

ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ ГОРОДСКОГО ОКРУГА САМАРА

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ЦЕНТР ДЕТСКОГО ТВОРЧЕСТВА «МЕТАЛЛУРГ» Г.О. САМАРА



Принята

На методическом совете

«30» августа 2019 г.

Протокол № 1



«Утверждаю»

Директор ЦДТ «Металлург»

М.С. Анохина

«30» августа 2019 г.

**Дополнительная  
общеразвивающая программа  
«Уроки Ардуино»  
(техническая направленность)**

Срок реализации - 1 год  
Возраст детей – 14-18 лет

Разработчики программы:  
педагог дополнительного образования  
Сальников Н.Н.,  
методист Алимова А.Ю.

Самара, 2019

## Пояснительная записка

За последние годы успехи в робототехнике и автоматизированных системах изменили личную и деловую сферы нашей жизни. Сегодня промышленные, обслуживающие и домашние роботы широко используются на благо экономик ведущих мировых держав: выполняют работы более дешево, с большей точностью и надёжностью, чем люди, используются на вредных для здоровья и опасных для жизни производствах. Роботы широко используются в транспорте, в исследованиях Земли и космоса, в хирургии, в военной промышленности, при проведении лабораторных исследований, в сфере безопасности, в массовом производстве промышленных товаров и товаров народного потребления. Роботы играют всё более важную роль в жизни, служа людям и выполняя каждодневные задачи. Интенсивная экспансия искусственных помощников в нашу повседневную жизнь требует, чтобы пользователи обладали современными знаниями в области управления роботами, что позволит быстро развивать новые, умные, безопасные и более продвинутое автоматизированные и роботизированные системы.

В последнее десятилетие значительно увеличился интерес к образовательной робототехнике. Робототехника в образовании — это междисциплинарные занятия, интегрирующие в себе науку, технологию, инженерное дело, математику (Science Technology Engineering Mathematics = STEM), основанные на активном обучении учащихся. Во многих ведущих странах есть национальные программы по развитию именно STEM образования. Робототехника представляет учащимся технологии 21 века, способствует развитию их коммуникативных способностей, развивает навыки взаимодействия, самостоятельности при принятии решений, раскрывает их творческий потенциал. Дети и подростки лучше понимают, когда они что-либо самостоятельно создают или изобретают. Такую стратегию обучения помогает реализовать образовательная среда Ардуино.

Новые ФГОС требуют освоения основ конструкторской и проектно-исследовательской деятельности, и программы по робототехнике полностью удовлетворяют эти требования.

Предлагаемая программа является экспериментальной площадкой педагогического опыта проектирования, конструирования и практического применения роботов на базе контроллера Ардуино и объединяет в своем составе следующие междисциплинарные области:

- **Электроника и цифровая техника** (обучение основам принципов действия и структурам построения электронных элементов и модулей, процессорных систем);
- **Программирование** (обучение составлению программ для задания режимов работы навигационно-пилотажного комплекса БПЛА и параметров его маршрута полета);
- **Физика** (изучение физических законов положенных в основу современных преобразователей, датчиков и исполнительных устройств, физики ЛА);

- **Математика** (изучение геометрических и алгебраических методов расчета конструкторских и физических параметров роботов).

Подобная работа представляет широкий спектр интересов для творчески одаренных детей: от проектирования до практического применения роботов в решении задач общественно-полезного назначения. Учащиеся приобретают комплексную систему знаний в робототехнике, автоматике, телемеханике, программировании, математике, физике, нарабатывают навыки инженерно-исследовательского труда и умение проводить на основе анализа результатов правильный выбор наилучшего технического решения. Работа над роботами – важная составляющая допрофессиональной подготовки специалистов высокой технической культуры.

Творческая педагогика требует новых решений, соответствующих современной ситуации в области научно-технического творчества подростков.

Участие в создании БПЛА воспитывает в подростках такой тип нравственного поведения и личные качества, которые необходимы молодому человеку для быстрой адаптации в современной жизни.

### **Цель и задачи**

сформировать у учащихся общие умения и навыки для осуществления учебно-конструкторской и инженерной деятельности для решения проблемных ситуаций, а так же развить практические навыки самостоятельного изготовления электронной аппаратуры.

