работа, беседа
65.	05	6	15.30 – 17.10	Групповая, индивидуальная	2	Программирование и отладка робота к соревнованию «Шорт-трек»	Кабинет «Точка роста»	практическая работа, беседа
66.	05	11	15.30 – 17.10	Групповая, индивидуальная	2	Конструирование робота к соревнованию «Траектория»	Кабинет «Точка роста»	практическая работа, беседа

67.	05	13	15.30 – 17.10	Групповая, индивидуальная	2	Программирование робота к соревнованию «Траектория»	Кабинет «Точка роста»	практическая работа, беседа
68.	05	18	15.30 – 17.10	Групповая, индивидуальная	2	Тестирование и отладка робота к соревнованию «Траектория»	Кабинет «Точка роста»	практическая работа, беседа
69.	05	20	15.30 – 17.10	Групповая, индивидуальная	2	Подготовка робота к соревнованию «Лабиринт»	Кабинет «Точка роста»	практическая работа, беседа
70.	05	25	15.30 – 17.10	Групповая, индивидуальная	2	Повторение пройденного материала за год	Кабинет «Точка роста»	практическая работа, беседа
71.	05	27	15.30 – 17.10	Групповая, индивидуальная	2	Участие в конкурсах	Площадки соревнований	практическая работа, беседа
72.	05	31	15.30 – 17.10	Групповая, индивидуальная	2	Участие в соревнованиях	Площадки соревнований	практическая работа, беседа

3 группа, 1 год обучения, 144 часа

№п /п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1.	09	16	16.00 – 17.30	Групповая, индивидуальная	2	Вводное занятие	Кабинет «Точка роста»	практическая работа, беседа
2.	09	19	11.00 – 12.30	Групповая, индивидуальная	2	Основные определения робототехники	Кабинет «Точка роста»	практическая работа, беседа
3.	09	23	16.00 – 17.30	Групповая, индивидуальная	2	История развития робототехники	Кабинет «Точка роста»	практическая работа, беседа
4.	09	26	11.00 – 12.30	Групповая, индивидуальная	2	Изучение деталей конструктора Lego Mindstorm EV0-3	Кабинет «Точка роста»	практическая работа, беседа
5.	09	30	16.00 – 17.30	Групповая, индивидуальная	2	Сборка робота-захватчика	Кабинет «Точка роста»	практическая работа, беседа
6.	10	3	11.00 –	Групповая,	2	Конструирование	Кабинет	практическая

			12.30	индивидуа льная			«Точка роста»	еская работа, беседа
7.	10	7	16.00 – 17.30	Групповая, индивидуа льная	2	Механическая передача	Кабинет «Точка роста»	практич еская работа, беседа
8.	10	10	11.00 – 12.30	Групповая, индивидуа льная	2	Одномоторная тележка	Кабинет «Точка роста»	практич еская работа, беседа
9.	10	14	16.00 – 17.30	Групповая, индивидуа льная	2	Редуктор	Кабинет «Точка роста»	практич еская работа, беседа
10.	10	17	11.00 – 12.30	Групповая, индивидуа льная	2	Маятник-карица	Кабинет «Точка роста»	практич еская работа, беседа
11.	10	21	16.00 – 17.30	Групповая, индивидуа льная	2	Сборка робота гимнаста	Кабинет «Точка роста»	практич еская работа, беседа
12.	10	24	11.00 – 12.30	Групповая, индивидуа льная	2	Сборка робота мойщика полов	Кабинет «Точка роста»	практич еская работа, беседа
13.	10	28	16.00 – 17.30	Групповая, индивидуа льная	2	Знакомство с алгоритмом	Кабинет «Точка роста»	практич еская работа, беседа
14.	10	31	11.00 – 12.30	Групповая, индивидуа льная	2	Линейный алгоритм	Кабинет «Точка роста»	практич еская работа, беседа
15.	11	5	16.00 – 17.30	Групповая, индивидуа льная	2	Алгоритм ветвления	Кабинет «Точка роста»	практич еская работа, беседа
16.	11	7	11.00 – 12.30	Групповая, индивидуа льная	2	Циклический алгоритм	Кабинет «Точка роста»	практич еская работа, беседа
17.	11	11	16.00 – 17.30	Групповая, индивидуа льная	2	Изучение основных команд программы LabView	Кабинет «Точка роста»	практич еская работа, беседа
18.	11	14	11.00 – 12.30	Групповая, индивидуа льная	2	Изучение основных операторов программы LabView	Кабинет «Точка роста»	практич еская работа, беседа

