

ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ АДМИНИСТРАЦИИ ГОРОДСКОГО ОКРУГА САМАРА
муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Школа №114 с углубленным изучением отдельных предметов»
городского округа Самара

Принята на заседании МО
протокол №1 от 24.08.2023
Председатель МО
_____ / Комисарова Н.С.

Утверждена
директором МБОУ Школа
№114 г.о. Самара
_____/Терина Ж.В.
Приказ № 278-ОД от
08.08.2023

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
«ЮНЫЙ ТЕХНИК»

Направленность: Техническая
Уровень программы: Базовая
Возраст учащихся: 12-14 лет
Срок реализации: 2 года (136 часов)



Автор-составитель:

Григоревская Анастасия Юрьевна,
учитель физической культуры

Самара, 2023

Раздел 1. Пояснительная записка

Дополнительная общеразвивающая программа «Юный техник» относится к технической направленности. Программа по уровню обучения относится к базовой.

Актуальность робототехники очевидна – это новое слово в науке и технике, способное преобразить привычный мир уже в ближайшее десятилетие. Именно поэтому важно на текущем этапе правильно подготовить и сориентировать будущих специалистов, которым предстоит жить и работать в новую эпоху повсеместного применения беспилотных летательных аппаратов и робототехники.

Развитие современного общества требует подготовки основы для воспитания инженерных кадров начиная со средней ступени общеобразовательной школы. Такие дисциплины как робототехника, электроника, радиотехника и программирования отвечают запросам технических отраслей передовых исследовательских и производственных предприятий.

Создание автоматических систем управления требует интенсивного развития передовых наукоемких инженерных дисциплин, масштабного возрождения производств и глубокой модернизации научно-технической базы.

Самара и Самарская область – аэрокосмический кластер РФ с хорошим потенциалом выполнения поставленных стратегических задач. В этом свете особенно важна начальная инженерная подготовка учащейся молодежи по профильным техническим дисциплинам, дальнейшая профессиональная ориентация в секторы инновационных производств.

Применение автономных систем управления на микроконтроллерах возможно практически во всех областях повседневной жизни людей – автоматизации производственных процессов на предприятиях, общественной и

промышленной безопасности, участие в поисково-спасательных операциях, создании беспилотных средств наземной и воздушной робототехники, обучении и многом другом. Системы датчиков и периферийное оборудование позволяют добиться высокого уровня точности измерений и автоматизации выполнения операций.

Целью программы является: развитие инженерно-технических навыков посредством занятий робототехникой.

Чтобы достичь данной цели, в реализации программы предусматривается решение следующих **задач**:

- обеспечить учащихся необходимым набором знаний и умений в области робототехники;
- сформировать знания о технике, электронике и возможностях изготовления моделей роботов и технологических приспособлений;
- сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования;
- способствовать самореализации и развитию творческого потенциала личности;
- развивать навыки творческой деятельности, общения и сотрудничества;
- обучить детей приемам самостоятельной работы, поиску знаний, решению конструкторских задач;
- формировать личностные качества, необходимые для самореализации в современном обществе;
- способствовать профессиональному самоопределению;
- воспитать чувство гражданской ответственности и патриотизма.

Форма занятий: групповая. Учебные группы комплектуются по возрастным особенностям, с учетом знаний, умений и интересов учащихся. Набор детей в объединение проводится по желанию. Состав учебных групп 15 человек.

Группы первого года обучения комплектуются из учащихся, проявляющих интерес к созданию к робототехнике, легио-проектированию и программированию. Практика показывает, что привлечение ребенка к занятию робототехники,

начиная с этого возраста, способствует появлению устойчивого интереса к данному роду деятельности. А также позволяет сформировать к моменту окончания школы специфическую систему взглядов, отражающих, в частности, гордость за сопричастность к достижениям в этой области знаний и людям, работающим в ней. Раннее начало обучения способствует более легкому восприятию и освоению новых и довольно специфических терминов, понятий и явлений.

Режим работы объединения:

- 1 год обучения – 1 раза в неделю по 2 часа (68 часа в год)
- 2 год обучения – 1 раза в неделю по 2 часа (68 часа в год)

Данная программа рассчитана на 2 года обучения (по 68 часов в год.), рассчитана на учащихся 12-14 лет.