### Задачи

- научить школьника пользоваться справочной литературой;
- дать начальные знания по электротехнике и электронике, программированию цифровых устройств, контроллеров;
- обучить пайке и основам электромонтажа, правилам техники безопасности и пожарной безопасности.

**Режим занятий** осуществляется в соответствии с Нормативно-правовой базой деятельности образовательных учреждений в части дополнительного образования детей в секторе занятий техническим творчеством:

- *наполняемость* группы, в связи со сложностью программы и индивидуальной формой работы, не более 10 человек (5 команд);
- *продолжительность* занятий – 1 раз в неделю по 2 часа (45 мин);
- *структура занятия* – 20-45 минут- теория, 45-70 минут практика.
- *возрастной диапазон* – учащиеся 6-11 классов.

Программа обучения состоит из 3-х направлений:

1-е направление: изучение основ робототехники, электроники, цифровой электроники и автоматике;

2-е направление: конструирование и программирование робота из предложенного набора;

3-е направление (2 год обучения): творческая экспериментальная работа учащихся.

### **Ожидаемые результаты и способы определения результативности**

Основными **личностными результатами**, формируемыми при изучении робототехники в основной школе, являются:

- ответственное отношение к информации с учетом правовых и этических аспектов ее распространения;
- развитие чувства личной ответственности за качество окружающей информационной среды;
- способность увязать учебное содержание с собственным жизненным опытом, понять значимость подготовки в области робототехники в условиях развивающегося общества;
- готовность к повышению своего образовательного уровня;
- способность и готовность к принятию ценностей здорового образа жизни за счет знания основных гигиенических, эргономических и технических условий безопасной эксплуатации средств робототехники.

Основными **метапредметными результатами**, формируемыми при изучении робототехники, являются:

- владение информационно-логическими умениями: определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение и делать выводы;
- владение умениями самостоятельно планировать пути достижения целей; соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности, определять способы действий в рамках предложенных условий, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией; оценивать правильность выполнения учебной задачи;
- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- способность и готовность к общению и сотрудничеству со сверстниками и взрослыми в процессе образовательной, общественно-полезной, учебно-исследовательской, творческой деятельности;
- владение основными универсальными умениями информационного характера: постановка и формулирование проблемы; поиск и выделение необходимой информации, применение методов информационного поиска; структурирование и визуализация информации;

выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий; самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера;

- владение информационным моделированием как основным методом приобретения знаний: умение преобразовывать объект из чувственной формы в пространственно-графическую или знаково-символическую модель; умение строить разнообразные информационные структуры для описания объектов; умение «читать» схемы, таблицы и т.д.

Основные **предметные результаты** изучения робототехники отражают:

- развитие основных навыков и умений использования компьютерных устройств;

- формирование представления о простейших основах механики: деталях и их назначении, конструкции и ее свойствах, способах соединения, механизмах и их разновидностях;

- развитие навыков составления технологической последовательности изготовления конструкций;

- конструировать по условиям, заданным взрослым, по образцу, по чертежу, по заданной схеме и самостоятельно строить схему;

- развитие алгоритмического мышления, необходимого для профессиональной деятельности в современном обществе; развитие умений составить последовательность действий для достижения конечного результата;

- формирование умений структурирования информации, умения выбирать способ представления данных в соответствии с поставленной задачей — таблицы, схемы, с использованием соответствующих программных средств;

- формирование навыков и умений безопасного и целесообразного поведения при работе с компьютерными программами и в Интернете, умения соблюдать нормы информационной этики и права

**Планируемые результаты освоения программы курса**

№	Название темы	Основные виды учебной деятельности (УУД)				
		личностные	предметные	метапредметные		
				регулятивные	познавательные	коммуникативные
1	2	3	4	5	6	7
<b>Раздел 1. Введение</b>						
1	Тема 1. (2 ч.) Вводное занятие. Охрана труда на занятиях. Знакомство с контроллером и ПО.	осознавать целостное мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики, учитывающее многообразие современного мира	знать правила безопасности при работе с контроллером и компьютером	применять установленные правила в планировании способа решения	использовать средства информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных, познавательных и творческих задач	взаимодействовать с учителем и сверстниками с целью обмена информацией и способов решения поставленных задач
2	Тема 2. (2 ч.) Кнопка и светодиод. Знакомство с электронными компонентами конструктора.	уметь оценивать себя на основе критериев успешности учебной деятельности	знать основные виды электронных компонентов, их название, характеристику и назначение	перерабатывать полученную информацию: делать выводы в результате совместной работы	устанавливать причинно-следственные связи, строить рассуждения, умозаключения, делать аргументированные выводы	достаточно полно и точно выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации
3	Тема 3. (2 ч.) Две кнопки и зуммер. Знакомство с электронными компонентами	проявлять любознательность, сообразительности при выполнении разнообразных заданий	знать способы подключения электронных элементов и датчиков	корректировать деятельность: вносить изменения в процесс с учетом возникших трудностей и ошибок;	устанавливать причинно-следственные связи, строить рассуждения, умозаключения,	задавать вопросы, необходимые для организации собственной деятельности

