

муниципальное образовательное учреждение дополнительного образования  
«Городской центр технического творчества»

Принята  
на заседании педагогического совета  
Протокол № 23  
« 23 » 05 2023 г.

Утверждаю:  
Директор МОУ ДО «ГЦТТ»  
«Городской центр  
технического  
творчества»  
Березенкова Ю.Б.  
« 23 » 05 2023 г.



Техническая направленность  
**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа  
«Соревновательная робототехника»**

(новые места в дополнительном образовании)  
(формирование функциональной грамотности)

Возраст обучающихся: 10-18 лет  
Срок реализации: 1 год

Автор-составитель:  
Севрюк Алексей Олегович,  
педагог дополнительного образования,  
консультант:  
Сурикова Анна Николаевна,  
зам. директора по УВР

г. Ярославль, 2023 г.

## Содержание

Пояснительная записка .....	<u>3</u>
Учебно-тематический план .....	<u>9</u>
Содержание программы.....	<u>10</u>
Обеспечение программы.....	<u>13</u>
Контрольно-измерительные материалы.....	<u>14</u>
Список использованных источников.....	<u>17</u>
Приложения .....	<u>18</u>

## Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Соревновательная робототехника» разработана и реализуется в соответствии со следующими нормативно-правовыми документами:

- Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ;
- Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. № 996-р);
- Концепция развития дополнительного образования до 2030 года (утверждена распоряжением Правительства РФ от 31.03.2022 № 678-р);
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 года №629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Приказ Министерства просвещения РФ от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 30 июня 2020 г. № 16 «Об утверждении Санитарно-эпидемиологических правил СП 3.1/2.4.3598-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации работы образовательных организаций и других объектов социальной инфраструктуры для детей и молодежи в условиях распространения новой коронавирусной инфекции (COVID-19)»;
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- Санитарные правила и нормы СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» (утв. постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021 г. № 2);
- Устав МОУ ДО «ГЦТТ»;
- Программа воспитания МОУ ДО «ГЦТТ».

Программа «Соревновательная робототехника» ориентирована на развитие технических и творческих способностей и умений обучающихся, организацию творческой и исследовательской деятельности и раннее профессиональное самоопределение обучающихся. Она способствует приобщению обучающихся к новейшим техническим, информационным, конструкторским достижениям.

Программа «Соревновательная робототехника» - первый шаг на пути к качественному росту знаний о роли промышленной робототехники в современном производстве, обеспечивающей эффективную подготовку подрастающего поколения к будущей профессиональной деятельности в высокотехнологических отраслях.

Данная программа включает определенный объем теоретических знаний и формы обучения детей на практических занятиях, является продолжением знакомства учащихся с основами электроники, радиотехники, электротехники и робототехники. На практических занятиях учащиеся работают с различными комплектами электронных компонентов на платформе Arduino, оснащенной микропроцессором ATmega328p.

С помощью данных наборов обучающиеся могут создать робота и запрограммировать его на выполнение определенных функций. Командная работа над практическими заданиями способствует глубокому изучению составляющих современных роботов, а визуальная программная среда позволяет легко и эффективно изучить алгоритмизацию и программирование.

Дополнительным преимуществом изучения данной программы является создание команды единомышленников и ее участие в конкурсах и соревнованиях по робототехнике, что значительно усиливает мотивацию учеников к получению знаний.

***Актуальность программы:***

Программное управление техническими устройствами и процессами с каждым годом все больше используется в разных областях промышленности, науки и техники. Быстро увеличивается доля робототехнических систем в военной промышленности, в медицине, в образовании, в быту. Стремительное развитие научно-технического прогресса требует большого количества профессионально подготовленных инженеров и программистов. Эти факты и интерес к предмету как социально-экономический запрос позволяют считать образование в области робототехники востребованным и перспективным.

Для того чтобы собрать робота, сегодня не обязательно быть квалифицированным инженером, существуют конструкторы с доступным описанием операций по сборке моделей. Этим объясняется растущая популярность робототехники для новичков. Однако уже на следующем этапе развития творческих и технических способностей у ребят появляется желание не только сконструировать и запрограммировать робота, но и сопоставить результаты своего труда с другими, то есть принять участие в соревнованиях, получить стимул для дальнейшего развития.

В этом и заключается актуальность данной программы. Направление соревновательной робототехники знаменует собой совершенно новый инновационный подход к техническому образованию – в процессе игры, соревнования, получать необходимые знания и умения.

Основной акцент данной программы делается на детальное знакомство с электронными компонентами, подвижными компонентами, на обучение основ программирования. Эти знания позволят детям проявлять большую заинтересованность в изучении таких предметов как физика и информатика. А творческое, самостоятельное выполнение практических заданий, задания в форме описания поставленной задачи или проблемы, дают возможность учащемуся самостоятельно выбирать пути ее решения, а в последствие участвовать на выставках, соревнованиях и различных мероприятиях. Содержание дополнительного образования в области робототехники не стандартизируется, работа с учащимся происходит в соответствии с его интересами, его выбором, что позволяет безгранично расширять его образовательный потенциал.

***Новизна программы:***

В программу «Соревновательная робототехника» внедрены обучающие компоненты для формирования функциональной грамотности учащихся.

Новизна программы также заключается в том, что она разработана в ответ на социальный запрос обучающихся и их родителей с целью расширения и углубления знаний и навыков обучающихся в области робототехники.

***Отличительные особенности программы:***

Программа предназначена для обучающихся 2-го года обучения, которые успешно прошли обучение по программам «Основы робототехники» и «Робототехника. Arduino». С обучающимися, показавшими высокий уровень достижений и результатов, предусмотрена организация работы по индивидуальному плану в рамках программы «Соревновательная робототехника». Занятия по данной программе могут проводиться как в очной форме, так и с применением дистанционных технологий.

Обучающиеся, успешно окончившие программу «Соревновательная робототехника», переводятся на следующую ступень изучения робототехники – на программу «Практическая робототехника».

В программе реализуются:

- диалоговый характер обучения;
- исследовательские и проектные методы обучения;
- внедрение компонентов формирования функциональной грамотности обучающихся;

- приспособление оборудования и инструмента к индивидуальным особенностям ребенка;
- возможность коррекции педагогом процесса обучения в любой момент;
- оптимальное сочетание индивидуальной и групповой работы.

Одной из приоритетных задач программы является подготовка обучающихся к участию в таких соревнованиях, как:

- соревнования по робототехнике «ROBOSKILLS»;
- региональный турнир в сфере цифровых интеллектуальных систем «ЛогикУм»;
- «Junior Skills»;
- региональный чемпионат программы «ЮниорПрофи» Ярославской области;
- «ЯрРобот»;
- «Робофест»;
- «Робогонки»;
- «Городские дни науки и техники».

