

Управление образования г.Волгодонска

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СТАНЦИЯ ЮНЫХ ТЕХНИКОВ» Г. ВОЛГОДОНСКА**

ПРИНЯТО

на заседании педагогического совета
Протокол от _____ № _____

УТВЕРЖДАЮ

Директор МБУДО
«Станция юных техников»
г. Волгодонска
_____ Л.В.Рязанкина
Приказ от
« ____ » _____ 20__ г.
№ _____

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
технической направленности
«Дистанционное управление роботом футболистом»**

Подвид программы: традиционная
Уровень программы: базовый
Целевая группа (возраст):
от 8 до 17 лет
Срок реализации: 1 год,
144 учебных часа
Форма обучения: очная
Разработчик:
педагог дополнительного
образования
Кизеев Юрий Александрович

Волгодонск
2025

СОДЕРЖАНИЕ

1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ОБРАЗОВАНИЯ	3
1.1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА (основные характеристики программы)	3
Нормативно-правовая база	3
1.2 Содержание программы	4
1.3 Учебный план	Ошибка! Закладка не определена.
1.4 Планируемые результаты	16
2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ	18
2.1. Календарный учебный график	18
2.2. Условия реализации программы	18
2.3 МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ	19
2.4 Формы аттестации	19
2.5 Диагностический инструментарий (оценочные материалы)	21
2.6 Рабочие программы учебных курсов, дисциплин, модулей	Ошибка! Закладка не определена.
2.7 Рабочая программа воспитания. Календарный план воспитательной работы	22
VI. ПРИЛОЖЕНИЯ	24
Приложение 1	24
Приложение 2	30

1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ОБРАЗОВАНИЯ

1.1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА(основные характеристики программы)

Нормативно-правовая база

1. Конституция РФ (принята всенародным голосованием 12.12.1993 с изменениями, одобренными в ходе общероссийского голосования 01.07.2020).
2. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. от 17.02.2023) «Об образовании в Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 28.02.2023, далее – ФЗ №273).
3. Федеральный закон РФ от 24.07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации» (с изменениями от 29.12.2022г.).
4. Распоряжение Правительства РФ от 31 марта 2022 г. № 678-р «Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года» (далее – Концепция).
5. Распоряжение Правительства РФ от 29 мая 2015 г. № 996-р «Стратегия развития воспитания в РФ на период до 2025 года».
6. Приоритетный проект «Доступное дополнительное образование для детей», утвержденный 30 ноября 2016 г. протоколом заседания президиума при Президенте РФ (в ред. от 27.09.2017).
7. Федеральный проект «Успех каждого ребенка», утвержденный 07 декабря 2018 г.
8. Приказ Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (далее – Приказ №629).
9. Приказ Министерства образования и науки РФ от 23 августа 2017 года № 816 «Об утверждении порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ» (далее – Приказ № 816).
10. Приказ Министерства просвещения РФ от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей» (в редакции от 02.02.2021г.).
11. Письмо Министерства просвещения РФ от 30.12.2022 № АБ-3924/06 «Создание современного инклюзивного образовательного пространства для детей с ограниченными возможностями здоровья и детей-инвалидов на базе образовательных организаций, реализующих дополнительные общеобразовательные программы в субъектах Российской Федерации».
12. Письмо Министерства просвещения РФ от 1 августа 2019 г. № ТС- 1780/07 «О направлении эффективных моделей дополнительного образования для обучающихся с ОВЗ».

13. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» (далее – СанПиН).

14. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021 №2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПин 1.2368521 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»

15. Устав муниципального бюджетного учреждения дополнительного образования «Станция юных техников» г. Волгодонска.

1.2 Содержание программы

Направленность программы: Техническая

Актуальность программы

Ещё вчера слово «робот» звучало только на страницах фантастических рассказов или в кинофильмах. И вот сегодня мы видим примеры успешного использования роботов при строительстве или ремонте, во время технологических аварий и в военной разведке и на поле боя. Игрушка превратилась сегодня в оружие. Крупнейшие институты и концерны вкладывают миллионы долларов в разработку современной робототехники. Востребованность специалистов в области робототехники не в будущем, а в настоящем, оказывается все более и более и растет буквально с каждым месяцем.

Завтрашний мир будет немислим без роботов дворников, без роботов лесничих (леших), в шахтах будут работать роботы шахтеры (гномы), за водоемами будут следить роботы русалки, а в вулканах будут работать роботы черти. А обленившиеся люди будут болеть за роботов спортсменов!

Предмет «Дистанционное управление роботом футболистом» – это создание и программирование роботов, других средств робототехники, основанных на их технических системах и компонентов различного назначения. Робота можно определить, как универсальное шасси, оснащенное манипуляторами для осуществления механических действий, подобных тем, которые производит человек, выполняющий физические действия и управляемого компьютером. При создании первых роботов и вплоть до наших дней образцом для них служат возможности человека. Именно стремление заменить человека на тяжёлых и опасных работах породило идею робота, за тем первые попытки реализации и наконец возникновение и развитие современной робототехники и роботостроения.

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 бионической как источником новых, заимствованных у живой природы идей, а в механике с многостепенными механизмами типа манипуляторов и шагоходов.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Дистанционное управление роботом футболистом» позволяет получить навыки технического мышления, конструирования прикладного робота футболиста, программирования робота футболиста и участия с собственным роботом в соревнованиях по робофутболу.

Программа имеет техническую направленность, способствует формированию у обучающихся интереса к технике, привитию специальных знаний, умений и навыков, необходимых для технического моделирования, развитию конструкторских способностей и технического мышления.

Образовательная программа предусматривает работу с радио-конструкторами серии «Знаток». Дополнительно, ребята самостоятельно изготавливают детали роботов и собирают их в единую конструкцию: «Дистанционно управляемого робота футболиста»

Отличительные особенности программы

Отличительные особенности программы заключаются в следующем:

- в широком выборе деталей и модулей для изготовления робота;
- возможность воспроизведения конструкции робота и его программирования;
- в возможности использования в обучении индивидуально-групповой формы занятий и легкодоступного и недорогого материала и инструментов для изготовления моделей роботов;
- в осуществлении политехнического образования по данной дополнительной общеобразовательной программе, дающей возможность учащимся после прохождения программы определиться с выбором дальнейших занятий в специализированных учебных объединениях.

Новизна программы заключается в том, что каждый учащийся, собрав самостоятельно действующую модель робота, начинает его «оживлять», разрабатывая программы на языке СИ++ и загружая их последовательно в собранного робота. Такой метод проведения занятий придает учебно-воспитательному процессу динамическую и привлекательную форму, облегчает процесс запоминания и освоение упражнений, повышает эмоциональный фон занятий, способствует развитию мышления, воображения и творческих способностей ребенка. Кроме того задачи каждого раздела дополнительной общеобразовательной программы тесно переплетаются в каждом занятии и комплексно решают цели и задачи всей программы, для этого активно используется метод вовлеченности;

Педагогическая целесообразность.