№	Название темы	Основные виды учебной деятельности (УУД)				
		личностные	предметные	метапредметные		
				регулятивные	познавательные	коммуникативные
	конструктора.		контроллеру, уметь писать программы для контроллера	намечать способы их устранения	делать аргументированные выводы	
4	Тема 4. (2 ч.) Переменные цифровые. Сборка схемы на макетной плате: кнопка и светодиод.	проявлять самостоятельность суждений, независимость и нестандартность мышления	знать способы подключения электронных элементов и датчиков к контроллеру, уметь писать программы для контроллера	работать по предложенным инструкциям	применять правила и пользоваться инструкциями	задавать вопросы, необходимые для организации собственной деятельности
5	Тема 5. (2 ч.) Переменные числовые. Сборка схемы на макетной плате: светодиод и ультразвуковой датчик.	проявлять любопытность, сообразительности при выполнении разнообразных заданий	знать способы подключения электронных элементов и датчиков к контроллеру, уметь писать программы для контроллера	работать по предложенным инструкциям	фиксировать полученную информацию путем заполнения таблиц	развить речь в процессе анализа проделанной работы
6	Тема 6. (2 ч.) Аналоговые входы. Сборка схемы на макетной плате: кнопка и датчик	проявлять внимательность, настойчивость, целеустремленность, умение преодолевать	знать способы подключения электронных элементов и датчиков к	применять установленные правила в планировании способа решения	устанавливать причинно- следственные связи, строить рассуждения	описывать объект: передавать его внешние характеристики

№	Название темы	Основные виды учебной деятельности (УУД)				
		личностные	предметные	метапредметные		
				регулятивные	познавательные	коммуникативные
	света.	трудности	контроллеру, уметь писать программы для контроллера			
7	Тема 7. (2 ч.) Кронштейн две степени свободы. Сервопривод. Сборка кронштейна на двух сервоприводах. Пишем программу «Махать флагом»	проявлять любопытность, сообразительности при выполнении разнообразных заданий	знать способы подключения электронных элементов и датчиков к контроллеру, уметь писать программы для контроллера	планировать свою деятельность и следовать плану	обрабатывать информацию, определять основную и второстепенную	задавать вопросы, необходимые для организации собственной деятельности
8	Тема 8. (2 ч.) Переменный резистор и сервопривод. Аналоговые входы, числовые переменные.	уметь выражать свой замысел технологическим мышлением	знать способы подключения электронных элементов и датчиков к контроллеру, уметь писать программы для контроллера	работать по предложенным инструкциям	создавать алгоритмы деятельности при решении проблем	вести устный диалог в соответствии с грамматическими и синтаксическими нормами родного языка
9	Тема 9. (2 ч.) Структура программы. Программы на повторение.	проявлять любопытность, сообразительности при выполнении разнообразных заданий	знать способы подключения электронных элементов и датчиков к	планировать свою деятельность и следовать плану	обрабатывать информацию, определять основную и второстепенную	задавать вопросы, необходимые для организации собственной деятельности