#### ***Педагогическая целесообразность программы:***

Педагогическая целесообразность данной программы соотносится с тенденциями развития дополнительного образования и согласно Концепции развития дополнительного образования способствует:

- созданию необходимых условий для личностного развития обучающихся, позитивной социализации и профессионального самоопределения;
- удовлетворению индивидуальных потребностей обучающихся в интеллектуальном и научно-техническом творчеством;
- развитию творческих способностей обучающихся, выявлению, развитию и поддержке талантливых обучающихся.

Данная программа соответствует личностно-ориентированной модели обучения и предоставляет широкие возможности для выявления, учёта и развития творческого потенциала каждого ребёнка, проявления его индивидуальности, инициативы, формирования духовного мира, этики общения, навыка работы в творческом объединении.

*Основными принципами работы педагога по данной программе являются:*

- принцип научности;
- принцип доступности;
- принцип сознательности;
- принцип наглядности;
- принцип вариативности;
- принцип открытости.

#### ***Категория обучающихся:***

Возраст обучающихся: 10-18 лет.

Категория детей: без особых образовательных потребностей, без ОВЗ.

Количество обучающихся в группе: от 8 до 12 человек.

Набор в группы для обучения – свободный, по желанию ребенка и заявлению родителей (законных представителей). Требований к наличию специальных знаний и предварительной подготовке не предъявляются.

#### ***Направленность программы:***

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Соревновательная робототехника» имеет **техническую** направленность, так как направлена на развитие алгоритмического мышления, познавательных и творческих способностей, обучающихся в процессе освоения информационно-коммуникационных технологий.

#### ***Вид программы:***

Программа «Соревновательная робототехника» - модифицированная (разработана на основе программы «Робототехника» Карпова М.А.).

### **Уровень освоения программы:**

базовый.

**Цель программы** - обучение основам робототехники, программирования, развитие творческих способностей в процессе конструирования, проектирования и соревновательной деятельности.

### **Задачи программы:**

#### Обучающие:

- повторить основные принципы механики (конструкции и механизмы для передачи и преобразования движения);
- научить программировать робототехнические устройства;
- изучить принципы работы элементов робототехнических систем;
- формировать навыки практической сборки и отладки робототехнических систем;
- обучать решать нестандартные задачи;
- знакомить с правилами безопасной работы с инструментами.

#### Развивающие

- формировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования;
- развивать творческие способности и логическое мышление;
- развивать мастерство эффективной презентации готового продукта;
- развить здоровый интерес к соревновательной деятельности;
- развивать творческую инициативу и самостоятельность;
- развивать умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

#### Воспитательные\*

- содействовать повышению привлекательности науки, научно-технического творчества для подрастающего поколения;
- воспитывать патриотические чувства на примерах достижений в области отечественной робототехники;
- воспитывать умение работать в коллективе, эффективно распределять обязанности;
- воспитывать стрессоустойчивость и умение сохранять спокойствие во время соревнований;
- воспитывать у обучающихся стремление к получению качественного законченного результата;
- поддерживать представление обучающихся о значимости общечеловеческих нравственных ценностей, доброжелательности, сотрудничества;
- прививать культуру организации рабочего места, дисциплину обращения со сложными и опасными инструментами;
- воспитывать бережливость и сознательное отношение к вверенным материальным ценностям.

\*Воспитательные задачи программы «Соревновательная робототехника» формулируются также на основании «Программы воспитания МОУ ДО «ГЦТТ» Приложение № 3):

- формировать у обучающихся духовно-нравственные ценности, чувство причастности и уважительного отношения к историко-культурному и природному наследию России;
- формировать у обучающихся внутреннюю позицию личности по отношению к окружающей социальной действительности;
- формировать мотивацию к профессиональному самоопределению обучающихся, приобщению к социально-значимой деятельности для осмысленного выбора профессии.

**Ожидаемые (прогнозируемые) результаты:**

**Обучающиеся должны знать:**

- правила безопасной работы;
- новые компоненты конструкторов Arduino;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;
- виды подвижных и неподвижных соединений в «конструкторе»;
- приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.;
- основные алгоритмические конструкции, этапы решения задач с использованием ЭВМ;
- принципы основных робототехнических соревнований.

**Обучающиеся должны уметь:**

- использовать основные алгоритмические конструкции для решения базовых задач;
- конструировать различные модели;
- использовать созданные программы;
- применять полученные знания в практической деятельности;
- владеть навыками работы с роботами, навыками работы в среде Arduino;
- применить наиболее популярные способы управления робототехническими системами.

**Режим организации занятий:**

Программа «Соревновательная робототехника» рассчитана **на один год** (9 месяцев) обучения.

Занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 академических часа (45 минут) с организацией перерыва продолжительностью 10 минут.

Общий объем часов реализации программы – 144 часа.

**Количество учебных недель – 36.**

**Учебно-тематический план**

№ п/п	Название раздела, темы	количество часов			Формы аттестации/ контроля
		всего	теория	практика	
1.	Вводное занятие. Техника безопасности при работе с техникой.	2	2	0	Фронтальный опрос
2.	Ознакомление с программой, выявление уровня подготовки группы	2	1	1	Фронтальный опрос
3.	Повторение основных принципов работы с платой Arduino Uno.	2	1	1	Наблюдение, беседа
4.	Работа с датчиком цвета	2	1	1	Выполнение практ. работы
5.	Обнаружение объекта, обнаружение цвета	2	0	2	Выполнение практ. работы
6.	Повороты с помощью датчика цвета	2	0	2	Выполнение практ. работы
7.	Движение по линии. Проезд по чёрной линии.	2	0	2	Выполнение практ. работы
8.	Достижения в области отечественной робототехники (мероприятия по программе воспитания)	2	2	0	Наблюдение, беседа