Педагогическая целесообразность заключается в развитии интереса и особенностей учащихся в техническом виде деятельности.

Адресат программы. Программа адресована детям от 8 до 17 лет.

Наполняемость группы 10 человек.

Режим занятий . Продолжительность занятия 1 час 35 минут с перерывом 15 минут (один академический час – 40 мин). Общее количество часов в неделю – 4 часа. Занятия проводятся 2 раза в неделю.

Объем, срок и уровень реализации программы

Программа рассчитана на 1 год обучения, 144 учебных часа. Уровень программы - базовый.

Особенности организации образовательного процесса. Структура данного образовательного процесса включает следующие компоненты:

- непосредственно образовательная деятельность (*использование термина «непосредственно образовательная деятельность» обусловлено формулировками СанПиН*) по формированию технических категорий и развитию необходимых навыков;
- совместная деятельность педагога и родителя с ребёнком;
- самостоятельная деятельность детей;
- образовательная деятельность в семье;
- добровольное присоединение детей к деятельности (без психического и дисциплинарного принуждения).
- свободное общение и перемещение детей во время деятельности (при соответствии организации рабочего пространства).
- открытый временной конец занятия (каждый работает в своем темпе).

Непосредственно образовательная деятельность реализуется в совместной деятельности взрослого и ребенка в ходе познавательно-исследовательской деятельности, ее интеграцию с другими видами детской деятельности (игровой, двигательной, коммуникативной, продуктивной, а также чтения технической литературы).

Форма обучения – очная.

Формы организации образовательного процесса: групповая, индивидуально-групповая.

Виды (формы) занятий: игра, теоретические и практические занятия, мастер-классы, соревнования.

Перечень форм подведения итогов: тесты, сборка моделей, выставки, соревнования

1.2. Цель и задачи программы

Цель образовательной программы: освоение технико-технологических навыков при моделировании и создании действующих моделей роботов, а затем написание программ для них и участия с созданным роботом в соревнованиях.

Задачи:

Личностные:

- Развивать творческое мышление;
- Развивать техническое мышление;
- Развивать уважение к труду и людям труда;
- Развивать аккуратность, умение доводить начатое дело до конца, до совершенства;

- Развивать образное мышление.

Метапредметные:

Метапредметными задачами освоения дополнительной общеобразовательной программы «Дистанционное управление роботом футболистом» является формирование универсальных учебных действий (УУД):

Предметные:

- Обучать основам программирования на языке СИ++ в среде программирования «Ардуино»;
- Обучать умению планировать свою деятельность;
- Обучать приемам и технологии разработки программных продуктов.

Таблица 1

Учебный план «Дистанционное управление роботом футболистом»

№	Тема занятия	Кол-во часов			Форма контроля, аттестации
		всего	Теория	Практика	
1	Введение в образовательную программу. Входная диагностика	2	2		Беседа на тему работы и роботизированные игрушки
2	Охрана труда. Приемы безопасной работы на персональном компьютере	2		2	Выполнение практического задания на ПК
3	Подготовка рабочего места программиста. Подготовка радиомонтажного инструмента. Приемы безопасной работы	2		2	Выполнение практического задания Изучение платы «Ардуино».
4	Устройство отладочной платы «Ардуино». Разработка схемы корпуса робота.	2	1	1	Сборка схемы в виртуальном конструкторе
5	Основные источники электричества. Изготовление деталей для корпуса робота.	2	1	1	Соединение источников и измерение напряжения в виртуальном конструкторе
6	Проводники и изоляторы. Токопроводы. Практическая работа №1. Изучение программы «Блинкер». Загрузка программы в плату «Ардуино».	2		2	Выполнение практического задания

7	Устройство выключателя. Коммутаторы. Монтаж корпуса робота. Монтаж серводвигателей и бокса для батарей в корпусе робота.	2	1	1	Загрузка программы в плату. Тестирование и модернизация программы.
8	Потребители электричества. Светодиоды, электрические моторчики и серводвигатели.	2		2	Сборка схемы и подключение
9	Практическая работа №2. Изучение схем подключения серводвигателей	2		2	Подключение серводвигателей к плате «Ардуино».
10	Подключение к плате электромоторов. Сборка макета робота.	2		2	Подготовка деталей для сборки модели робота
11	Разработка программы для управления серводвигателями	2		2	Загрузка программы в плату.
12	Техника безопасности при работе с колющим и режущим инструментом	2	1	1	Промежуточная аттестация
13	Практическая работа №3. Тестирование программы	2		2	Загрузка программы в плату «Ардуино»
14	Основы робототехники. Чтение чертежей	2	1	1	Тест №1
15	Практическая работа №4. Подготовка электромонтажных проводов и пайка проводов и деталей.	2		2	Подключение разъёмов к модулям платы «Ардуино»
16	Основы радиотехники. Устройство трёх цветного светодиода. Схемы подключения и программы управления.	2	1	1	Подключение трёх цветного светодиода.
17	Основы радиотехники. Резисторы. Единицы измерения сопротивления. Пайка деталей	2	1	1	Параллельное, последовательное и смешанное соединения
18	Основы радиоизмерений. Приёмы работы с мультиметром	2		2	Измерение параметров радиодеталей
19	Разработка схемы ноги робота футболиста.	2	1	1	Измерения с помощью мультиметра
20	Основы радиотехники. Закон Ома. Электрический ток. Напряжение. Единицы измерения.	2	1	1	Измерения с помощью мультиметра
21	Параллельное и последовательное соединения радиодеталей.	2		2	Измерения с помощью мультиметра
22	Разработка и изготовление правой ноги робота	2		2	Монтаж электрических схем на отладочной плате
23	Разработка и изготовление левой ноги робота	2		2	Монтаж электрических схем на отладочной плате
24	Разработка и изготовление правой стопы робота	2		2	Монтаж электрических схем на отладочной плате