№	Название темы	Основные виды учебной деятельности (УУД)				
		личностные	предметные	метапредметные		
				регулятивные	познавательные	коммуникативные
			контроллеру, уметь писать программы для контроллера			
10	Тема 10. (2 ч.) Знакомство с С. Программы на повторение.	уметь выражать свой замысел путем технического мышления	знать способы подключения электронных элементов и датчиков к контроллеру, уметь писать программы для контроллера	осуществлять контроль качества результатов собственной практической деятельности	анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений	ставить вопросы, обращаться за помощью, формулировать свои затруднения
<b>Раздел 2. Конструирование робота</b>						
11	Тема 11. (2 ч.) Сборка каркаса робота из предлагаемого набора. Установка платы Ардуино, блока аккумулятора.	оценивать собственную учебную деятельность: свои достижения, самостоятельность или причины неудач	Уметь совершать механические работы по монтажу электронных компонентов и плат	планировать свою деятельность и следовать плану	применять таблицы, схемы, модели для получения информации	решать поставленные задачи через общение
12	Тема 12. (2 ч.) Установка моторов постоянного тока и колес. Установка драйвера моторов.	проявлять любопытность, сообразительности при выполнении разнообразных заданий	Уметь совершать механические работы по монтажу электронных	работать по предложенным инструкциям	преобразовывать модели в соответствии с содержанием задания и поставленной	анализировать си- туацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем

№	Название темы	Основные виды учебной деятельности (УУД)				
		личностные	предметные	метапредметные		
				регулятивные	познавательные	коммуникативные
	Установка опорного ролика.		компонентов и плат		целью	логических рассуждений
13	Тема 13. (2 ч.) Установка кронштейна две степени свободы и макетную плату с двумя кнопками. Программа машем головой (да) на правую кнопку и мотаем головой (нет) на левую.	проявлять внимательность, настойчивость, целеустремленность, умение преодолевать трудности	знать способы подключения электронных элементов и датчиков к контроллеру, уметь писать программы для контроллера	излагать мысли в четкой логической последовательности	фиксировать информацию об окружающем мире	анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений
14	Тема 14. (2 ч.) Устанавливаем ультразвуковой датчик расстояния до объекта на кронштейн. Устанавливаем зуммер. Гавкать когда объект слишком близко.	проявлять любознательность, сообразительности при выполнении разнообразных заданий	знать способы подключения электронных элементов и датчиков к контроллеру, уметь писать программы для контроллера	планировать свою деятельность и следовать плану	ставить, формулировать и решать задачи	взаимодействовать с учителем и сверстниками с целью обмена информацией и способов решения поставленных задач
15	Тема 15. (2 ч.) Устанавливаем датчик объекта ИК. Программа-	проявлять самостоятельность суждений, независимость и	знать способы подключения электронных элементов и	работать по предложенным инструкциям	применять модели для получения информации	использовать речь в процессе анализа проделанной работы

№	Название темы	Основные виды учебной деятельности (УУД)				
		личностные	предметные	метапредметные		
				регулятивные	познавательные	коммуникативные
	объезжайка. Ехать вперед, когда увидел объект отвернуть на 150 градусов.	нестандартность мышления	датчиков к контроллеру, уметь писать программы для контроллера			
16	Тема 16. (2 ч.) Программа-догоняйка. Ехать к обнаруженному объекту (вертеться на месте, ждать хозяина).	уметь выражать свой замысел путем технического мышления	знать способы подключения электронных элементов датчиков к контроллеру, уметь писать программы для контроллера	планировать свою деятельность и следовать плану	обрабатывать информацию, определять основную и второстепенную	ставить вопросы, обращаться за помощью, формулировать свои затруднения
17	Тема 17. (2 ч.) Программа-убегайка. Установка датчика ультразвука сзади. Ехать от обнаруженного объекта (вертеться на месте пока никого нет).	проявлять самостоятельность суждений, независимость и нестандартность мышления	знать способы подключения электронных элементов датчиков к контроллеру, уметь писать программы для контроллера	осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения задач	ставить, формулировать и решать задачи	взаимодействовать с учителем и сверстниками с целью обмена информацией и способов решения поставленных задач
18	Тема 18. (2 ч.) Танец в круге. Установка датчика	уметь выражать свой замысел путем технического	знать способы подключения электронных	применять установленные правила в планировании	обрабатывать информацию, определять основную	ставить вопросы, обращаться за помощью,