19.	11	18	16.00 – 17.30	Групповая, индивидуальная	2	Изучение программного обеспечения	Кабинет «Точка роста»	практическая работа, беседа
20.	11	21	11.00 – 12.30	Групповая, индивидуальная	2	Простейшие программы движения тележки	Кабинет «Точка роста»	практическая работа, беседа
21.	11	25	16.00 – 17.30	Групповая, индивидуальная	2	Регистрация и работа с данными	Кабинет «Точка роста»	практическая работа, беседа
22.	11	28	11.00 – 12.30	Групповая, индивидуальная	2	Робот-щенок	Кабинет «Точка роста»	практическая работа, беседа
23.	12	2	16.00 – 17.30	Групповая, индивидуальная	2	Робот-гиробой	Кабинет «Точка роста»	практическая работа, беседа
24.	12	5	11.00 – 12.30	Групповая, индивидуальная	2	Машина с применением ультразвукового датчика	Кабинет «Точка роста»	практическая работа, беседа
25.	12	9	16.00 – 17.30	Групповая, индивидуальная	2	Робот-шпион	Кабинет «Точка роста»	практическая работа, беседа
26.	12	12	11.00 – 12.30	Групповая, индивидуальная	2	Конструирование робоуборщика	Кабинет «Точка роста»	практическая работа, беседа
27.	12	16	16.00 – 17.30	Групповая, индивидуальная	2	Программирование робоуборщика	Кабинет «Точка роста»	практическая работа, беседа
28.	12	19	11.00 – 12.30	Групповая, индивидуальная	2	Конструирование спирографа	Кабинет «Точка роста»	практическая работа, беседа
29.	12	23	16.00 – 17.30	Групповая, индивидуальная	2	Программирование спирографа	Кабинет «Точка роста»	практическая работа, беседа
30.	12	26	11.00 – 12.30	Групповая, индивидуальная	2	Повторение алгоритмов	Кабинет «Точка роста»	практическая работа, беседа
31.	12	30	16.00 – 17.30	Групповая, индивидуальная	2	Повторение основ конструирования	Кабинет «Точка роста»	практическая работа,

32.	01	13	11.00 – 12.30	Групповая, индивидуальная	2	Основы схемотехники	Кабинет «Точка роста»	практическая работа, беседа
33.	01	16	16.00 – 17.30	Групповая, индивидуальная	2	Понятие схемы	Кабинет «Точка роста»	практическая работа, беседа
34.	01	20	11.00 – 12.30	Групповая, индивидуальная	2	Понятие единиц напряжения, сопротивление	Кабинет «Точка роста»	практическая работа, беседа
35.	01	23	16.00 – 17.30	Групповая, индивидуальная	2	Сборка схемы «Маяк»	Кабинет «Точка роста»	практическая работа, беседа
36.	01	27	11.00 – 12.30	Групповая, индивидуальная	2	Сборка схемы «Лампа»	Кабинет «Точка роста»	практическая работа, беседа
37.	01	30	16.00 – 17.30	Групповая, индивидуальная	2	Сборка схемы «Разноцветные огни»	Кабинет «Точка роста»	практическая работа, беседа
38.	02	3	11.00 – 12.30	Групповая, индивидуальная	2	Сборка схемы «Телеграф»	Кабинет «Точка роста»	практическая работа, беседа
39.	02	6	16.00 – 17.30	Групповая, индивидуальная	2	Сборка схемы «Диммер»	Кабинет «Точка роста»	практическая работа, беседа
40.	02	10	11.00 – 12.30	Групповая, индивидуальная	2	Сборка схемы «Охота на утку»	Кабинет «Точка роста»	практическая работа, беседа
41.	02	13	16.00 – 17.30	Групповая, индивидуальная	2	Сборка схемы «Глупый светильник»	Кабинет «Точка роста»	практическая работа, беседа
42.	02	17	11.00 – 12.30	Групповая, индивидуальная	2	Сборка схемы «Светофор»	Кабинет «Точка роста»	практическая работа, беседа
43.	02	20	16.00 – 17.30	Групповая, индивидуальная	2	Сборка схемы «Волшебные пальцы»	Кабинет «Точка роста»	практическая работа, беседа
44.	02	24	11.00 – 12.30	Групповая, индивидуальная	2	Сборка схем «Кодовый замок» и «Умный	Кабинет «Точка	практическая