25	Разработка и изготовление левой стопы робота	2	1	1	Монтаж электрических схем на отладочной плате
26	Основы радиоэлектроники. Радиоэлектронный конструктор «ЗНАТОК».	2		2	Сборка схем
27	Техника безопасности при работе с радиоэлектронным конструктором «ЗНАТОК»	2	1	1	Промежуточная аттестация
28	Основы работы со справочником радиоэлектронного конструктора «ЗНАТОК»	2		2	Монтаж электрических схем на отладочной плате
29	Последовательность монтажа и демонтажа радиоэлектронных схем	2		2	Монтаж и демонтаж электрических схем на отладочной плате
30	Монтаж радиоэлектронных схем №1-5	2		2	Монтаж и демонтаж электрических схем на отладочной плате
31	Основы электроники. Радиоэлектронный конструктор «ЗНАТОК». Радиодетали №1-10	2	1	1	Монтаж и демонтаж электрических схем на отладочной плате
32	Монтаж радиоэлектронных схем №5-10	2		2	Монтаж и демонтаж электрических схем на отладочной плате
33	Основы электроники. Радиоэлектронный конструктор «ЗНАТОК». Радиодетали №11-15	2	1	1	Монтаж и демонтаж электрических схем на отладочной плате
34	Монтаж радиоэлектронных схем №11-15	2		2	Монтаж и демонтаж электрических схем на отладочной плате
35	Основы электроники. Радиоэлектронный конструктор «ЗНАТОК». Радиодетали №16-20	2	1	1	Монтаж и демонтаж электрических схем на отладочной плате
36	Монтаж радиоэлектронных схем №16-20	2		2	Монтаж и демонтаж электрических схем на отладочной плате
37	Основы электроники. Радиоэлектронный конструктор «ЗНАТОК». Радиодетали №21-25	2	1	1	Монтаж и демонтаж электрических схем на отладочной плате
38	Монтаж радиоэлектронных схем №35-45	2		2	Демонтаж собранных схем
39	Программирование. Команды языка СИ++. Операторы, функции, методы.	2	1	1	Работа в среде программирования «Процессинг»
40	Классификация команд. Операторы, операнды, операции. Переменные. Типы данных	2		2	Программирование в средах программирования «Ардуино» и «Процессинг»
41	Плата блютуз. Пины платы.	2	1	1	Разработка, загрузка программы для управления по блютуз
42	Подключение платы блютуз к	2		2	Подключение платы

	«Ардуино»				блютуз к «Ардуино»
43	Разработка шасси робота «ДИОЛА» для изготовления колёсного робота нападающего.	2	1	1	Сборка шасси робота «ДИОЛА»
44	Монтаж радиоэлектронных схем на шасси робота «ДИОЛА»	2		2	Подключение установленных и закреплённых деталей
45	Разработка и написание программы для управления электромоторами	2	1	1	Тестирование работы программы
46	Загрузка программы «Блютуз элетроникс» в смартфон	2		2	Создание программы в «Блютуз элетроникс» на смартфоне
47	Разработка программ для управление по блютуз	2	1	1	Разработка программ для управление по блютуз
48	Разработка программ для управление по блютуз электромоторами	2		2	Тестирование программ для управление по блютуз
49	Источники звуковых сигналов в роботах. Разработка программ для звуковых сигналов.	2	1	1	Тестирование программ для управление по блютуз
50	Тестирование программ для управление по блютуз источников звука	2		2	Тестирование программ для управление по блютуз
51	Разработка программ для управления скоростью вращения электромоторов	2	1	1	Тестирование программ
52	Реверс электромоторов. Разработка программ	2		2	Тестирование программ
53	Схемы управления драйвером двигателя	2	1	1	Тестирование программ
54	Модернизация программ	2		2	Тестирование программ
55	Принципиальная схема радиоуправления	2	1	1	Тестирование программ
56	Разработка программ радиоуправления	2		2	Тестирование программ
57	Монтажная схема радиоуправления	2	1	1	Тестирование программ
58	Модернизация программ радиоуправления	2		2	Тестирование программ
59	Тестирование платы радиоуправления	2		2	Тестирование программ
60	Монтаж радиоэлектронных схем в конструкторе «Знаток»	2		2	Тестирование программ
61	Поиск и устранение неисправностей в целях управления	2	2		Тестирование программ
62	Монтаж радиоэлектронных схем №80-85	2		2	Сборка схем в конструкторе «Знаток»
63	Устройство игрушек на радиоуправлении	2	2		Сборка схем в конструкторе «Знаток»
64	Монтаж радиоэлектронных схем №85-90 в конструкторе «Знаток»	2		2	Сборка схем в конструкторе «Знаток»
65	Поиск и устранение неисправностей в целях управления радиоуправляемых игрушек	2		2	Сборка схем в конструкторе «Знаток»

66	Монтаж радиоэлектронных схем №90-95 в конструкторе «Знаток»	2		2	Сборка схем в конструкторе «Знаток»
67	Демонтаж радиоаппаратуры	2		2	Измерение параметров с помощью мультиметра
68	Выпайка радиодеталей	2		2	Измерение параметров с помощью мультиметра
69	Тестирование выпаянных деталей	2		2	Измерение параметров с помощью мультиметра
70	Упаковка электронных пособий. Подготовка к итоговому тестированию	2		2	Тесты №1-2-3
71	Итоговая аттестация	2		2	Тесты №1-2-3
72	Итоговое занятие	2		2	Подведение итогов
	Итог	144	33	111	

Содержание учебного плана

Занятие №1

Теория: Комплектование микрогрупп (2-3 ребёнка) в группе, выбор проектов, подготовка материала. Знакомство с объединением. Порядок и содержание работы объединения. Правила поведения. Инструктаж по технике безопасности. Основные рабочие операции в процессе практической работы. Введение в образовательную программу. Входная диагностика.

Занятие №2

Практика: Правила и приемы безопасной работы на персональном компьютере. Включение и выключение ПК. Загрузка и установка программного обеспечения – среды программирования «Ардуино» и «ТинкерКад».

Сборка в виртуальном конструкторе «ТинкерКад» первых схем.

Занятие №3

Практика: Изучение Теста №1.

Подготовка рабочего места программиста. Подготовка радиомонтажного инструмента. Приёмы безопасной работы. Изучение платы «Ардуино».

Занятие №4

Теория: Устройство отладочной платы «Ардуино». Нарисовать в тетради схему отладочной платы «Ардуино» с пинами и их обозначениями.

Практика: Прохождение Теста №1. Монтаж схемы на отладочной плате. Разработка, написание по образцу и тестирование программ управления светодиодами. Разработка схемы корпуса робота.

Занятие №5

Теория: Основные источники электричества. Параллельное и последовательное соединение батареек и аккумуляторов. Правила безопасности при работе с источниками электричества.

Практика: Соединение источников электричества и измерение напряжения в виртуальном конструкторе «Начала электроники». Изготовление деталей для корпуса робота.

Занятие №6

Практика: Проводники и изоляторы. Токопроводы. Практическая работа №1. Изучение программы «Блинкер».

Загрузка программы в плату. Тестирование и модернизация программы.

Занятие №7

Теория: Устройство выключателя. Коммутаторы. Модернизация программы «Блинкер».

Практика: Загрузка программы в плату. Тестирование и модернизация программы. Монтаж корпуса робота. Монтаж серводвигателей и бокса для батарей в корпусе робота.