№	Название темы	Основные виды учебной деятельности (УУД)				
		личностные	предметные	метапредметные		
				регулятивные	познавательные	коммуникативные
	освещенности для слежения за цветом покрытия пола.	мышления	элементов и датчиков контроллеру, уметь писать программы для контроллера	способа решения	и второстепенную	формулировать свои затруднения
19	Тема 19. (2 ч.) Движение по линии с одним датчиком света.	уметь выражать свой замысел путем технического мышления	знать способы подключения электронных элементов и датчиков контроллеру, уметь писать программы для контроллера	планировать свою деятельность и следовать плану	создавать алгоритмы деятельности при решении проблем	анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений
20	Тема 20. (2 ч.) Релейный регулятор. Движение по линии с двумя датчиками света.	проявлять внимательность, настойчивость, целеустремленность, умение преодолевать трудности	знать способы подключения электронных элементов и датчиков контроллеру, уметь писать программы для контроллера	осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения познавательных задач	ставить, формулировать и решать задачи	ставить вопросы, обращаться за помощью, формулировать свои затруднения
21	Тема 21. (2 ч.) Пропорциональный регулятор.	уметь оценивать себя на основе критериев успешности учебной	знать способы подключения электронных	преобразовывать практическую задачу в познавательную	фиксировать информацию об окружающем мире	развить речь в процессе анализа проделанной работы

№	Название темы	Основные виды учебной деятельности (УУД)				
		личностные	предметные	метапредметные		
				регулятивные	познавательные	коммуникативные
	Движение по линии с двумя датчиками света.	деятельности	элементов и датчиков контроллеру, уметь писать программы для контроллера			
22	Тема 22. (2 ч.) Движение по линии с тремя датчиками света. Гонки.	проявлять внимательность, настойчивость, целеустремленность, умение преодолевать трудности	знать способы подключения электронных элементов и датчиков контроллеру, уметь писать программы для контроллера	работать по предложенным инструкциям	применять правила и пользоваться инструкциями	задавать вопросы, необходимые для организации собственной деятельности
23	Тема 23. (2 ч.) Движение по линии с чередованием цвета.	проявлять самостоятельность суждений, независимость и нестандартность мышления	знать способы подключения электронных элементов и датчиков контроллеру, уметь писать программы для контроллера	планировать свою деятельность и следовать плану	применять правила и пользоваться инструкциями	решать поставленные задачи через общение
24	Тема 24. (2 ч.) Биатлон.	уметь выражать свой замысел путем технического	знать способы подключения электронных	осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения задач	ставить, формулировать и решать задачи	взаимодействовать с учителем и сверстниками с

№	Название темы	Основные виды учебной деятельности (УУД)				
		личностные	предметные	метапредметные		
				регулятивные	познавательные	коммуникативные
		мышления	элементов и датчиков контроллеру, уметь писать программы для контроллера			целью обмена информацией и способов решения поставленных задач
25	Тема 25. (2 ч.) Перетягивание каната. Это моя косточка. Устанавливаем 4 мотора (полный привод).	проявлять самостоятельность суждений, независимость и нестандартность мышления	знать способы подключения электронных элементов и датчиков контроллеру, уметь писать программы для контроллера	осуществлять контроль качества результатов собственной практической деятельности	планировать свою деятельность и следовать плану	достаточно полно и точно выразить свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации
26	Тема 26. (2 ч.) Интеллектуальное суммо. Вытаскивание за круг (это моя территория).	проявлять внимательность, настойчивость, целеустремленность, умение преодолевать трудности	знать способы подключения электронных элементов и датчиков контроллеру, уметь писать программы для контроллера	работать по предложенным инструкциям	применять правила и пользоваться инструкциями	задавать вопросы, необходимые для организации собственной деятельности
27	Тема 27. (2 ч.) Кегельринг.	уметь выражать свой замысел путем технического	знать способы подключения электронных	осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения задач	ставить, формулировать и решать задачи	взаимодействовать с учителем и сверстниками

№	Название темы	Основные виды учебной деятельности (УУД)				
		личностные	предметные	метапредметные		
				регулятивные	познавательные	коммуникативные
		мышления	элементов и датчиков контроллеру, уметь писать программы для контроллера			целью обмена информацией и способов решения поставленных задач
28	Тема 28. (4 ч.) Датчик цвета. Кегельринг интеллектуальный. Красные банки вытаскиваем за круг, а желтые оставляем.	проявлять внимательность, настойчивость, целеустремленность, умение преодолевать трудности	знать способы подключения электронных элементов и датчиков контроллеру, уметь писать программы для контроллера	осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения познавательных задач	ставить, формулировать и решать задачи	ставить вопросы, обращаться за помощью, формулировать свои затруднения
29	Тема 29. (4 ч.) Пульт управления. Управление роботом на расстоянии.	проявлять самостоятельность суждений, независимость и нестандартность мышления	знать способы подключения электронных элементов и датчиков контроллеру, уметь писать программы для контроллера	осуществлять контроль качества результатов собственной практической деятельности	планировать свою деятельность и следовать плану	достаточно полно и точно выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации
<b>Раздел 3. Резерв</b>						
30	Тема 30. (6 ч.) Резерв на	использовать фантазию,	осуществлять контроль качества	анализировать ситуацию	ставить, формулировать и	ставить вопросы, обращаться за