Планируемые результаты:

Обучающиеся должны знать:

- общенаучные и технические термины, теоретические основы создания беспилотных систем и робототехнического навесного оборудования;
- элементную базу, при помощи которой собирается устройство;
- порядок взаимодействия механических узлов аппаратов с электронными и оптическими устройствами;
- порядок создания алгоритма функционирования беспилотных аппаратов;
- компьютерную среду и особенности программирования беспилотных аппаратов и робототехнического навесного оборудования;
- правила техники безопасности при работе с инструментом и электрическими приборами;
- порядок и правила проведения соревнований;

Обучающиеся должны уметь:

- проводить сборку систем на базе конструктора;
- эксплуатировать (управлять) системой в ручном и автономном режимах;
- эксплуатировать навесное робототехническое оборудование;
- создавать алгоритмы управления электронными модулями;
- разбираться в классификации элементов схемотехники;
- читать чертежи, понимать условные обозначения;
- читать схемы, понимать условные обозначения;
- выступать с творческими проектами на конкурсных мероприятиях различного уровня.

Раздел 2 Содержание программы

Содержание программы представлено учебно-тематическими планами (календарными учебными графиками по годам обучения), имеет свои разделы и темы в каждом разделе, которые могут меняться в рамках модернизации программы, в зависимости от условий, контингента учащихся, мотивов и интересов учащихся, природных условий, материально-технических ресурсов.

1 год обучения

№ п/п	Наименование раздела, темы	Количество часов			Форма аттестации (контроля)
		Всего	Теория	Практика	
1	Вводное занятие	1	1	-	
2	Основы электричества	3	1	2	
3	Управление электричеством	5	1	4	

4	Знакомство с Arduino и с конструктором «Юный техник»	6	2	4	
5	Основы схемотехники, чтение схем, построение электрических схем	7	3	4	
6	Автоматическое управление электричеством с использованием конструктора «Юный Техник»	6	3	3	
7	Основы программирования в среде Arduino IDE	10	4	6	
8	Мини-проекты с Arduino	25	8	17	Самостоятельная работа
9	Индивидуальный творческий проект	4	-	4	Самостоятельная работа
10	Итоговое занятие	1	1	-	Защита проекта
ИТОГО:		68	23	45	

1. Вводное занятие (1 час)

Теория (1 ч.). Вводный инструктаж по соблюдению техники безопасности и пожарной безопасности при работе. Ведение в курс «Робототехника». Предыстория робототехники. Содержание работы объединения, демонстрация готовых работ.

2. Основы электричества (3 часа)

Теория (1 ч.). Что такое электричество?

Практика (2 ч.). Собираем схему из бутылок и проводим эксперимент.

3. Управление электричеством (5 часов)

Теория (2 ч.). Разбираемся с силой тока, напряжением и сопротивлением.

Практика (3 ч.). Вносим в собранную схему коррективы. Проводим опыт.

4. Знакомство с Arduino и с конструктором «Юный техник» (6 часов)

Теория (2 ч.). Устройство компьютера. Операционная система Windows и набор стандартных программ. Первое подключение платы Arduino к компьютеру, принцип работы и условные обозначения радиоэлементов. Плата Arduino, как пользоваться платформой: устройство и программирование микропроцессора на языке C++.

Практика (4 ч.). Электронное приложение circuits.io для интерактивной работы с платой Arduino.

5. Основы схемотехники, чтение схем, построение электрических схем (7 часов)

Теория (3 ч.). Принципиальная схема. Читаем и составляем электрические схемы. Разбираем детали конструктора «Юный техник» для построения принципиальной схемы. Резистор и его маркировка в конструкторе «Юный техник».

Практика (4 ч.). Составляем принципиальные схемы. Сборка принципиальной схемы с Arduino в приложении circuits.io. Чтение и сборка электрической схемы: «Маячок». Программирование платы для работы схемы «Маячок».

6. Автоматическое управление электричеством с использованием конструктора «Юный Техник» (6 часов)

Теория (3 ч.).

Практика (3 ч.).

7. Программирования в среде Arduino IDE (10 часов)

Теория (4 ч.). Что такое алгоритм в робототехнике. Виды алгоритмов: линейные, разветвляющиеся и циклические. Плата Arduino, как пользоваться платформой: устройство и программирование микропроцессора на языке C++. Устройство пьезоизлучателей, назначение процедуры void setup и void loop, а также свойство функции tone () в языке C++. Цифровые и аналоговые выходы Arduino, чем отличается цифровой сигнал от аналогового сигнала. Операторы int и if в языке C++. Аналоговые выходы с «широко импульсной модуляцией» на плате Arduino. Устройство и распиновка полноцветного (RGB) светодиода. Аналоговые порты на плате Arduino A0- A5. Принцип работы аналоговых портов. Как подключить датчик к аналоговому порту на Arduino. Команды Serial.begin и Serial.print в языке программирования C++. Принцип работы полупроводниковых приборов и фоторезисторной автоматики. Тип данных unsigned int в языке C++. Устройство и назначение транзисторов. Применение транзисторов в робототехнике.