9.	Подготовка к соревнованиям с использованием датчиков цвета	2	0	2	Выполнение практ. работы
10.	Работа с датчиками расстояния и касания	2	0	2	Выполнение практ. работы
11.	Обнаружение объекта	2	0	2	Выполнение практ. работы
12.	Защита от съезда (выезда)	2	0	2	Выполнение практ. работы
13.	Управление действиями робота с помощью датчиков касания (робо-футбол)	2	0	2	Выполнение практ. работы
14.	Технология прохождения лабиринтов	2	0	2	Выполнение практ. работы
15.	Прохождение лабиринтов по правилу правой/левой руки	2	0	2	Выполнение практ. работы
16.	Подготовка к соревнованиям с использованием датчиков расстояния и касания	2	0	2	Выполнение практ. работы
17.	Работа с моторами	2	0	2	Выполнение практ. работы
18.	Обзор Всероссийских соревнований в области робототехники (мероприятия по программе воспитания)	2	2	0	Наблюдение, беседа
19.	Подготовка к соревнованиям	2	0	2	Выполнение практ. работы
20.	Знакомство с новыми механизмами, приспособлениями и устройствами.	2	1	1	Выполнение практ. работы
21.	Базовые элементы схмотехники	2	0	2	Наблюдение, беседа
22.	Основы пайки. Правила. Выбор паяльника, припоя. «Куб»	2	0	2	Выполнение практ. работы
23.	Подготовка к соревнованиям	2	0	2	Выполнение практ. работы
24.	Алгоритмические структуры, циклы	2	2	0	Наблюдение, беседа
25.	Основы программирования роботов	4	2	2	Выполнение практ. работы
26.	Программирование роботов с разными возможностями	4	2	2	Выполнение практ. работы
27.	Подготовка к соревнованиям (мероприятия по программе воспитания)	2	0	2	Выполнение практ. работы. Промежуточная аттестация.
28.	Работа с моторами. Изучение моторов, их свойств, проезд по скорости/мощности	4	2	2	Выполнение практ. работы
29.	Развитие отечественного моторостроения (мероприятия по программе	2	2	0	Наблюдение, беседа



	воспитания)				
30.	Измерение расстояния с помощью диаметра колёс и числа Пи	4	2	2	Выполнение практ. работы
31.	Большие, средние моторы, в чём разница	4	2	2	Выполнение практ. работы
32.	Сборка роботов на больших моторах	4	1	3	Выполнение практ. работы
33.	Примеры сборок на средних моторах. Подготовка к соревнованиям	4	0	4	Выполнение практ. работы
34.	Проезд препятствий на разной колёсной базе. Работа с энкодером в Arduino UNO	4	1	3	Выполнение практ. работы
35.	Основы программирования в среде Arduino IDE (мероприятия по программе воспитания)	8	2	6	Выполнение практ. работы
36.	Движение робота вперед-назад, повороты	8	2	6	Выполнение практ. работы
37.	Движение робота с использованием ультразвукового датчика. Блок-схема.	8	2	6	Выполнение практ. работы
38.	Изучение траектории	8	2	6	Выполнение практ. работы
39.	Отработка трассы	10	0	10	Выполнение практ. работы
40.	Подготовка к соревнованиям (мероприятия по программе воспитания)	2	0	2	Выполнение практ. работы
41.	Введение в цифровую электронику. Интегральные схемы. Введение в микроконтроллеры.	8	4	4	Выполнение практ. работы
42.	Углубленное изучение Arduino. Промышленные алгоритмы управления. «Умный дом».	6	2	4	Выполнение практ. работы
43.	Итоговое занятие. Защита проектов. (мероприятия по программе воспитания)	2	0	2	Защита проектов. Итоговая аттестация.
<b>ИТОГО ЗА ГОД</b>		<b>144</b>	<b>40</b>	<b>104</b>	

*\*педагог имеет право менять очередность тематик, добавлять актуальные темы в рамках данного учебно-тематического плана*

### Календарный учебный график

Календарный учебный график программы реализуется на основе общего ежегодного календарного учебного графика МОУ ДО «ГЦТТ», утверждаемого в начале учебного года (Приложение № 1)

## Содержание программы

### **1. Вводное занятие. Техника безопасности при работе с техникой.**

**Теория:** Техника безопасности при работе с компьютерной техникой и электробезопасность.

### **2. Ознакомление с программой, выявление уровня подготовки группы.**

**Теория:** Современное состояние робототехники и микроэлектроники в мире и в нашей стране.

**Практика:** Написание простейшей программы для запуска одного мотора.

### **3. Повторение основных принципов работы с платой Arduino Uno.**

**Теория:** Структура и состав микроконтроллера, пины. Простейшие программы, датчики, принципы их взаимодействия.

**Практика:** Простейшие программы, датчики, принципы их взаимодействия.

### **4. Работа с датчиком цвета.**

**Теория:** знакомство с аппаратной начинкой датчика цвета. Обзор программных блоков для программирования датчика цвета в программной среде.

**Практика:** конструирование базовой модели с датчиком цвета. Разбор и написание алгоритма для обнаружения предмета с использованием датчика цвета.

### **5. Обнаружение объекта, обнаружение цвета.**

**Практика:** углубленное изучение блоков датчика цвета. Написание алгоритма для распознавания цветовой гаммы объекта. Разбор и написание программы для распознавания цветовой гаммы объекта.

### **6. Повороты с помощью датчика цвета.**

**Практика:** выполнение поворотов с использованием датчика цвета, настроенного на распознавание цвета и яркости отраженного цвета.

### **7. Движение по линии. Проезд по чёрной линии.**

**Практика:** выполнение поворотов с использованием датчика цвета. Выполнение поворотов с использованием датчика цвета, настроенного на распознавание цвета и яркости отраженного цвета для движения по черной линии на поле.

### **8. Достижения в области отечественной робототехники.**

**Теория:** Беседа и презентация на тему «Достижения в области отечественной робототехники» (по программе воспитания). Мероприятия по программе воспитания.

### **9. Подготовка к соревнованиям с использованием датчиков цвета.**

**Практика:** сборка и программирование роботов в соответствии с особенностями регламентов соревнования «RoboStart».

### **10. Работа с датчиками расстояния и касания.**

**Практика:** знакомство с аппаратной частью ультразвукового датчика расстояния и датчика касания.

Обзор программных блоков для программирования датчика расстояния и датчика касания в программной среде.

### **11. Обнаружение объекта.**

**Практика:** обзор программных блоков для обнаружения объекта. Обнаружения объекта на практике.

### **12. Защита от съезда (выезда)**

**Практика:** конструирование базовой модели с датчиком расстояния и датчиком цвета. Разбор и написание алгоритма для старта и остановки модели с использованием датчика расстояния и датчика касания.

### **13. Управление действиями робота с помощью датчиков касания (робо-футбол).**

**Практика:** разбор регламентов соревнования «Футбол автономных роботов 4 на 4), просмотр примеров сборки подобных роботов.

Сборка и программирование роботов в соответствии с особенностями регламентов соревнования «РобоФинист».

### **14. Технология прохождения лабиринтов.**

**Практика:** сборка роботов и написание программы для движения мимо сторонних объектов.

### **15. Прохождение лабиринтов по правилу правой/левой руки.**

**Практика:** изучение алгоритма для распознавания расстояния, настройка датчиков ультразвука по правилам правой или левой руки.

Сборка роботов и программирование на проезд лабиринтов с выравниванием по стенке (движение вдоль стены).

### **16. Подготовка к соревнованиям с использованием датчиков расстояния и касания.**

**Практика:** сборка роботов в соответствии с регламентом, проведение мини-соревнований в группе.

### **17. Работа с моторами.**

**Практика:** разбор алгоритмов и настроек моторов в программном обеспечении.

Настройка и подбор моторов для робота с одинаковой мощностью, сборка робота и программирование на езду по скорости и мощности моторов.