Занятие №8

Практика: Потребители электричества: светодиоды и электрические моторчики. Монтаж электрических схем с помощью соединительных колодок.

Занятие №9

Практика: Практическая работа №2. Изучение платы драйвера «LN273».

Подключение драйвера к плате «Ардуино». Разработка, написание и загрузка программы управления драйвером в отладочную плату «Ардуино».

Занятие №10

Практика: Подключение к плате электромоторов.

Сборка макета робота.

Занятие №11

Практика: Разработка программы для движение вперед, назад, повороты

Загрузка программы в плату. Тестирование и модернизация программ.

Занятие №12

Теория: Техника безопасности при работе с колющим и режущим инструментом

Практика: Промежуточная аттестация

Занятие №13

Практика: Практическая работа №3. Тестирование программы

Практическая работа №3. Тестирование программы

Занятие №14

Теория: Основы радиотехники. Чтение чертежей

Практика: Тест №1

Занятие №15

Практика: Практическая работа №4. Подготовка электромонтажных проводов. Разъёмы типа «Вилка». Разъёмы типа «Розетка».

Подключение разъёмов к модулям платы «Ардуино»

Занятие №16

Теория: Основы радиотехники. Устройство трёхцветного светодиода.

Практика: Подключение трёхцветного светодиода к плате «Ардуино»

Занятие №17

Теория: Основы радиотехники. Резисторы. Единицы измерения сопротивления

Практика: Соединение резисторов пайкой.

Занятие №18

Практика: Основы радиоизмерений. Приёмы работы с мультиметром

Измерение параметров радиодеталей

Занятие №19

Теория: Разработка схемы ноги робота футболиста.

Практика: Изготовление деталей для робота.

Занятие №20

Теория: Основы радиотехники. Закон Ома.

Практика: Измерения напряжения с помощью мультиметра.

Занятие №21

Практика: Параллельное и последовательное соединение светодиодов

Измерения параметров деталей с помощью мультиметра

Занятие №22

Практика: Разработка и изготовление правой ноги робота

Монтаж на макетной плате

Занятие №23

Практика: Разработка и изготовление левой ноги робота

Монтаж на макетной плате

Занятие №24

Практика: Разработка и изготовление правой стопы робота Тестирование написанной программы

Занятие №25

Теория: Разработка и изготовление левой стопы робота

Практика: Монтаж электрических схем на отладочной плате

Занятие №26

Практика: Основы радиоэлектроники. Радиоэлектронный конструктор «ЗНАТОК».

Сборка схемы по образцу

Занятие №27

Теория: Техника безопасности при работе с радиоэлектронным конструктором «ЗНАТОК»

Практика: Промежуточная аттестация

Занятие №28

Практика: Основы работы со справочником радиоэлектронного конструктора «ЗНАТОК»

Сборка схемы по образцу

Занятие №29

Практика:

Последовательность монтажа и демонтажа радиоэлектронных схем

Занятие №30

Практика: Монтаж радиоэлектронных схем №1-5

Демонтаж собранных схем

Занятие №31

Теория: Основы электроники. Радиоэлектронный конструктор «ЗНАТОК».

Радиодетали №1-10

Практика: Монтаж на макетной плате

Занятие №32

Практика: Монтаж радиоэлектронных схем №5-10

Демонтаж собранных схем

Занятие №33

Теория: Основы электроники. Радиоэлектронный конструктор «ЗНАТОК».

Радиодетали №11-15

Практика: Тест №2

Занятие №34

Практика: Монтаж радиоэлектронных схем №11-15

Демонтаж собранных схем

Занятие 35

Практика: Основы электроники. Радиоэлектронный конструктор «ЗНАТОК».

Радиодетали №16-20

Практика: Тест №2

Занятие №36

Практика: Монтаж радиоэлектронных схем №16-25

Демонтаж собранных схем

Занятие 37

Теория: Монтаж радиоэлектронных схем №25-35

Практика: Демонтаж собранных схем

Занятие №38

Практика: Монтаж радиоэлектронных схем №35-45

Демонтаж собранных схем

Занятие 39

Теория: Программирование. Команды языка СИ++

Практика: Разработка программ в среде программирования

Занятие 40

Практика: Классификация команд. Операторы, операнды, операции.

Переменные. Типы данных

Разработка программ в среде программирования

Занятие 41

Теория: Плата блютуз. Пины платы.

Практика: Разработка программ в среде программирования

Занятие 42

Практика: Подключение платы блютуз к «Ардуино»

Разработка программ в среде программирования

Занятие 43

Теория: Разработка шасси робота «ДИОЛА»

Практика: Сборка шасси робота «ДИОЛА»

Занятие 44

Практика:

Монтаж радиоэлектронных схем на шасси робота «ДИОЛА»

Занятие 45

Теория: Разработка и написание программы для управления электромоторами

Практика: Разработка программ в среде программирования

Занятие 46

Практика: Загрузка программы «Блютуз элетроникс» в смартфон

Занятие 47

Теория: Разработка программ для управление по блютуз

Практика: Разработка программ в среде программирования

Занятие 48

Практика: Разработка программ для управление по блютуз электромоторами

Занятие 49

Теория: Источники звуковых сигналов в роботах. Разработка программ для звуковых сигналов

Практика: Разработка программ в среде программирования

Занятие 50

Практика: Тестирование программ для управление по блютуз источников звука

Занятие 51

Теория: Разработка программ для управления скоростью вращения электромоторов

Практика: Тестирование разработанных программ

Занятие 52

Практика: Реверс электромоторов. Разработка программ

Занятие 53

Теория: Схемы управления драйвером двигателя

Практика: Тестирование разработанных программ

Занятие 54

Практика: Модернизация программ

Занятие 55

Теория: Принципиальная схема радиоуправления

Практика: Модернизация программ и тестирование программ

Занятие 56

Практика: Разработка программ радиоуправления

Занятие 57

Теория: Монтажная схема радиоуправления

Практика: Тестирование разработанных программ

Занятие 58

Практика: Модернизация программ радиоуправления

Занятие 59

Теория: Тест№5. Тестирование разработанных программ для платы радиоуправления

Практика: Тестирование разработанных программ

Занятие 60

Практика: Монтаж радиоэлектронных схем в конструкторе «Знаток»

Занятие 61

Теория: Поиск и устранение неисправностей в целях управления

Занятие 62

Практика:

Монтаж радиоэлектронных схем №80-85

Занятие 63

Теория: Устройство игрушек на радиоуправлении. Поиск и устранение неисправностей

Занятие 64

Практика: Монтаж радиоэлектронных схем №85-90 в конструкторе «Знатор»

Занятие 65

Практика: Поиск и устранение неисправностей в целях управления радиоуправляемых игрушек