				льная		светильник»	роста»	работа, беседа
45.	02	27	16.00 – 17.30	Групповая, индивидуальная	2	Сборка схем «Стробоскоп» и «Железный переезд»	Кабинет «Точка роста»	практическая работа, беседа
46.	03	3	11.00 – 12.30	Групповая, индивидуальная	2	Сборка схем «Клаксон» и «Термовокс»	Кабинет «Точка роста»	практическая работа, беседа
47.	03	6	16.00 – 17.30	Групповая, индивидуальная	2	Сборка схем «Сигнализация» и «Почти рояль»	Кабинет «Точка роста»	практическая работа, беседа
48.	03	10	11.00 – 12.30	Групповая, индивидуальная	2	Сборка схем «Таймер» и «Выключатель для коридора»	Кабинет «Точка роста»	практическая работа, беседа
49.	03	13	16.00 – 17.30	Групповая, индивидуальная	2	Сборка схемы «Охота на утку»	Кабинет «Точка роста»	практическая работа, беседа
50.	03	17	11.00 – 12.30	Групповая, индивидуальная	2	Широтно-импульсная модуляция	Кабинет «Точка роста»	практическая работа, беседа
51.	03	20	16.00 – 17.30	Групповая, индивидуальная	2	Структура программы C++ для Ардуино	Кабинет «Точка роста»	практическая работа, беседа
52.	03	24	11.00 – 12.30	Групповая, индивидуальная	2	Сборка схемы «Мигающий светодиод»	Кабинет «Точка роста»	практическая работа, беседа
53.	03	27	16.00 – 17.30	Групповая, индивидуальная	2	Сборка схемы «Программируемый маячок с нарастающей яркостью»	Кабинет «Точка роста»	практическая работа, беседа
54.	03	31	11.00 – 12.30	Групповая, индивидуальная	2	Структура программы для Ардуино	Кабинет «Точка роста»	практическая работа, беседа
55.	04	3	16.00 – 17.30	Групповая, индивидуальная	2	Переменные константы	Кабинет «Точка роста»	практическая работа, беседа
56.	04	7	11.00 – 12.30	Групповая, индивидуальная	2	Арифметика	Площадки соревнований	практическая работа, беседа
57.	04	10	16.00 –	Групповая,	2	Основные понятия	Кабинет	практич

			17.30	индивидуа льная		движение по линии.	«Точка роста»	еская работа, беседа
58.	04	14	11.00 – 12.30	Групповая, индивидуа льная	2	Алгоритм «Зигзаг»	Кабинет «Точка роста»	практич еская работа, беседа
59.	04	17	16.00 – 17.30	Групповая, индивидуа льная	2	Алгоритм «Волна»	Кабинет «Точка роста»	практич еская работа, беседа
60.	04	21	11.00 – 12.30	Групповая, индивидуа льная	2	Сравнительные характеристики алгоритмов Зигзаг и Волна	Кабинет «Точка роста»	практич еская работа, беседа
61.	04	24	16.00 – 17.30	Групповая, индивидуа льная	2	Теоретические основы ПИД-регулятора	Кабинет «Точка роста»	практич еская работа, беседа
62.	04	28	11.00 – 12.30	Групповая, индивидуа льная	2	Применение ПИД- регулятора в движении по линии	Кабинет «Точка роста»	практич еская работа, беседа
63.	05	5	16.00 – 17.30	Групповая, индивидуа льная	2	Расчет ПИД- регулятора	Кабинет «Точка роста»	практич еская работа, беседа
64.	05	8	11.00 – 12.30	Групповая, индивидуа льная	2	Конструирование робота к соревнованию «Шорт-трек»	Кабинет «Точка роста»	практич еская работа, беседа
65.	05	12	16.00 – 17.30	Групповая, индивидуа льная	2	Программирование и отладка робота к соревнованию «Шорт- трек»	Кабинет «Точка роста»	практич еская работа, беседа
66.	05	15	11.00 – 12.30	Групповая, индивидуа льная	2	Конструирование робота к соревнованию «Траектория»	Кабинет «Точка роста»	практич еская работа, беседа
67.	05	18	16.00 – 17.30	Групповая, индивидуа льная	2	Программирование робота к соревнованию «Траектория»	Кабинет «Точка роста»	практич еская работа, беседа
68.	05	19	11.00 – 12.30	Групповая, индивидуа льная	2	Тестирование и отладка робота к соревнованию «Траектория»	Кабинет «Точка роста»	практич еская работа, беседа
69.	05	22	16.00 – 17.30	Групповая, индивидуа льная	2	Подготовка робота к соревнованию «Лабиринт»	Кабинет «Точка роста»	практич еская работа, беседа

70.	05	26	11.00 – 12.30	Групповая, индивидуальная	2	Повторение пройденного материала за год	Кабинет «Точка роста»	практическая работа, беседа
71.	05	29	16.00 – 17.30	Групповая, индивидуальная	2	Участие в конкурсах	Площадки соревнований	практическая работа, беседа
72.	05	31	11.00 – 12.30	Групповая, индивидуальная	2	Участие в соревнованиях	Площадки соревнований	практическая работа, беседа