### **18. Обзор Всероссийских соревнований в области робототехники**

**Теория:** Беседа и презентация на тему «Всероссийские соревнования в области робототехники» (по программе воспитания). Мероприятия по программе воспитания.

### **19. Подготовка к соревнованиям.**

**Практика:** сборка роботов в соответствии с регламентом, проведение мини-соревнований в группе.

### **20. Знакомство с новыми механизмами, приспособлениями и устройствами.**

**Теория:** Способы сборки и программирования новых механизмов, устройств и роботов для выполнения различных задач.

**Практика:** Сборка и программирование новых механизмов, устройств и роботов для выполнения различных задач.

### **21. Базовые элементы схемотехники.**

**Практика:** резисторы, конденсаторы и индуктивность.

Единицы измерения, типы, обозначения на электрических схемах. Маркировка резисторов и конденсаторов. Параллельное и последовательное соединения. Особенности работы в цепях постоянного тока. Особенности работы в цепях переменного тока.

### **22. Основы пайки. Правила. Выбор паяльника, припоя. «Куб».**

**Практика:** виды паяльного оборудования, выбор припоя, флюсов. Правила и секреты качественной пайки. Лужение. Уход за паяльным оборудованием.

Приобретение навыков обращения с паяльником и паяльной станцией, умение выбрать паяльное оборудование и расходные материалы в зависимости от вида работ.

### **23. Подготовка к соревнованиям.**

**Практика:** сборка роботов в соответствии с регламентом, проведение мини-соревнований в группе.

### **24. Алгоритмические структуры, циклы.**

**Теория:** основные алгоритмические конструкции (виды Алгоритмов). Представление алгоритмов как некоторых структур, состоящих из отдельных базовых (т. е. основных) элементов. Алгоритмические конструкции. Структура цикла с предусловием.

### **25. Основы программирования роботов.**

**Теория:** способы сборки и программирования механизмов, устройств и роботов.

**Практика:** программирование механизмов, устройств и роботов.

Основы программирования роботов.

### **26. Программирование роботов с разными возможностями.**

**Теория:** способы сборки и программирования механизмов, устройств и роботов для выполнения различных задач.

**Практика:** сборка и программирование механизмов, устройств и роботов для выполнения различных задач. Программирование роботов с разными возможностями.

### **27. Подготовка к соревнованиям.**

**Практика:** индивидуальный проект - подготовка роботов для выступления на соревнованиях. Мероприятия по программе воспитания.

### **28. Работа с моторами. Изучение моторов, их свойств, проезд по скорости/мощности.**

**Теория:** разбор алгоритмов и настроек моторов в программном обеспечении.

**Практика:** настройка и подбор моторов для робота с одинаковой мощностью, сборка робота и программирование на езду по скорости и мощности моторов.

### **29. Развитие отечественного моторостроения.**

**Теория:** беседа и фильм на тему «Развитие отечественного моторостроения» (по программе воспитания). Мероприятия по программе воспитания.

### **30. Измерение расстояния с помощью диаметра колёс и числа Пи.**

**Теория:** разбор алгоритма программы проезда прямо, изучение проезда на определённое расстояние с помощью числа Пи и диаметра колёс.

**Практика:** написание программы и тренировочные заезды с предварительными расчётами расстояния.

### **31. Большие, средние моторы, в чём разница.**

**Теория:** изучение особенности езды на средних моторах, отличие от больших.

**Практика:** сборка конструкций и заезды роботов на больших и средних моторах, разбор преимуществ разных моторов на соревнованиях.

### **32. Сборка роботов на больших моторах.**

**Теория:** разбор алгоритмов проезда на больших моторах, особенности построения программы.

**Практика:** сборка роботов с использованием больших моторов, заезды на скорость.

### **33. Примеры сборок на средних моторах. Подготовка к соревнованиям.**

**Практика:** сборка конструкций и заезды роботов на средних моторах.

### **34. Проезд препятствий на разной колёсной базе. Работа с энкодером в Arduino UNO.**

**Теория:** разбор алгоритмов проезда по прямой, с поворотами, по чёрной линии. Разбор и написание алгоритма с использованием среднего мотора для распознавания величины объекта.

**Практика:** программирование роботов для езды на ровной поверхности и на горки. Программирование мотора с использованием встроенного датчика вращения.

### **35. Основы программирования в среде Arduino IDE. Мероприятия по программе воспитания.**

**Теория:** изучение интерфейса среды программирования.

**Практика:** установка программы, блоки палитры, виртуальная модель робота, режим редактора и отладки.

Мероприятия по программе воспитания.

**36. Движение робота вперед-назад, повороты.**

**Теория:** изучение алгоритмов движения робота.

**Практика:** программирование под руководством наставника.

**37. Движение робота с использованием ультразвукового датчика. Блок-схема.**

**Теория:** блок-схема. Движение робота до стены и вдоль стены.

**Практика:** программирование и отладка программного кода в среде визуального программирования.

**38. Изучение траектории.**

**Теория:** формирование команд на соревнования, разбор регламентов.

**Практика:** групповой мозговой штурм, предварительное написание программ.

**39. Отработка трассы.**

**Практика:** Проверка роботов на поле.

Сборка роботов, написание предварительных программ.

**40. Подготовка к соревнованиям.**

**Практика:** индивидуальный проект. Подготовка роботов для выступления на соревнованиях. Мероприятия по программе воспитания.

**41. Введение в цифровую электронику. Интегральные схемы. Введение в микроконтроллеры.**

**Теория:** Понятие цифровой электроники, цифровых интегральных схем. Получение знаний о Булевой алгебре, двоичных системах счисления, микроконтроллерах.

**Практика:** Базовые элементы цифровой электроники. Булева алгебра. Интегральные схемы. Логические элементы. Триггеры. Регистры. Ключи.

Счетчики. Шифраторы-дешифраторы. Компараторы. Мультиплексоры. Большие интегральные схемы. Микропроцессоры. Микроконтроллеры. Углубленные знания о платформе Arduino.

**42. Углубленное изучение Arduino. Промышленные алгоритмы управления. «Умный дом».**

**Теория:** Знакомство с интерфейсами и протоколами передачи данных, работа с инерционными системами. Сложные системы управления.

**Практика:** Умение разработать сложную микроконтроллерную систему в соответствии с поставленной задачей. Привитие навыков конструкторской и дизайнерской разработки.

**43. Итоговое занятие. Защита проектов. Мероприятия по программе воспитания.**

**Практика:** защита проектов. Подготовка роботов для выступления на соревнованиях. Мероприятия по программе воспитания.

### **Обеспечение программы**

**Методическое обеспечение:**

Формы организации занятий: групповая, индивидуальная. Каждое занятие состоит из теоретической и практической части, причем практическая часть составляет большую часть занятия.