Практика (6 ч.). Установка драйверов для платы Arduino. Использованию программного обеспечения Arduino IDE. Написание линейных, разветвляющихся и циклических алгоритмов. Написание скетча для вывода показаний датчика протечки воды на серийный монитор порта Arduino.

8. Мини-проекты с Arduino (25 часов)

Теория (8 ч.). Плата Arduino, как пользоваться платформой: устройство и программирование микропроцессора на языке C++. Устройство пьезоизлучателей, назначение процедуры void setup и void loop, а также свойство функции tone () в языке C++. Цифровые и аналоговые выходы Arduino, чем отличается цифровой сигнал от аналогового сигнала. Операторы int и if в языке C++. Аналоговые выходы с «широко импульсной модуляцией» на плате Arduino. Устройство и распиновка полноцветного (RGB) светодиода. Аналоговые порты на плате Arduino A0- A5. Принцип работы аналоговых портов. Как подключить датчик к аналоговому порту на Arduino. Команды Serial.begin и Serial.print в языке

программирования C++. Принцип работы полупроводниковых приборов и фоторезисторной автоматики. Тип данных unsigned int в языке C++. Устройство и назначение транзисторов. Применение транзисторов в робототехнике

Практика (17 ч.). Сборка схемы с мигающим светодиодом на Arduino, пьезоизлучателем, программирование микропроцессора «Светофор». Сборка электрической схемы из двух светодиодов, плавное регулирование яркости свечения светодиодов, подключение RGB светодиод и использование директивы #define в языке программирования C++. Сборка электрической схемы светильника с управляемой яркостью от потенциометра на макетной плате. Написание скетча для вывода показаний датчика протечки воды на серийный монитор порта Arduino. Сборка электрической схемы светильника с автоматическим включением, а также с автоматическим изменением яркости светодиода. Сборка электрической схемы с использованием транзисторов. Чтение и сборка различных электрических схем на Arduino с последующим программированием микропроцессора.

9. Индивидуальный творческий проект (4 часа)

Практика (4 ч.). Самостоятельная творческая работа по сбору электрической схемы и программированию микропроцессора Arduino.

10. Итоговое занятие (1 час)

Теория (1 ч.). Конкурс и защита моделей. Анализ творческих работ. Организация выставки. Презентация летописи творческих работ учащихся. Награждение.

2 год обучения

№ п/п	Наименование раздела, темы	Количество часов			Форма аттестации (контроля)
		Всего	Теория	Практика	

1	Вводное занятие	3	1	2	
2	Элементы умного объекта	54	20	34	Самостоятельная работа
3	Индивидуальный творческий проект.	10	2	8	Самостоятельная работа
4	Итоговое занятие	1	1	-	Защита проекта
ИТОГО:		68	24	44	

1. Вводное занятие (3 час)

Теория (1 ч.). Вводный инструктаж по соблюдению техники безопасности и пожарной безопасности при работе. Вспоминаем работу в среде Arduino.

Практика (2 ч.). Собираем простую схему и программируем микропроцессор Arduino.

2. Элементы умного объекта (54 часа)

Теория (20 ч.). Принцип работы, устройство сервопривода. Подключение LCD дисплея к Ардуино. Функция while, int в языке программирования C++. Аналоговые порты на плате Arduino A0-A5. Принцип работы аналоговых портов. Подключение монитора порта и отправка показаний на компьютер с Ардуино. Устройство датчика DHT11. Учимся паять. Техника безопасности во время паяния.

Практика (34 ч.). Проведение различных экспериментов: «Кнопочный переключатель», «Светильник с кнопочным управлением», «Кнопочные ковбои», «Секундомер», «Создание элемента умного устройства», «Счётчик нажатий», «Комнатный термометр», «Метеостанция», «Пантограф», «Тестер батареек», «Светильник, управляемый по

USB», «Перетягивание каната». Сборка электрической схемы с датчиком звука и с датчиком DHT11. Чтение и сборка различных электрических схем на Ардуино с последующим программированием микропроцессора. Учимся паять. Сборка и программирование движущихся роботов.

3. Творческий проект (10 часов)

Теория (2 ч.). Введение в проектную деятельность.