№	Название темы	Основные виды учебной деятельности (УУД)				
		личностные	предметные	метапредметные		
				регулятивные	познавательные	коммуникативные
	подготовку к соревнованиям и итоговые соревнования.	воображение при выполнении учебных действий	результатов собственной практической деятельности	самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений	решать задачи	помощью, формулировать свои затруднения



### Учебно-тематический план

№	Раздел	Количество часов		
		Теория	Практика	Всего
1	Введение			10
2	Конструирование и программирование робота			52
4	Резерв			6
		=	=	=68

#### Содержание программы курса

##### Раздел 1. Введение

**Тема 1. (2 ч.)** Вводное занятие. Охрана труда на занятиях. Знакомство с контроллером и ПО. Запуск контроллера и программного обеспечения. Знакомство с Ардублок. Первая программа (мигаем светодиодом встроенным на 13 порту) написали и прошили.

**Тема 2. (2 ч.)** Кнопка и светодиод. Знакомство с электронными компонентами конструктора. Первая электронная схема на макетной плате: кнопка и светодиод. Программа для управления собранной электронной схемой (запуск мигания по кнопке).

**Тема 3. (2 ч.)** Две кнопки и зуммер. Знакомство с электронными компонентами конструктора. Сборка схемы на макетной плате: две кнопки и зуммер. Программирование контроллера: включение правой и выключение левой кнопкой переливного звучания зуммера (сирена).

**Тема 4. (2 ч.)** Переменные цифровые. Сборка схемы на макетной плате: кнопка и светодиод. Программирование контроллера: триггер. Включение и выключение мигания одной кнопкой. Поговорим о прерывании.

**Тема 5. (2 ч.)** Переменные числовые. Сборка схемы на макетной плате: светодиод и ультразвуковой датчик. Программирование контроллера: Включение мигания когда объект близко.

**Тема 6. (2 ч.)** Аналоговые входы. Сборка схемы на макетной плате: кнопка и датчик света. Программирование контроллера: Включить свет когда освещенность ниже порогового.

**Тема 7. (2 ч.)** Кронштейн две степени свободы. Сервопривод. Сборка кронштейна на двух сервоприводах. Пишем программу «Махать флагом»

**Тема 8. (2 ч.)** Переменный резистор и сервопривод. Аналоговые входы, числовые переменные. Сборка схемы переменный резистор и кронштейн 2 степени свободы. Регулировка угла поворота сервопривода переменным резистором.

**Тема 9. (2 ч.)** Структура программы. Программы на повторение.

**Тема 10. (2 ч.)** Знакомство с С. Программы на повторение.

##### Раздел 2. Конструирование и программирование робота.

**Тема 11. (2 ч.)** Сборка каркаса робота из предлагаемого набора. Установка платы Ардуино, блока аккумулятора.

**Тема 12. (2 ч.)** Установка моторов постоянного тока и колес. Установка драйвера моторов. Установка опорного ролика. Программа движение вперед, назад и по кругу.

**Тема 13. (2 ч.)** Установка кронштейна две степени свободы и макетную плату с двумя кнопками. Программа машем головой (да) на правую кнопку и мотаем головой (нет) на левую.

**Тема 14. (2 ч.)** Устанавливаем ультразвуковой датчик расстояния до объекта на кронштейн. Устанавливаем зуммер. Гавкать когда объект слишком близко.

**Тема 15. (2 ч.)** Устанавливаем датчик объекта ИК. Программа- объезжайка. Ехать вперед, когда увидел объект отвернуть на 150 градусов.