Программа разработана с учетом основных принципов:

1. последовательности (все задачи решаются методом усвоения материала «от простого к сложному», в соответствии с познавательными возрастными возможностями обучающихся);

2. доступности (заключается в простоте изложения и понимания материала);
3. наглядности;
4. индивидуализации (учитывает психологические особенности обучающихся);
5. результативности (обеспечивает соответствие целей программы и возможностей их достижения).

Каждый из перечисленных принципов направлен на достижение результата обучения и воспитания, овладение обучающимися умениями и навыками, предусмотренными программой.

Формы организации занятий: лекции, дискуссии, практические работы, защита проекта. Для закрепления приобретенных навыков широко используются специальные учебно-практические материалы, применяется метод наглядного показа приемов работы с использованием современного проекционного оборудования.

В процессе обучения по программе используются разнообразные педагогические **технологии:**

- технологии личностно-ориентированного обучения, направленные на развитие индивидуальных познавательных способностей каждого обучающегося, максимальное выявление, раскрытие и использование его опыта;

- технологии дифференцированного обучения, обеспечивающие обучение каждого обучающегося на уровне его возможностей и способностей;

- здоровьесберегающие технологии (регулярные физкультминутки, пальчиковая гимнастика, упражнения на укрепление осанки).

В практике выступают различные комбинации этих технологий, их элементов.

Для поддержки интереса и активности обучающихся в процессе реализации программы, используются различные методы обучения:

- словесный (беседа, дискуссия, объяснение);
- наглядный (рассматривание иллюстраций, просмотр презентаций, видеофильмов и т.д.);
- практический (выполнение технического задания);
- игровой (ролевая игра).

#### **Материально-техническое обеспечение (оборудованный компьютерный класс):**

№	Наименование	Единица измерения	Количество
1.	Периферийные устройства (компьютерные мыши)	шт.	12
2.	Устройства вывода (Колонки)	шт.	1
3.	Цифровой проектор	шт	1
4.	Программное обеспечение Arduino IDE	шт.	12
5	Компьютер	шт.	2
6	Комплект 2 (робототехника, средний уровень, для детей 9-11 лет)		
6.1	Ноутбук	шт.	10

МТО может быть изменено, обновлено, в зависимости от материально-технической базы центра.

Основным местом проведения занятий является компьютерный класс МОУ ДО ГЦТТ, оснащенный необходимым оборудованием. В классе имеются 7 ПК с программным обеспечением и доступом в интернет, 1 ПК для педагога, проектор Epson, проекционный экран.

У каждого обучающегося должен быть личный доступ в интернет (для выполнения практических заданий дома, общение в ВК).

#### **Контрольно-измерительные материалы**

### **Формы аттестации обучающихся.**

Для определения результатов освоения дополнительной общеразвивающей программы «Соревновательная робототехника» разработана система контроля, которая предусматривает мониторинг уровня подготовки обучающихся на всех этапах реализации программы.

Виды и формы контроля:

**1. Входной контроль** (стартовая диагностика) с целью оценки общего уровня подготовки каждого обучающегося. Для входного контроля используется фронтальный опрос в ходе ознакомления с оборудованием, а также педагогическое наблюдение за активностью учащихся в групповых обсуждениях.

**2. Текущий контроль** – осуществляется по мере изучения тем, разделов программы. Формами могут быть фронтальный опрос, тесты по теоретическому материалу, оценивание уровня самостоятельности при выполнении практической работы и своевременность её выполнения.

**3. Промежуточный контроль** – проводится в форме оценивания выполнения практических заданий. Результаты контроля заносятся в оценочный лист аттестации (Приложение № 2).

**4. Итоговая аттестация** проводится в форме оценивания самостоятельного выполненного проекта. Результаты контроля заносятся в оценочный лист аттестации (Приложение № 2).

Выполнение работы оценивается по следующим критериям:

«зачет»/ «отлично» - обучающийся самостоятельно выполняет все задачи на высоком уровне, его работа отличается оригинальностью идеи, грамотным исполнением и творческим подходом.

«зачет»/ «хорошо» - обучающийся справляется с поставленными перед ним задачами, но прибегает к помощи преподавателя. Работа выполнена, но есть незначительные ошибки.

«зачет»/ «удовлетворительно» - обучающийся выполняет задачи, но делает грубые ошибки (по невнимательности или нерадивости). Для завершения работы необходима постоянная помощь преподавателя.

«незачет»/ «неудовлетворительно» - обучающийся не может выполнять работу.

### **Оценочные и методические материалы**

#### **Формат проведения аттестации**

Практическое проверочное задание, при котором ученики показывают умение самостоятельной сборки конструкции с несколькими датчиками света и моторами на время, а также написание программы на движение по черной линии с помощью 2-ух датчиков света. Уровни оценивания следующие:

- **Высокий уровень.** Ученик полностью самостоятельно выполнил работу за установленное время.
- **Средний уровень.** Ученик почти полностью выполнил самостоятельно все задания. Допускается помощь не более 2-ух раз с программой или со сборкой.
- **Низкий уровень.** Ученик не справился с заданием самостоятельно и ему требовалась частая помощь преподавателя.

#### **Оценочные материалы**

Фонд оценочных средств включает материалы для проведения текущего контроля в форме тестовых заданий, доклада-презентации по проблемным вопросам, разноуровневых заданий, ролевой игры, ситуационных задач, промежуточной и итоговой аттестации в форме демонстрации самостоятельно разработанного проекта.

Разработанный фонд оценочных средств позволяет определить достижение учащимися планируемых результатов при проведении разных форм контроля (входного, текущего, промежуточного, итогового).

К используемым по программе методам контроля и самоконтроля относятся: устный, письменный, лабораторно-практический, программированный, самоконтроль.

**Текущий контроль** учащихся проводится с целью установления фактического уровня теоретических знаний и практических умений и навыков по темам (разделам) дополнительной общеразвивающей программы.

Текущий контроль успеваемости учащихся осуществляется педагогом по каждой изученной теме и может проводиться в следующих формах: практические работы, творческие работы, самостоятельные работы, проектная деятельность обучающихся, опросы, наблюдение, участие в соревнованиях, участие в мероприятиях учреждения и вне его.

**Итоговый контроль** учащихся проводится с целью выявления уровня развития способностей и личностных качеств ребенка и их соответствия прогнозируемым результатам освоения дополнительной общеразвивающей программы.

Итоговый контроль учащихся проводится по окончании обучения по дополнительной общеразвивающей программе, включает в себя проверку теоретических знаний и практических умений и навыков.

Итоговый контроль учащихся проводится следующих формах: практическое занятие, участие в соревнованиях, защита проектов, участие в мероприятиях учреждения и вне его.