Занятие 66

Практика: Монтаж радиоэлектронных схем №90-95 в конструкторе «Знатор»

Занятие 67

Практика: Демонтаж радиоаппаратуры

Занятие 68

Практика: Выпайка радиодеталей

Занятие 69

Практика: Тестирование выпаянных деталей

Занятие 70

Практика: Упаковка электронных пособий

Занятие 71

Практика: Подготовка к итоговой аттестации

Занятие 72

Практика: Итоговая аттестация

1.4 Планируемые результаты

По окончании обучения по программе «Дистанционное управление роботом футболистом» дети должны показать следующие результаты:

Личностные результаты освоения дополнительной общеобразовательной программы «Дистанционное управление роботом футболистом». У учащихся будут сформированы:

- готовность и способность к саморазвитию, осознанному выбору занятий программированием;
- чувство сопричастности и гордости за свой творческий коллектив;
- навыки общения на основе доброжелательности, доверия и внимания, готовности к сотрудничеству и дружбе, оказанию помощи тем, кто в ней нуждается;
- начальные навыки адаптации в динамично изменяющемся и развивающемся мире;
- установка на безопасный, здоровый образ жизни;

Учащиеся разовьют:

- творческие способности;

- самостоятельность и личную ответственность за свои поступки на основе представлений о нравственных нормах;
- коммуникативность, а также расширение кругозора

Метапредметными результатами освоения дополнительной общеобразовательной программы «Дистанционное управление роботом футболистом» является формирование следующих универсальных учебных действий (УУД):

Регулятивные УУД.

Обучающиеся приобретут:

- умение определять цель деятельности на занятии;
- умение организовать свое рабочее место;
- осмысление мотивации и интересов своей познавательной деятельности;
- умение планировать свои действия;
- умение определять наиболее эффективные способы достижения результата;
- способность корректировать свои действия в процессе творческой деятельности;
- готовность к диалогу с педагогом в определении степени успешности своей работы.

Познавательные УУД

Обучающиеся получают умения:

- вести диалог, распределять функции и роли в процессе выполнения коллективной творческой работы;
- использовать методы и приёмы технической деятельности в основном учебном процессе и повседневной жизни;
- применять модели, схемы, образцы для решения познавательных и творческих задач.

Коммуникативные УУД:

Учащиеся получают:

- готовность слушать собеседника, формулировать собственное мнение, соблюдать корректность в высказываниях;
- способность работать индивидуально и в группе, находить общее решение творческой задачи;
- готовность учитывать разные мнения, стремиться к координации при выполнении коллективных работ;
- умение разрешать конфликты посредством учета интересов сторон и сотрудничества;
- умение оценивать собственное поведение и поведение окружающих, использовать в общении правила вежливости.

Предметные результаты.

Учащиеся приобретут:

- знание правил техники безопасности и правила организации рабочего места;
- знание основ различных техник и технологий при работе с инструментом;
- знание свойств радиодеталей;
- знание графических обозначения и назначение радиоэлементов;
- умение работать с материалами различной структуры;
- умение читать чертежи;
- уметь писать скетчи в среде программирования «Ардуино»

II. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

2.1. Календарный учебный график

- дата начала реализации программы: 1 сентября
- дата окончания реализации программы: 27 мая
- количество учебных недель: 36
- количество учебных дней: 72
- количество учебных часов: 144
- режим занятий: 2 учебных часа 2 раза в неделю.

Календарный учебный график является приложением к общеобразовательной общеразвивающей программе (ФЗ №273, ст.2, п.9) Приложение 1.

2.2. Условия реализации программы

Материально-техническое оснащение:

1. Столы ученические. -9шт
2. Стулья -20шт
3. Учительский стол -1шт
4. Доска ученическая. -1 шт.
5. Шкафы для методических пособий, наглядностей и инструментов

Реализация программы осуществляется в соответствии с санитарно – эпидемиологическими требованиями.

Перечень оборудования и электронно-информационных, программных компонентов, используемого на занятиях

1. Макеты и модели роботов и радиоэлектронных устройств
2. Конструкторы «Знаток»
3. Наглядные пособия
4. Виртуальный конструктор «Начала электроники»
5. Виртуальный конструктор «ТРИК-студио»
6. Виртуальный конструктор «Тинкер- кад»
7. Отладочные платы «Ардуино» (формируется родителями)
8. Набор радиоэлектронных модулей и устройств (формируется родителями по индивидуальному проекту)
9. Компьютеры и интернет
10. Смартфоны (предназначены для управления моделями по блютуз каналу)
11. Среды разработки программ «Ардуино» и «Процессинг»

Кадровое обеспечение:

Для реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Программирование на языке СИ++ в среде программирования «Ардуино» и «Процессинг»» необходимо иметь квалифицированные кадры, имеющие педагогическое высшее или средне-специальное образование или дополнительное профессиональное образование, соответствующее профилю специальности «Педагог дополнительного образования».

Педагог должен владеть:

- методами учебно-исследовательской и проектной деятельности,
- уметь решать творческие задачи,
- иметь навыки моделирования, конструирования и эстетического оформления изделий.

2.3 Методическое обеспечение

Для достижения цели, поставленной при изучении каждой темы, предполагается выполнение небольших проектных заданий, реализуемых с помощью изучаемых технологий. Конечной целью обучения является создание ребенком собственного конструктора роботов ДИОЛА и написание для него библиотек программ. (Аббревиатура от Догнать и Обогнать Лего и Ардуино).

2.4 Формы аттестации

Для проверки требуемого уровня усвоения (обучения) существует контрольно-оценочная фаза познавательной деятельности, которая устанавливает, достигнута ли цель - требуемый уровень усвоения.

В объединении применяется несколько видов контроля проверки и оценки знаний: **предварительный, текущий, итоговый**. Контроль позволяет детям, педагогам увидеть результаты своего труда, что способствует созданию хорошего психологического климата в коллективе.

Диагностировать, контролировать, проверять и оценивать знания, умения учащихся нужно в той логической последовательности, в какой проводится их изучение.

Предварительный контроль уровня знания осуществляем:

- по результатам собеседования в начале учебного года при записи в кружок;
- по результатам тестирования для определения знания учащимися важнейших (узловых) элементов курса предшествующего учебного года.

По результатам выполнения тестовых заданий выявляются пробелы в знаниях обучаемых, которые компенсируются дообучением.

Текущий контроль проверки знаний в объединении проводится с целью диагностики ЗУН в процессе усвоения очередной темы и, при необходимости, коррекции обучения. Регулярное проведение текущего контроля позволяет исправить недостатки обучения и достигнуть необходимого уровня усвоения.