**Тема 16. (2 ч.)** Программа- догоняйка. Ехать к обнаруженному объекту (вертеться на месте, ждать хозяина).

**Тема 17. (2 ч.)** Программа- убегайка. Установка датчика ультразвука сзади. Ехать от обнаруженного объекта (вертеться на месте пока никого нет).

**Тема 18. (2 ч.)** Танец в круге. Установка датчика освещенности для слежения за цветом покрытия пола.

**Тема 19. (2 ч.)** Движение по линии с одним датчиком света.

**Тема 20. (2 ч.)** Релейный регулятор. Движение по линии с двумя датчиками света.

**Тема 21. (2 ч.)** Пропорциональный регулятор. Движение по линии с двумя датчиками света.

**Тема 21. (2 ч.)** Пропорциональный регулятор. Движение по линии с двумя датчиками света.

**Тема 22. (2 ч.)** Движение по линии с тремя датчиками света. Гонки.

**Тема 23. (2 ч.)** Движение по линии с чередованием цвета.

**Тема 24. (2 ч.)** Биатлон.

**Тема 25. (2 ч.)** Перетягивание каната. Это моя косточка. Устанавливаем 4 мотора (полный привод).

**Тема 26. (2 ч.)** Интеллектуальное суммо. Выталкивание за круг (это моя территория).

**Тема 27. (2 ч.)** Кегельринг.

**Тема 28. (4 ч.)** Датчик цвета. Кегельринг интеллектуальный. Красные банки выталкиваем за круг, а желтые оставляем.

**Тема 29. (4 ч.)** Пульт управления. Управление роботом на расстоянии.

**Тема 30. (6 ч.)** Резерв на подготовку к соревнованиям и итоговые соревнования.

**Итого: 68 часов**

### **Использование резерва учебного времени**

При изучении курса на резерв времени отводится 6 часов. Они могут быть использованы для подготовки к внешним соревнованиям или проведения собственных внутренних.

### Методическое обеспечение занятий.

Учитывая навыки и знания, приобретенные школьниками, задача овладения управлением роботом в ручном и автоматическом режимах имеет коллегиальный, бригадный характер. Широко применяются индивидуальные конструкторские задачи с публичным обсуждением, анализом и принятием решений. Широко используется техническая литература, структурные схемы, методические пособия по программированию и материалы сети интернет.

В ходе выполнения программы производится диагностика усвоения знаний в форме собеседований и ответов на блок вопросов.

### Состав материально–технического и программного обеспечения программы обучения:

№	Наименование	Кол.
1	Персональный компьютер	11
2	Принтер	1
3	Проектор	1
4	Комплект для занятий робототехникой на основе Ардуино	10
1	Отвертка крестовая	1
2	Корпус робота (крышка, основание, держатели моторов, стойки)	1
3	Контроллер Ардуино UNO	1
4	Плата расширения портов	1
5	Ультразвуковой датчик расстояния до объекта	2
6	Датчик объекта ИК	2
7	Датчик линии ИК	3
8	Датчик цвета	1
9	Кронштейн 2 степени свободы	1
10	Сервопривод	2
11	Приводы постоянного тока	4
12	Драйвер моторов	2
13	Рэле	1
14	Колесо	4
15	Ролик опорный	1
16	Держатель ультразвукового датчика	1
17	Держатель батареи	1
18	Аккумулятор	1
19	Резистор 1кОм	10
20	Резистор 200 Ом	10
21	Резистор 10кОм	10
22	Кнопка тактовая	3
24	Светодиод	10
25	Переменный резистор	1
26	Зумер	1
27	Винты М3	30
28	Гайка М3	30
29	Шайба	30
30	Стойка М3	10
31	ИК пульт ДУ	1
32	Проводник USB	1
33	Проводник одножильный	40

### Состав комплекта для углубленного изучения:

№	Наименование	Кол.
1	Манипулятор 6 степеней свободы	1
2	Тестер цифровой	1
3	Плата расширения (эзернет)	1
4	Плата Wi-Fi	1
5	Плата расширения SD	1
6	Сенсорный экран	1
7	Двухстрочный индикатор	1
8	Шаговый двигатель	1
9	Плата блютуз	1
10	Датчик движения	1

### Список литературы

- 1 Ньютон С. Брага. Создание роботов в домашних условиях. – М.: NTPress, 2007, 345 стр.;
- 2 [www.amperka.ru](http://www.amperka.ru)