Практика (8 ч.). Создание автономного умного устройства «Умная остановка», «Умная теплица», «Умная квартира», «Умный загородный дом» и их защита в виде проекта. Чтение и сборка различных электрических схем на Ардуино с последующим программированием микропроцессора.

4. Итоговое занятие (1 час)

Теория (1 ч.). Анализ творческих работ. Организация выставки. Презентация летописи творческих работ учащихся.

Раздел 3 Формы аттестации и оценочные материалы

- Самостоятельная работа;
- Защита проекта.

Промежуточная - проводится по итогам обучения за полугодие. К промежуточной аттестации допускаются все учащиеся, занимающиеся по дополнительной общеобразовательной программе, вне зависимости от того, насколько систематично они посещали занятия. Сроки проведения промежуточной аттестации – декабрь.

Итоговая - представляет собой оценку качества усвоения обучающимися содержания дополнительной общеобразовательной программы по итогам учебного года. К итоговой аттестации допускаются все обучающиеся,

закончившие обучение по дополнительной общеобразовательной программе и успешно прошедшие промежуточную аттестацию. Сроки проведения итоговой аттестации за первый и второй год обучения – май текущего года обучения.

Раздел 4 Организационно-педагогические условия реализации программы

Для реализации программы используется следующая материально-техническая база: 10 плат ArduinoUNO с многочисленными радиокомпонентами (резисторы, светодиоды, пьезодинамик, реле, датчики, и другие исполняющие элементы), учебный кабинет для проведения диагностических исследований, тренинговых занятий; кабинет информационных технологий (на 15 посадочных мест), для выполнения практических заданий и поиска информации в интернете; мультимедиа – проектор; рабочие тетради (карточки с заданием), брошюры и др.

Приложение к программе

Календарный учебный график

1 год обучения

№ п/п	Месяц	Число	Время	Форма проведения занятия	Количество часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1	Сентябрь	03.09	08.00-09.20	Комбинированное занятие	2	Вводное занятие. ТБ	МБОУ Школа № 114 г.о. Самара	
2		10.09		Комбинированное занятие	2	Основы электричества	МБОУ Школа № 114 г.о. Самара	
3		17.09		Комбинированное занятие	2	Знакомство с Arduino	МБОУ Школа № 114 г.о. Самара	
4		24.09		Комбинированное занятие	2	Эксперимент Маячок.	МБОУ Школа № 114 г.о. Самара	
6	Октябрь	01.10	08.00-09.20	Комбинированное занятие	2	Написание кода программы для эксперимента «Маячок»	МБОУ Школа № 114 г.о. Самара	
7		08.10		Комбинированное занятие	2	Выполнение самостоятельного задания по теме «Маячок»	МБОУ Школа № 114 г.о. Самара	Самостоятельная работа
8		15.10		Комбинированное занятие	2	Маячок с нарастающей яркостью	МБОУ Школа № 114 г.о. Самара	
9		22.10		Комбинированное занятие	2	Написание кода программы для эксперимента «Маячок с нарастающей яркостью»	МБОУ Школа № 114 г.о. Самара	

10	Ноябрь	05.11	08.00-09.20	Комбинированное занятие	2	Выполнение самостоятельного задания по теме «Маячок с нарастающей яркостью»	МБОУ Школа № 114 г.о. Самара	Самостоятельная работа
11		12.11		Комбинированное занятие	2	Аналоговый и цифровой выход на Arduino	МБОУ Школа № 114 г.о. Самара	
12		19.11		Комбинированное занятие	2	Написание кода программы для эксперимента «Аналоговый и цифровой выход на Arduino»	МБОУ Школа № 114 г.о. Самара	
13		26.11		Комбинированное занятие	2	Выполнение самостоятельного задания по теме «Аналоговый и цифровой выход на Arduino»	МБОУ Школа № 114 г.о. Самара	Самостоятельная работа
14	Декабрь	03.12	08.00-09.20	Комбинированное занятие	2	Подключение RGB светодиода к Arduino	МБОУ Школа № 114 г.о. Самара	
15		10.12		Комбинированное занятие	2	Написание кода программы для эксперимента «Подключение RGB светодиода к Arduino»	МБОУ Школа № 114 г.о. Самара	
16		17.12		Комбинированное занятие	2	Выполнение самостоятельного задания по теме	МБОУ Школа № 114 г.о. Самара	Самостоятельная работа