Методы и формы **текущего** контроля в объединении различны, зависят от содержания учебного материала, его сложности, года обучения. Текущий контроль в объединении осуществляется в виде:

- ♦ наблюдения;
- ♦ устного опроса;
- ♦ тестов.

Важнейшей функцией текущего контроля является функция обратной связи. Обратная связь позволяет педагогу получать сведения о ходе процесса усвоения у каждого учащегося. Она должна нести сведения не только о правильности или неправильности конечного результата, но и давать возможность осуществлять контроль за ходом процесса, следить за действиями обучаемого:

- а) выполняет ли обучаемый то действие, которое намечено;
- б) правильно ли его выполняет;
- в) соответствует ли форма действия данному этапу усвоения;
- г) формируется ли действие с должной мерой обобщения, освоения (автоматизированности, быстроты выполнения и др.) и т.д.

Нельзя не учитывать и то, что контроль может осуществляться не только педагогом, но и обучающимся. Если контроль осуществляется самим учащимся путем сравнения выполненного им действия с образцом, то в случае ошибки контроль выступает в качестве подсказки. Более того, на разных этапах учебного процесса обучаемый контролирует себя в разной форме: внешний контроль постепенно заменяется контролем внутренним. Другими словами, на начальных этапах становления деятельности обратную связь осуществляет педагог, а на завершающих этапах - сам обучаемый. В последнем случае имеет место **самоконтроль**. Основная цель самоконтроля - самоутверждение. Обучаемый с помощью самоанализа и самооценки пытается проанализировать свою учебно-познавательную деятельность.

При внешнем контроле может использоваться **парная форма контроля**. Она позволяет не только обеспечить контроль за ходом процесса усвоения, но и

решить еще одну важную задачу: учащиеся, контролируя друг друга, постепенно учатся контролировать и себя, становятся более внимательными. Объясняется это тем, что внимание, являясь внутренним контролем, формируется на базе контроля внешнего. В силу этого выполнение функций контролера по отношению к другому учащемуся есть одновременно этап формирования внимания как внутреннего контроля, контроля уже за самим собой. Особенно это важно для первого года обучения, когда учащиеся только привыкают к самоанализу, самоконтролю.

Основные формы аттестации: опрос учащихся путем анкетирования, индивидуальная беседа, тесты, выполнение упражнений. Форма демонстрации образовательных результатов по программе «Дистанционное управление роботом футболистом»: выставка, готовое изделие, демонстрация моделей, конкурс профессионального мастерства.

2.5 Диагностический инструментарий (оценочные материалы)

Уровень освоения обучающимися дополнительной общеобразовательной программы «Программирование на языке СИ++ в среде программирования «Ардуино» и «Процессинг»» определяется путем отслеживания не только практических и теоретических результатов деятельности обучающегося, но и динамики личностного развития. Отслеживание результативности выполнения данной программы проходит в несколько этапов:

1. входная диагностика (проводится в начале учебного года). Определяется общий уровень подготовки каждого учащегося в форме наблюдений, собеседований с родителями;

2. промежуточная и итоговая диагностика обучающихся проводится в формах, определенных данной дополнительной общеобразовательной программой. В структуру программы включены в виде приложений оценочные материалы, которые отражают перечень диагностических методик, позволяющих определить достижение учащимися планируемых результатов.

Цель разработки диагностического инструментария: определение результатов освоения дополнительной общеразвивающей программы, фиксация результатов обучающихся через участия в конкурсах, выставках, конференциях различного уровня, коррекция дополнительной общеразвивающей программы.

Методы диагностики.

Прогностическая (начальная) диагностика - (проводится при наборе или на начальном этапе формирования коллектива) – это изучение отношения ребенка к выбранной деятельности, его достижения в этой области, личностные качества ребенка.

Текущая (промежуточная) диагностика- (проводится в середине учебного года, чаще в декабре) – это изучение динамики освоения предметного содержания ребенка, личностного развития, взаимоотношений в коллективе.

Итоговая диагностика- (проводится в конце учебного года) – это проверка освоения детьми программы или ее этапа, учет изменений качеств личности каждого ребенка. (Бланки диагностики в Приложение №3)

2.6 Рабочая программа воспитания. Календарный план воспитательной работы

Рабочая программа воспитания и Календарный план воспитательной работы представлены в Приложении №4

Цель воспитательного процесса: Воспитание активной жизненной позиции

Задачи воспитательного процесса: Воспитание социально позитивной жизненной позиции.

Планируемые результаты Дети активно демонстрируют созданные проекты

Приоритетные направления воспитания патриотизм, гуманизм

Формы и технологии проведения воспитательных мероприятий и содержание деятельности, методы воспитательного взаимодействия

В качестве формы и технологии воспитания выбраны «Метод проектов» и «Технология программируемого обучения».

Рабочая программа воспитания и календарный план воспитательной работы Приложение №5

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Литература для педагога:

1. Васильева Л.,-Гангнус. Уроки занимательного труда. — М.: Педагогика, 1987.
2. Выгодский Л.С. Воображение и творчество в детском возрасте. — М.: Просвещение, 1999.
3. Игры и развлечения: Книги 1- 3. — М.: «Молодая гвардия», 1992.
4. Ильина Т.В. Мониторинг образовательных результатов в учреждении дополнительного образования детей. — Ярославль: ИЦ «Пионер» ГУ ЦДЮ, 2002.
5. Муниципальная система образования. Информационно-методический журнал. Выпуск 1. — Ярославль: Управление образования мэрии. Городской центр развития образования, 2004.
6. Калугин М.А. Развивающие игры для школьников. — Ярославль: «Академия развития», 1997.
7. Коллекция идей. Журнал для нескучной жизни. — М.: ЗАО «ИД КОН — Лига Пресс», 2002.
8. Коллекция идей. Журнал для нескучной жизни. — М.: ЗАО «ЭДИПРЕСС-КОНЛИГА», 2004.
9. Майорова И.Г. Трудовое обучение в начальных классах. — М.: «Просвещение», 1978.
10. Хелен Блисс. Твоя мастерская. Работа с паяльником / Перевод: Бриловой Л.Ю. — Санкт-Петербург: «Норинт», 2000.
11. Цейтлин Н.Е. Наблюдения и опыты для детей младшего школьного возраста. — М.: «Просвещение», 1980.

Литература для учащихся:

1. Васильева Л.,-Гангнус. Уроки занимательного труда. — М.: Педагогика, 1987.
2. Долженко Г.И. 100 поделок из проволоки. — Ярославль: Академия развития, 2002.
3. Коллекция идей. Журнал для нескучной жизни. — М.: ЗАО «ИД КОН — Лига Пресс», 2002.
4. Коллекция идей. Журнал для нескучной жизни. — М.: ЗАО «Эдипресс-конлига», 2004.