**Форма оценки** – демонстрация, защита работы, выступление перед зрителями, демонстрация полученного решения.

*Предполагаемые результаты реализации программы и критерии их оценки:*

<b>1 уровень</b>	<b>2 уровень</b>	<b>3 уровень</b>
Первый уровень предполагает формирование информационной культуры в рамках дополнительного образования. Учащиеся приобретают знания о микроэлектронике, робототехнике, программировании микроконтроллеров, о способах и средствах выполнения заданий. Формируется мотивация к учению через занятия.	Учащиеся самостоятельно, во взаимодействии с педагогом, высказывая мнения, смогут выполнять задания, обобщать, классифицировать, обсуждать.	Учащиеся самостоятельно смогут применять полученные знания, аргументировать свою позицию, оценивать ситуацию и полученный результат.



## Список использованных источников

### Для обучающихся:

Основная:

1. <http://wiki.amperka.ru/> теоретический и практический материал, описание практикума <http://robocraft.ru/page/summary/#PracticalArduino> Теоретический и практический материал <http://avr-start.ru/?p=980> Электроника для начинающих. Уроки.
2. <http://bildr.org> Инструкции и скетчи для подключения различных компонентов к плате Arduino.
3. <http://arduino4life.ru> практические уроки по Arduino.
4. <http://arduino-project.net/> Видео уроки, библиотеки, проекты, статьи, книги, приложения на Android.

### Для педагога:

1. <https://sites.google.com/site/arduinoit/home> Методические разработки, описание практических и лабораторных работ.
2. <http://bildr.org> Инструкции и скетчи для подключения различных компонентов к плате Arduino.
3. <http://arduino4life.ru> практические уроки по Arduino.
4. <http://avr-start.ru/?p=980> Электроника для начинающих. Уроки. <http://edurobots.ru> Занимательная робототехника. <http://lesson.iarduino.ru> Практические уроки Arduino.
5. <http://zelectro.cc> Сообщество радиолюбителей (Arduino). Уроки, проекты, статьи и др. <http://cxem.net> Сайт по радиоэлектронике и микроэлектронике.
6. <http://arduino-project.net/> Видео уроки, библиотеки, проекты, статьи, книги, приложения на Android.
7. <http://maxkit.ru/> Видео уроки, скетчи, проекты Arduino.
8. <http://arduino-diy.com> Все для Arduino. Датчики, двигатели, проекты, экраны. <http://www.robo-hunter.com> Сайт о робототехнике и микроэлектронике. <http://boteon.com/blogs/obuchayuschie-lekcii-po-arduino/uroki-po-arduino-oglavlenie.html?> Уроки по Arduino.
9. <http://arduinkit.blogspot.ru/> Arduino-проекты. Уроки, программирование, управление и подключение.
10. <http://kazus.ru/shemes/showpage/0/1192/1.html> Электронный портал.
11. Новости, схемы, литература, статьи, форумы по электронике.
12. <http://www.radioman-portal.ru/36.php> Портал для радиолюбителей. Уроки, проекты Arduino. <http://www.ladyada.net/learn/arduino/> уроки, инструкция по Arduino. <http://witharduino.blogspot.ru/> Уроки Arduino.
13. <http://arduino.ru/Reference> Проекты, среда программирования Arduino. <http://a-bolshakov.ru/index/0-164> Видеоуроки, проекты, задачи. <http://arduino-tv.ru/catalog/tag/arduino> Проекты Arduino.
14. [http://herozero.do.am/publ/electro/arduino/arduino\\_principalnye\\_skhemy\\_i\\_uroki/4-1-0-32](http://herozero.do.am/publ/electro/arduino/arduino_principalnye_skhemy_i_uroki/4-1-0-32) Принципиальные схемы и уроки Arduino.
15. <http://interkot.ru/blog/robototekhnika/okonnnoe-upravlenie-sistemoy-arduino/студия> инновационных робототехнических решений. Уроки, проекты.

## Приложения

Приложение № 1

### Календарный учебный график на 2023- 2024 учебный год.

Объединение: Соревновательная робототехника.

ФИО педагога: Севрюк Алексей Олегович.

Название программы: Соревновательная робототехника.

Продолжительность обучения по программе: 144 часа в год.

Срок реализации 01.09.2022 - 31.05.2024.

Количество часов в неделю - 4, количество занятий в неделю - 2

Сроки проведения аттестации:

Промежуточная аттестация \_\_\_\_\_ форма аттестации \_\_\_\_\_

Итоговая аттестация \_\_\_\_\_ форма аттестации \_\_\_\_\_

№ недели	№ урока	Количество часов	Тема	Форма контроля
<b>1-й модуль (сентябрь-декабрь)</b>				
1 (09.23)	1	2	Вводное занятие. Техника безопасности при работе с техникой.	Фронтальный опрос
	2	2	Ознакомление с программой, выявление уровня подготовки группы	Фронтальный опрос
2 (09.23)	3	2	Повторение основных принципов работы с платой Arduino UNO.	Наблюдение, беседа
	4	2	Работа с датчиком цвета	Выполнение практ. работы
3 (09.23)	5	2	Обнаружение объекта, обнаружение цвета	Выполнение практ. работы
	6	2	Повороты с помощью датчика цвета	Выполнение практ. работы
4 (09.23)	7	2	Движение по линии. Проезд по чёрной линии.	Выполнение практ. работы
	8	2	Достижения в области отечественной робототехники (мероприятия по программе воспитания)	Выполнение практ. работы
5 (10.23)	9	2	Подготовка к соревнованиям с использованием датчиков цвета	Выполнение практ. работы
	10	2	Работа с датчиками расстояния и касания	Наблюдение, беседа
6 (10.23)	11	2	Обнаружение объекта	Выполнение практ. работы
	12	2	Защита от съезда (выезда)	Выполнение практ. работы