						«Подключение RGB светодиода к Arduino»		
17		24.12		Комбинированное занятие	2	Чтение и сборка электрических схем на Arduino	МБОУ Школа № 114 г.о. Самара	
18	Январь	14.01	08.00-09.20	Комбинированное занятие	2	Светильник с управляемой яркостью.	МБОУ Школа № 114 г.о. Самара	
19		21.01		Комбинированное занятие	2	Написание кода программы для эксперимента «Светильник с управляемой яркостью»	МБОУ Школа № 114 г.о. Самара	
20		28.01		Комбинированное занятие	2	Выполнение самостоятельного задания по теме «Светильник с управляемой яркостью»	МБОУ Школа № 114 г.о. Самара	Самостоятельная работа
21		04.02		Комбинированное занятие	2	Подключение датчика воды к Arduino	МБОУ Школа № 114 г.о. Самара	
22	Февраль	11.02	08.00-09.20	Комбинированное занятие	2	Написание кода программы для эксперимента «Подключение датчика воды к Arduino»	МБОУ Школа № 114 г.о. Самара	
23		18.02		Комбинированное занятие	2	Выполнение самостоятельного задания по теме	МБОУ Школа № 114 г.о. Самара	Самостоятельная работа

						«Подключение датчика воды к Arduino»		
24		25.02		Комбинированное занятие	2	Терменвокс	МБОУ Школа № 114 г.о. Самара	
25	Март	04.03	08.00-09.20	Комбинированное занятие	2	Терменвокс	МБОУ Школа № 114 г.о. Самара	
26		11.03		Комбинированное занятие	2	Написание кода программы для эксперимента «Терменвокс»	МБОУ Школа № 114 г.о. Самара	
27		18.03		Комбинированное занятие	2	Выполнение самостоятельного задания по теме «Терменвокс»	МБОУ Школа № 114 г.о. Самара	Самостоятельная работа
28		08.04		Комбинированное занятие	2	Выполнение самостоятельного задания по теме «Терменвокс»	МБОУ Школа № 114 г.о. Самара	Самостоятельная работа
30	Апрель	15.04	08.00-09.20	Комбинированное занятие	2	Ночной светильник	МБОУ Школа № 114 г.о. Самара	
31		22.04		Комбинированное занятие	2	Написание кода программы для эксперимента «Ночной светильник»	МБОУ Школа № 114 г.о. Самара	
32		29.04		Комбинированное занятие	2	Выполнение самостоятельного задания по теме «Ночной светильник»	МБОУ Школа № 114 г.о. Самара	Самостоятельная работа
33		06.05		08.00-09.20	Комбинированное занятие	2	Индивидуальный творческий	МБОУ Школа № 114 г.о. Самара

						проект		
34		13.05		Комбинированное занятие	2	Индивидуальный творческий проект	МБОУ Школа № 114 г.о. Самара	Практическая работа
35		20.05		Комбинированное занятие	2	Итоговое занятие	МБОУ Школа № 114 г.о. Самара	

2 год обучения

№ п/п	Месяц	Число	Время	Форма проведения занятия	Количество часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1	Сентябрь	03.09	09.30-10.50	Комбинированное занятие	2	Вводное занятие. ТБ	МБОУ Школа № 114 г.о. Самара	
2		10.09		Комбинированное занятие	2	Подключение тактовой кнопки к Arduino	МБОУ Школа № 114 г.о. Самара	
3		17.09		Комбинированное занятие	2	Написание кода программы для эксперимента «Подключение тактовой кнопки к Arduino»	МБОУ Школа № 114 г.о. Самара	
4		24.09		Комбинированное занятие	2	Выполнение самостоятельного задания по теме «Подключение тактовой кнопки к Arduino»	МБОУ Школа № 114 г.о. Самара	Самостоятельная работа
6	Октябрь	01.10	09.30-10.50	Комбинированное занятие	2	Подключение транзистора к Arduino	МБОУ Школа № 114 г.о. Самара	
7		08.10		Комбинированное занятие	2	Написание кода программы для	МБОУ Школа № 114 г.о. Самара	