Литература для родителей:

1. Выгодский Л.С. Воображение и творчество в детском возрасте. — М.: Просвещение, 1999.
2. Игры и развлечения: Книга 1-3. — М.: «Молодая гвардия», 1992

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

Программирование на языке СИ++ в среде программирования «Ардуино» и «Процессинг»

Таблица №2

№	дата	Тема занятия	Кол-во часов	Время проведения занятия	Форма занятия	Место проведения занятия	Форма контроля
1	01.09.25	Введение в образовательную программу. Входная диагностика.	2	16.20 - 17.55	групповая	СЮТ Ленина 112	входная диагностика
2	03.09.25	Охрана труда. Приемы безопасной работы с инструментом	2	16.20 - 17.55	групповая	СЮТ Ленина 112	
3	08.09.25	Подготовка рабочего места радиомеханика. Подготовка радиомонтажного инструмента. Приемы безопасной работы	2	16.20 - 17.55	групповая	СЮТ Ленина 112	
4	15.09.25	Устройство отладочной платы «Ардуино». Разработка схемы корпуса робота.	2	16.20 - 17.55	групповая	СЮТ Ленина 112	
5	17.09.25	Основные источники электричества	2	16.20 - 17.55	групповая	СЮТ Ленина 112	
6	22.09.25	Проводники и изоляторы. Токопроводы. Практическая работа №1»	2	16.20 - 17.55	групповая	СЮТ Ленина 112	
7	24.09.25	Устройство выключателя. Коммутаторы.	2	16.20 - 17.55	групповая	СЮТ Ленина 112	
8	29.09.25	Потребители электричества. Электрические лампочки, светодиоды,	2	16.20 - 17.55	групповая	СЮТ Ленина 112	

		электрические моторчики.					
9	01.10.25	Практическая работа №2. Разработка макетной платы «Папер-Бот»	2	16.20 - 17.55	групповая	СЮТ Ленина 112	
10	06.10.25	Подключение к плате электромоторов. Сборка макета робота.	2	16.20 - 17.55	групповая	СЮТ Ленина 112	
11	08.10.25	Разработка программы для управления серводвигателями	2	16.20 - 17.55	групповая	СЮТ Ленина 112	
12	13.10.25	Техника безопасности при работе с колющим и режущим инструментом	2	16.20 - 17.55	групповая	СЮТ Ленина 112	
13	15.10.25	Практическая работа №3. Тестирование программ	2	16.20 - 17.55	групповая	СЮТ Ленина 112	
14	20.10.25	Основы робототехники. Чтение чертежей	2	16.20 - 17.55	групповая	СЮТ Ленина 112	
15	22.10.25	Практическая работа №4. Подготовка электромонтажных проводов	2	16.20 - 17.55	групповая	СЮТ Ленина 112	
16	27.10.25	Основы радиотехники. Устройство трёхцветного светодиода. Схемы подключения и программы управления.	2	16.20 - 17.55	групповая	СЮТ Ленина 112	
17	29.10.25	Основы радиотехники. Резисторы. Единицы измерения сопротивления	2	16.20 - 17.55	групповая	СЮТ Ленина 1121	
18	03.11.25	Основы радиоизмерений. Примеры работы с мультиметром	2	16.20 - 17.55	групповая	СЮТ Ленина 112	
19	05.11.25	Разработка схемы	2	16.20	групповая	СЮТ	

		ноги работа футболиста.		- 17.55		Ленина 112	
20	10.11.25	Основы радиотехники. Закон Ома.	2	16.20 - 17.55	групповая	СЮТ Ленина 112	
21	12.11.25	Параллельное и последовательное соединение радиодеталей..	2	16.20 - 17.55	групповая	СЮТ Ленина 112	
22	17.11.25	Разработка и изготовление правой ноги робота	2	16.20 - 17.55	групповая	СЮТ Ленина 112	
23	19.11.25	Разработка и изготовление левой ноги робота	2	16.20 - 17.55	групповая	СЮТ Ленина 112	
24	24.11.25	Разработка и изготовление левой ноги робота	2	16.20 - 17.55	групповая	СЮТ Ленина 112	
25	26.11.25	Разработка и изготовление левой стопы робота	2	16.20 - 17.55	групповая	СЮТ Ленина 112	
26	01.12.25	Основы радиоэлектроники. Радиоэлектронный конструктор «ЗНАТОК».	2	16.20 - 17.55	групповая	СЮТ Ленина 112	
27	03.12.25	Техника безопасности при работе с радиоэлектронным конструктором «ЗНАТОК»	2	16.20 - 17.55	групповая	Учебно тренировочный комплекс Весенняя 1	
28	08.12.25	Основы работы со справочником радиоэлектронного конструктора «ЗНАТОК»	2	16.20 - 17.55	групповая	СЮТ Ленина 112	
29	10.12.25	Последовательность монтажа и демонтажа радиоэлектронных схем	2	16.20 - 17.55	групповая	СЮТ Ленина 112	
30	15.12.25	Монтаж радиоэлектронных схем №1-5	2	16.20 - 17.55	групповая	СЮТ Ленина 112	
31	17.12.25	Основы электроники. Радиоэлектронный конструктор «ЗНАТОК». Радиодетали №1-10	2	16.20 - 17.55	групповая	СЮТ Ленина 112	

32	22.12.25	Монтаж радиоэлектронных схем №6-10	2	16.20 - 17.55	групповая	СЮТ Ленина 112	
33	24.12.25	Основы электроники. Радиоэлектронный конструктор «ЗНАТОК». Радиодетали №11-15	2	16.20 - 17.55	групповая	СЮТ Ленина 112	
34	29.12.25	Монтаж радиоэлектронных схем №11-15	2	16.20 - 17.55	групповая	СЮТ Ленина 112	
35	31.12.25	Основы электроники. Радиоэлектронный конструктор «ЗНАТОК». Радиодетали №16-20	2	16.20 - 17.55	групповая	СЮТ Ленина 112	
36	11.01.26	Монтаж радиоэлектронных схем №16-20	2	16.20 - 17.55	групповая	СЮТ Ленина 112	
37	16.01.26	Основы электроники. Радиоэлектронный конструктор «ЗНАТОК». Радиодетали №21-25	2	16.20 - 17.55	групповая	СЮТ Ленина 112	
38	18.01.26	Монтаж радиоэлектронных схем №35-45	2	16.20 - 17.55	групповая	СЮТ Ленина 112	
39	23.01.26	Программирование. Команды языка СИ++. Операторы, функции, методы	2	16.20 - 17.55	групповая	СЮТ Ленина 112	
40	25.01.26 1	Классификация команд. Операторы, операнды, операции. Переменные. Типы данных	2	16.20 - 17.55	групповая	СЮТ Ленина 112	
41	30.01.26	Плата блютуз. Пины платы.	2	16.20 - 17.55	групповая	СЮТ Ленина 112	
42	03.02.26	Подключение платы блютуз к «Ардуино»	2	16.20 - 17.55	групповая	СЮТ Ленина 112	
43	05.02.26	Разработка шасси робота «ДИОЛА»	2	16.20 - 17.55	групповая	СЮТ Ленина 112	