7 (10.23)	13	2	Управление действиями робота с помощью датчиков касания (робот-футбол)	Выполнение практ. работы
	14	2	Технология прохождения лабиринтов	Выполнение практ. работы
8 (10.23)	15	2	Прохождение лабиринтов по правилу правой/левой руки	Выполнение практ. работы
	16	2	Подготовка к соревнованиям с использованием датчиков расстояния и касания	Выполнение практ. работы
9 (11.23)	17	2	Работа с моторами	Выполнение практ. работы
	18	2	Обзор Всероссийских соревнований в области робототехники. Мероприятия по программе воспитания.	Выполнение практ. работы
10 (11.23)	19	2	Подготовка к соревнованиям	Выполнение практ. работы
	20	2	Знакомство с новыми механизмами, приспособлениями и устройствами.	Наблюдение, беседа
11 (11.23)	21	2	Базовые элементы схемотехники	Выполнение практ. работы
	22	2	Основы пайки. Правила. Выбор паяльника, припоя. «Куб»	Выполнение практ. работы
12 (11.23)	23	2	Подготовка к соревнованиям	Выполнение практ. работы
	24	2	Алгоритмические структуры, циклы	Выполнение практ. работы
13 (12.23)	25	2	Основы программирования роботов	Наблюдение, беседа
	26	2	Основы программирования роботов	Выполнение практ. работы
14 (12.23)	27	2	Программирование роботов с разными возможностями	Выполнение практ. работы
	28	2	Программирование роботов с разными возможностями	Наблюдение, беседа
15 (12.23)	29	2	Подготовка к соревнованиям. Мероприятия по программе воспитания.	Выполнение практ. работы
	30	2	Работа с моторами.	Выполнение практ. работы
16 (12.23)	31	2	Изучение моторов, их свойств, проезд по скорости/мощности	Выполнение практ. работы
	32	2	Развитие отечественного моторостроения (мероприятия по программе воспитания)	Выполнение практ. работы

17 (01.24)	33	2	Измерение расстояния с помощью диаметра колёс и числа Пи	Выполнение практ. работы
	34	2	Измерение расстояния с помощью диаметра колёс и числа Пи	Выполнение практ. работы. Промежуточная аттестация.
18 (01.24)	35	2	Большие, средние моторы, в чём разница	Выполнение практ. работы
	36	2	Большие, средние моторы, в чём разница	Выполнение практ. работы
19 (01.24)	37	2	Сборка роботов на больших моторах	Выполнение практ. работы
	38	2	Сборка роботов на больших моторах	Наблюдение, беседа
20 (02.23)	39	2	Примеры сборок на средних моторах. Подготовка к соревнованиям	Выполнение практ. работы
	40	2	Примеры сборок на средних моторах. Подготовка к соревнованиям	Выполнение практ. работы
21 (02.23)	41	2	Проезд препятствий на разной колёсной базе. Работа с энкодером в Arduino UNO	Выполнение практ. работы
	42	2	Проезд препятствий на разной колёсной базе. Работа с энкодером в Arduino UNO	Выполнение практ. работы
22 (02.23)	43	2	Основы программирования в среде Arduino IDE (мероприятия по программе воспитания)	Выполнение практ. работы
	44	2	Основы программирования в среде Arduino IDE (мероприятия по программе воспитания)	Выполнение практ. работы
23 (03.23)	45	2	Основы программирования в среде Arduino IDE (мероприятия по программе воспитания)	Выполнение практ. работы
	46	2	Основы программирования в среде Arduino IDE (мероприятия по программе воспитания)	Выполнение практ. работы
24 (03.23)	47	2	Движение робота вперед-назад, повороты	Выполнение практ. работы
	48	2	Движение робота вперед-назад, повороты	Выполнение практ. работы
25 (03.23)	49	2	Движение робота вперед-назад, повороты	Выполнение практ. работы
	50	2	Движение робота вперед-назад, повороты	Выполнение практ. работы

26 (03.23)	51	2	Движение робота с использованием ультразвукового датчика. Блох-схема.	Выполнение практ.работы
	52	2	Движение робота с использованием ультразвукового датчика. Блох-схема.	Выполнение практ.работы
27 (04.23)	53	2	Движение робота с использованием ультразвукового датчика. Блох-схема.	Выполнение практ.работы
	54	2	Движение робота с использованием ультразвукового датчика. Блох-схема.	Выполнение практ.работы
28 (04.23)	55	2	Изучение траектории	Выполнение практ.работы
	56	2	Изучение траектории	Выполнение практ.работы
29 (04.23)	57	2	Изучение траектории	Выполнение практ.работы
	58	2	Изучение траектории	Выполнение практ.работы
30 (04.23)	59	2	Отработка трассы	Выполнение практ.работы
	60	2	Отработка трассы	Выполнение практ.работы
31 (04.23)	61	2	Отработка трассы	Выполнение практ.работы
	62	2	Отработка трассы	Выполнение практ.работы
32 (04.23)	63	2	Отработка трассы	Выполнение практ.работы
	64	2	Подготовка к соревнованиям (мероприятия по программе воспитания)	Выполнение практ.работы
33 (05.23)	65	2	Введение в цифровую электронику.	Выполнение практ.работы
	66	2	Введение в цифровую электронику. Интегральные схемы.	Выполнение практ.работы
34 (05.23)	67	2	Интегральные схемы. Введение в микроконтроллеры.	Выполнение практ.работы
	68	2	Интегральные схемы. Введение в микроконтроллеры.	Выполнение практ.работы
35 (05.23)	69	2	Углубленное изучение Arduino. Промышленные алгоритмы управления. «Умный дом».	Выполнение практ.работы
	70	2	Углубленное изучение Arduino. Промышленные алгоритмы управления. «Умный дом».	Выполнение практ.работы
36	71	2	Углубленное изучение Arduino.	Выполнение

(05.23)			Промышленные алгоритмы управления. «Умный дом».	практич. работы
	72	2	Итоговое занятие. Защита проектов. (мероприятия по программе воспитания)	Защита проектов. Итоговая аттестация.
		<b>144 часа</b>		

### ОЦЕНОЧНЫЙ ЛИСТ АТТЕСТАЦИИ УЧАЩИХСЯ

Название программы: \_\_\_\_\_

Группа: \_\_\_\_\_

Педагог: \_\_\_\_\_

ВРЕМЯ: \_\_\_\_\_

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПЛОЩАДКА: \_\_\_\_\_

№	ФИО	Теоретические знания	Практические умения	Оценка	Примечания
1.					
2.					
3.					
4.					
5.					
6.					
7.					
8.					
9.					
10.					
11.					
12.					

**3 балла (высокий уровень)** – высокий уровень развития компетенции. Обучающийся (его знания, умения) выделяются на общем фоне своей успешностью (оригинальностью, качеством).

**2 балла (средний уровень)** – промежуточный уровень.

**1 балл (низкий уровень)** – трудности в понимании заданий и учебного материала; низкий уровень развития компетенции, недостаточная активность.

### **Воспитательная работа**

Воспитание является неотъемлемым аспектом образовательной деятельности, логично «встроенной» в содержание учебного процесса и может меняться в зависимости от возраста обучающихся, тематики занятий, этапа обучения. На первых занятиях в объединении обучающиеся знакомятся с историей и традициями образовательного учреждения МОУ ДО ГЦТТ. Далее работа выстраивается в соответствии с планом воспитательной работы учреждения.

Приоритетным направлением в рамках реализации программы является стимулирование интереса к занятиям, воспитание культуры поведения на занятиях, формирование адекватной самооценки, воспитание бережного отношения к оборудованию, используемого на занятиях.