						эксперимента «Подключение транзистора к Arduino»		
8		15.10		Комбинированное занятие	2	Выполнение самостоятельного задания по теме «Подключение транзистора к Arduino»	МБОУ Школа № 114 г.о. Самара	Самостоятельная работа
9		22.10		Комбинированное занятие	2	Пульсар	МБОУ Школа № 114 г.о. Самара	
10	Ноябрь	05.11	09.30-10.50	Комбинированное занятие	2	Написание кода программы для эксперимента «Пульсар»	МБОУ Школа № 114 г.о. Самара	
11		12.11		Комбинированное занятие	2	Выполнение самостоятельного задания по теме «Пульсар»	МБОУ Школа № 114 г.о. Самара	Самостоятельная работа
12		19.11		Комбинированное занятие	2	Бегущий огонёк	МБОУ Школа № 114 г.о. Самара	
13		26.11		Комбинированное занятие	2	Написание кода программы для эксперимента «Бегущий огонёк»	МБОУ Школа № 114 г.о. Самара	
14	Декабрь	03.12	09.30-10.50	Комбинированное занятие	2	Выполнение самостоятельного задания по теме «Бегущий огонёк»	МБОУ Школа № 114 г.о. Самара	Самостоятельная работа
15		10.12		Комбинированное	2	Мерзкое пианино	МБОУ Школа №	

				занятие			114 г.о. Самара	
16		17.12		Комбинированное занятие	2	Написание кода программы для эксперимента «Мерзкое пианино»	МБОУ Школа № 114 г.о. Самара	
17		24.12		Комбинированное занятие	2	Выполнение самостоятельного задания по теме «Мерзкое пианино»	МБОУ Школа № 114 г.о. Самара	Самостоятельная работа
18	Январь	14.01	09.30-10.50	Комбинированное занятие	2	Подключение ИК приемника к Arduino	МБОУ Школа № 114 г.о. Самара	
19		21.01		Комбинированное занятие	2	Написание кода программы для эксперимента «Подключение ИК приемника к Arduino»	МБОУ Школа № 114 г.о. Самара	
20		28.01		Комбинированное занятие	2	Выполнение самостоятельного задания по теме «Подключение ИК приемника к Arduino»	МБОУ Школа № 114 г.о. Самара	
21	Февраль	04.02	09.30-10.50	Комбинированное занятие	2	Подключение сервопривода к Arduino	МБОУ Школа № 114 г.о. Самара	
22		11.02		Комбинированное занятие	2	Написание кода программы для эксперимента «Подключение	МБОУ Школа № 114 г.о. Самара	

						сервопривода к Arduino»		
23		18.02		Комбинированное занятие	2	Выполнение самостоятельного задания по теме «Подключение сервопривода к Arduino»	МБОУ Школа № 114 г.о. Самара	Самостоятельная работа
24		25.02		Комбинированное занятие	2	Миксер	МБОУ Школа № 114 г.о. Самара	
25	Март	04.03	09.30-10.50	Комбинированное занятие	2	Написание кода программы для эксперимента «Миксер»	МБОУ Школа № 114 г.о. Самара	
26		11.03		Комбинированное занятие	2	Выполнение самостоятельного задания по теме «Миксер»	МБОУ Школа № 114 г.о. Самара	Самостоятельная работа
27		18.03		Комбинированное занятие	2	Элементы умного объекта	МБОУ Школа № 114 г.о. Самара	
28	Апрель	08.04	09.30-10.50	Комбинированное занятие	2	Элементы умного объекта	МБОУ Школа № 114 г.о. Самара	
30		15.04		Комбинированное занятие	2	Индивидуальный творческий проект	МБОУ Школа № 114 г.о. Самара	Практическая работа
31		22.04		Комбинированное занятие	2	Индивидуальный творческий проект	МБОУ Школа № 114 г.о. Самара	Практическая работа
32		29.04		Комбинированное занятие	2	Индивидуальный творческий проект	МБОУ Школа № 114 г.о. Самара	Практическая работа
33	Май	06.05	09.30-10.50	Комбинированное занятие	2	Индивидуальный творческий	МБОУ Школа № 114 г.о. Самара	Практическая работа

						проект		
34		13.05		Комбинированное занятие	2	Индивидуальный творческий проект	МБОУ Школа № 114 г.о. Самара	Практическая работа
35		20.05		Комбинированное занятие	2	Итоговое занятие	МБОУ Школа № 114 г.о. Самара	

Перечень методических пособий:

1. Онлайн программа на сайте [роботехника18.рф](http://robotics18.ru)
2. Справочник по C++ на сайте <http://wiki.amperka.ru>
3. Справочник по Arduino на сайте <http://wiki.amperka.ru>

Перечень методических материалов:

1. Канал об Ардуино на youtube.com «Заметки Ардуинщика»
2. Канал об Ардуино на youtube.com «Учимся программировать Arduino на визуальном языке Scratch с командой робототехников Карандаш и Самоделкин».