		для изготовления колёсного робота нападающего.					
44	10.02.26	Монтаж радиоэлектронных схем на шасси робота «ДИОЛА»	2	16.20 - 17.55	групповая	СЮТ Ленина 112	
45	12.02.26	Разработка и написание программы для управления электромоторами.	2	16.20 - 17.55	групповая	СЮТ Ленина 112	
46	17.02.26	Загрузка программы «Блютуз элетроникс» в смартфон	2	16.20 - 17.55	групповая	СЮТ Ленина 112	
47	19.02.26	Разработка программ для управление по блютуз	2	16.20 - 17.55	групповая	СЮТ Ленина 112	
48	26.02.26	Разработка программ для управление по блютуз электромоторами	2	16.20 - 17.55	групповая	СЮТ Ленина 112	
49	02.03.26	Источники звуковых сигналов в роботах. Разработка программ для звуковых сигналов.	2	16.20 - 17.55	групповая	СЮТ Ленина 112	
50	04.03.26	Тестирование программ для управление по блютуз источников звука	2	16.20 - 17.55	групповая	СЮТ Ленина 112	
51	11.03.26	Разработка программ для управления скоростью вращения электромоторов	2	16.20 - 17.55	групповая	СЮТ Ленина 112	
52	16.03.26	Реверс электромоторов. Разработка программ	2	16.20 - 17.55	групповая	СЮТ Ленина 112	
53	18.03.26	Схемы управления драйвером двигателя	2	16.20 - 17.55	групповая	СЮТ Ленина 112	
54	23.03.26	Модернизация программ	2	16.20 - 17.55	групповая	СЮТ Ленина 112	

55	25.03.26	Принципиальная схема радиоуправления	2	16.20 - 17.55	групповая	СЮТ Ленина 112	
56	30.03.26	Разработка программ радиоуправления	2	16.20 - 17.55	групповая	СЮТ Ленина 112	
57	01.04.26	Монтажная схема радиоуправления	2	16.20 - 17.55	групповая	СЮТ Ленина 112	
58	06.04.26	Модернизация программ радиоуправления	2	16.20 - 17.55	групповая	СЮТ Ленина 112	
59	08.04.26	Тестирование платы радиоуправления	2	16.20 - 17.55	групповая	СЮТ Ленина 112	
60	13.04.26	Монтаж радиоэлектронных схем №76-80	2	16.20 - 17.55	групповая	СЮТ Ленина 112	
61	15.04.26	Поиск и устранение неисправностей в целях управления	2	16.20 - 17.55	групповая	СЮТ Ленина 112	
62	20.04.26	Монтаж радиоэлектронных схем №81-85	2	16.20 - 17.55	групповая	СЮТ Ленина 112	
63	22.04.26	Устройство игрушек на радиоуправлении	2	16.20 - 17.55	групповая	СЮТ Ленина 112	
64	27.04.26	Монтаж радиоэлектронных схем №86-90	2	16.20 - 17.55	групповая	СЮТ Ленина 112	
65	29.04.26	Поиск и устранение неисправностей в целях управления радиоуправляемых игрушек	2	16.20 - 17.55	групповая	СЮТ Ленина 112	
66	04.05.26	Монтаж радиоэлектронных схем №91-95	2	16.20 - 17.55	групповая	СЮТ Ленина 112	
67	06.05.26	Демонтаж радиоаппаратуры	2	16.20 - 17.55	групповая	СЮТ Ленина 112	
68	11.05.26	Выпойка радиодеталей	2	16.20 - 17.55	групповая	СЮТ Ленина 112	
69	13.05.26	Тестирование выпаянных деталей	2	16.20 - 17.55	групповая	СЮТ Ленина 112	
70	18.05.26	Упаковка электронных пособий. Подготовка к	2	16.20 - 17.55	групповая	СЮТ Ленина 112	

		итоговой аттестации					
71	20.05.26	Итоговая аттестация	2	16.20 - 17.55	групповая	СЮТ Ленина 112	
72	25.05.26	Итоговое занятие	2	16.20 - 17.55	групповая	СЮТ Ленина 112	
		итого	144				

Приложение 2

Методическое обеспечение предполагает наличие информационно-методических условий реализации программы, обеспечивающих достижение планируемых результатов.

Этот структурный элемент содержит методические материалы, являющиеся системообразующими для реализации ДОП.

Следует включить рекомендации по проведению теоретических и практических занятий, методические материалы к темам и разделам программы (пособия, конспекты, схемы, др.), используемый дидактический материал (карточки, инструкции, задания и др.), электронные образовательные ресурсы, информационные технологии.

В качестве методического материала в программу включены следующие информационные технологии используемые при проведении теоретических и практических занятий :

1. Виртуальный конструктор «Основы электроники»;
2. Виртуальный конструктор «ТРИК-Студио»;
3. Виртуальный конструктор «Тинкер - кад»;
4. Среда программирования «Ардуино»;
5. Среда программирования «Процессинг»;
6. Конструкторы серии «Знаток»;

Примеры программ для изучения языка СИ++ ;

```
1. /*
2.  Мигание светодиода
3. */
4.
5. void setup() {
6.  // initialize digital pin LED_BUILTIN as an output.
7.  pinMode(LED_BUILTIN, OUTPUT);
8. }
9.
10. // the loop function runs over and over again forever
11. void loop() {
12.  digitalWrite(LED_BUILTIN, HIGH); // turn the LED on (HIGH is the voltage
    level)
13.  delay(1000); // waitfor a second
14.  digitalWrite(LED_BUILTIN, LOW); // turn the LED off by making the voltage
    LOW
15.  delay(1000); // waitfor a second
16. }
```

1.1 Управление светодиодом по блютуз

```
2  int val; // освобождаем память в контроллере для переменных
3
4  void setup() {
5    Serial.begin(9600); // подключаем последовательный порт
6    pinMode(13, OUTPUT); // объявляем пин 13 как выход
7  }
8
9  void loop() {
10   if (Serial.available()) // проверяем, поступают ли какие-то команды
11   {
12
13     val = Serial.read(); // переменная val равна полученной команде
14
15     if (val == '1') {digitalWrite(13, HIGH);} // при 1 включаем светодиод
16     if (val == '0') {digitalWrite(13, LOW);} // при 0 выключаем светодиод
17
18   }
```