Особое внимание педагог обращает на воспитание эмоциональной отзывчивости, культуры общения в детско-взрослом коллективе, дисциплинированности и ответственности.

Воспитательный процесс в объединении организуется по трем направлениям:

1. Индивидуальная работа с обучающимися, которая направлена на выявление уровня воспитанности обучающихся через организацию индивидуальных бесед, педагогического наблюдения. Выстраивание работы с каждым обучающимся строится через создание воспитывающих ситуаций в объединении, тематических бесед, чтении художественных произведений.

2. Работа с семьей:

– индивидуальная работа (консультации по вопросам воспитания в семье, беседы-рекомендации, анкетирование);

– коллективная работа, направлена на реализацию комплекса мероприятий по просвещению родителей по вопросам семейного воспитания через традиционные и нетрадиционные формы работы (родительские собрания, лектории по проблемам воспитания с приглашением специалистов, родительские гостиные и т.д.);

– привлечение родителей к участию в воспитательной деятельности организации, объединения в соответствии с планом воспитательной работы.

3. Культурно-досуговая деятельность в соответствии с планом воспитательной работы.

Немаловажными в работе с обучающимися являются используемые **методы воспитания** - методы стимулирования и мотивации: создание ситуации успеха помогает ребенку снять чувство неуверенности, боязни приступить к сложному заданию. Метод поощрения, выражение положительной оценки деятельности обучающегося, включает в себя как материальное поощрение (в форме призов) так и моральное (словесное поощрение, вручение грамот, дипломов). Используемые методы способствуют обеспечению высокого качества учебно-воспитательного процесса и эффективному освоению обучающимися знаний и навыков, развитию творческих способностей.

Программой предусмотрено участие обучающихся объединения в воспитательных мероприятиях, приуроченных к международным праздникам и проводимых в рамках образовательной организации, муниципального образования. К таким праздникам можно отнести: «Всероссийская акция «Вместе, всей семьей», «Международный день пожилых людей», «День космонавтики», «День Победы» и т.д.

Основные направления воспитательной работы объединения отражены в **приложении 2** программы.

Основными направлениями воспитательной работы по программе являются:

- Профессиональная ориентация обучающихся;
- Формирование культуры здорового и безопасного образа жизни;
- Социально-культурное воспитание;



- Гражданско-патриотическое воспитание;
- Нравственно-эстетическое воспитание;
- Экологическое воспитание.

**Календарный план воспитательной работы объединения на 2023-2024 учебный год**

<b>№ п/п</b>	<b>Дела, события, мероприятия</b>	<b>Сроки</b>	<b>Ответственные</b>
<b>Взаимодействие с родителями</b>			
1	День открытых дверей. Оформление информации для родителей	<b>сентябрь</b>	<b>ПДО</b>
2	Родительское собрание по вопросам семейного воспитания (с привлечением специалистов)	<b>1 раз в квартал</b>	
<b>Духовно-нравственное воспитание</b>			
1	Посещение выставок, тематических экскурсий по тематике объединения совместно с родителями	<b>1 раз в квартал</b>	
2	Участие в мероприятиях, посвященных памятным датам общероссийского, регионального, местного значения	<b>По календарю</b>	
<b>Профориентация</b>			
1	Мир профессий: кто такой программист, системный администратор, IT специалист (дискуссия)	<b>1 раз в месяц</b>	
2	Тематическая встреча со специалистами в IT сфере	<b>1 раз в квартал</b>	
3	Экскурсия в кванториум города Ярославль	<b>По договоренности</b>	
4	Участие во Всероссийском конкурсе лучших профориентационных практик «ПроеКТОрия»	<b>Январь, апрель</b>	

**Внедрение и апробация в программу «Соревновательная робототехника» обучающих компонентов для формирования функциональной грамотности учащихся.**

**Читательская грамотность:**

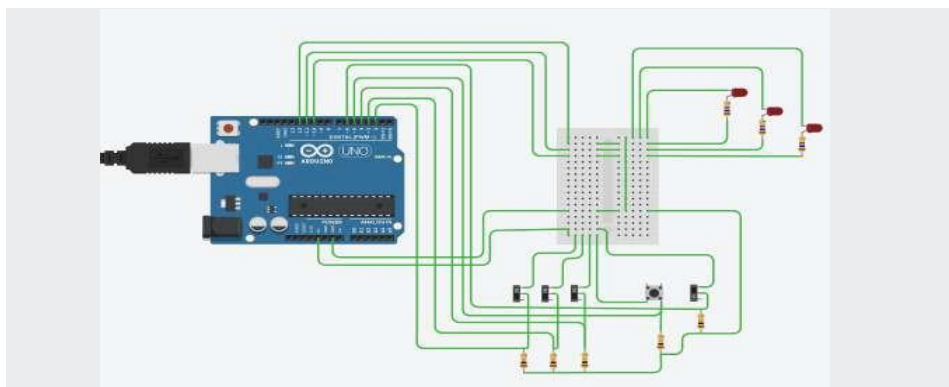
**Выполнение задания “Блок управления освещением”**

Создайте блок из:

- 3-х переключателей, каждый из которых отвечает за включение своего светодиода;
- переключателя, который отключает все освещение вне зависимости от состояния других переключателей;
- кнопки, при нажатии на которую три светодиода постепенно включаются и горят 3 секунды, вне зависимости от положения переключателей.

В итоге у вас должно получиться 5 элементов управления 3 светодиодами.

**Возможное решение:**



```
const int p1=2;
const int p2=3;
const int p3=4;
const int masterPin=6;
const int b=5;
const int led1=12;
const int led2=11;
const int led3=10;

void onLed(int led, int p){
  if(digitalRead(p)){
    Serial.println(digitalRead(p));
    digitalWrite(led, HIGH);
  }
  else{
    Serial.println(digitalRead(p));
    digitalWrite(led, LOW);
  }
}

void offLed(){ digitalWrite(led1,
LOW);digitalWrite(led2, LOW);
digitalWrite(led3, LOW);
}

void setup(){
  pinMode(p1, INPUT);
  pinMode(p2, INPUT);
  pinMode(p3, INPUT);
  pinMode(masterPin, INPUT);
  pinMode(b, INPUT);
  pinMode(led1, OUTPUT);
  pinMode(led2, OUTPUT);
  pinMode(led3, OUTPUT);
}
```

```
void loop(){
  if (digitalRead(masterPin)){
    onLed(led1,p1);
    onLed(led2,p2);
    onLed(led3,p3);
  }
  else{
    offLed();
  }
  if(digitalRead(b)){
    digitalWrite(led1, HIGH);
    delay(500); digitalWrite(led2,
    HIGH);delay(500);
    digitalWrite(led3, HIGH);
    delay(3000);
  }
  delay(2000);
}
```