

Муниципальное бюджетное образовательное учреждение
«Италмасовская средняя общеобразовательная школа»

Принята на заседании
педагогического совета
От «30» сентября 2023 г.
Протокол № 75

Утверждена
Приказом №102/01-04
От «30» сентября 2023 г.
Директор Д.В. Морозов



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
«Старшеклассники в робототехнике»
технической направленности

Возраст учащихся: 10-17 лет
Один год обучения

Составитель: Яговкин Денис Михайлович
педагог дополнительного образования

Направленность программы	Техническая
Уровень программы	Ознакомительный
Адресат программы	<p>Программа рассчитана на обучение детей от 10 до 17 лет, ориентирована как на девочек, так и на мальчиков. Срок реализации программы – 1 год.</p> <p>Во время реализации дополнительной общеобразовательной программы могут быть осуществлены выезды на различные мероприятия, такие как научно-практические конференции, научные выставки, конкурсы технических проектов и т.п. с целью участия детей в такого рода мероприятиях, а также, приобретения опыта. В случае непредвиденного выезда на мероприятия различного уровня занятия проводятся дистанционно.</p>
Наполняемость группы	От 8 до 12 человек.
Объем и срок освоения программы	<p>Программа «Робототехника на arduino» представляет систему обучающих и развивающих занятий для детей 10-17 лет. Программа реализуется в течение 1 учебного года, 34 учебных недели: по 2 часа в неделю, 68 часов и 2 часа воспитательной работы, проводимой за рамками учебного плана.</p>
Актуальность программы	<p>Актуальность программы заключается в том, что в современном мире технический прогресс шагнул далеко вперед. Достижения в области электроники позволили создать миниатюрные и многофункциональные устройства, которые призваны помогать человеку в решении повседневных задач или служить средством проведения досуга или отдыха. Для работы этих устройств были разработаны специальные чипы: процессоры, микроконтроллеры. Микроконтроллер является основной деталью, он управляет устройством, следуя по шагам, написанным в программе. Для связи с другими цифровыми или аналоговыми устройствами были разработаны интерфейсы и протоколы, но всё это хорошо скрыто от глаз обычного пользователя за яркими приложениями и удобными кнопками.</p> <p>Новизна программы заключается в использовании электронных учебно- методических комплексов, для повышения качества образования. Использование на занятиях новых технологий преподавания, таких как, формирование у школьников общего умения решать задачи, создавать и использовать электронные устройства, программировать и управлять ими.</p> <p>Педагогическая целесообразность программы состоит в том, чтобы из потребителей цифрового контента (игр, мультфильмов) превратить ребят в творцов. На занятиях программы дети будут работать в условиях, близких к тем, в которых работают взрослые программисты в настоящих проектах. Это позволит им эффективнее освоить азы программирования, научиться работать с электроникой и программами.</p>

	Программа разработана с учетом приоритетных направлений работы МБОУ Италмасовская СОШ и социального заказа МБОУ Италмасовской СОШ.
Отличительные особенности программы, ее новизна	<p>Новизна программы заключается в использовании электронных учебно-методических Отличительные особенности программы:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Учащиеся получают новую информацию и поддержку педагога в тот момент, когда чувствуют в них необходимость; <p>Практически все время занятия посвящено практике, дети стараются сами решить поставленные задачи. Если что-то не получается, педагог задает наводящий вопрос или дает небольшую подсказку, но доделать задание учащийся должен сам;</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Школьники изучают не только программирование, но и электронику, изучают микросхемы; ➤ Программа дает возможность обучающимся приобретать не только прочные практические навыки владения компьютерными программами, но и развиваться как творческой личности; ➤ На занятиях дети создают собственные проекты. <p>Использование на занятиях новых технологий преподавания, таких как, формирование у школьников общего умения решать задачи, создавать и использовать электронные устройства, программировать и управлять ими.</p> <p>Педагогическая целесообразность программы состоит в том, чтобы из потребителей цифрового контента (игр, мультфильмов) превратить ребят в творцов. На занятиях программы дети будут работать в условиях, близких к тем, в которых работают взрослые программисты в настоящих проектах. Это позволит им эффективнее освоить азы программирования, научиться работать с электроникой и программами.</p>
Форма обучения. Формы организации образовательного процесса	<p>Форма занятий: Очная, с применением дистанционных технологий.</p> <p>Среди форм организации учебных занятий выделяются:</p> <ul style="list-style-type: none"> • практикум; • выставка; • урок проверки и коррекции знаний и умений.
Режим занятий	Программа реализуется в течение 1 учебного года, 34 учебных недели: по 2 часа в неделю, 68 часов.

<p>Формы и технологии реализации образовательной программы</p>	<p>Формы занятий: Каждое занятие включает в себя и теорию, и практику, а также индивидуальное общение педагога с обучающимися, работа в группе.</p> <p>В рамках изучения дети делятся на микрогруппы по 2- 3 человека и занятия могут проводиться по индивидуальному маршруту.</p> <p>Методы: методика ведения занятий по робототехнике на arduino, построенная на понимании физических и логических принципов работы компонентов для построения роботов.</p> <p>Технологии: игровые, личностно-ориентированные, развивающие, проблемного обучения, здоровье сберегающие.</p>
<p>Цель программы</p>	<p>Цель программы: развитие творческих способностей и аналитического мышления, навыков созидательной деятельности, работы в команде. Знакомство с основами электроники, схемотехники, программирования Arduino, языка программирования C++. Изучение принципов работы микроконтроллера, сборка электрических схем, подключение датчиков и различных цифровых и аналоговых устройств.</p>
<p>Задачи программы</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Обучающие: Изучение аппаратной платформы Arduino; Изучение основ программирования на языке программирования C/C++; Изучение электрических схем; Обучение работы с интерфейсами платформы по средствам подключения внешних устройств и написания коротких демонстрационных программ; Научить поставке технического задания; Научить поиску путей решения поставленной задачи; • Развивающие: Развитие аналитического мышления; Развитие творческих способностей; Развитие интереса, увлеченности в процесс и, как следствие, лучшее усвоение языка программирования; Развитие способности к поиску нестандартных путей решения поставленной задачи; Развитие навыков работы в команде. • Воспитательные: Воспитание волевых и трудовых качеств; Воспитание внимательности к деталям, связанным с программированием и работе с электроникой; Воспитание уважительного отношения к товарищам, взаимопомощи; Воспитание потребности в конструктивной, созидательной деятельности.
<p>Планируемые результаты</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Личностные: • овладение правилами поведения на занятиях, знание и применение техники безопасности; • развитие мотивов в учебной деятельности и саморазвития; • развитие навыков сотрудничества со взрослыми и сверстниками. • Метапредметные:

	<ul style="list-style-type: none"> • овладение умением самостоятельно принимать цели и задачи учебной деятельности, поиска путей решения поставленных задач; • овладение умением планировать, контролировать и оценивать свою деятельность в соответствии с поставленной задачей. • Предметные: <ul style="list-style-type: none"> • учащиеся должны уметь читать принципиальные схемы и собирать их; • использовать в схемах электрические элементы, модули и датчики; • уметь программировать микроконтроллер Arduino на языке C++.
Формы контроля	По окончании обучения проводится итоговая аттестация учащихся. Формой итоговой аттестации является защита не сложного творческого проекта перед одноклассниками и родителями.

Учебный план программы

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		всего	теория	практика	
Раздел 1	Введение	13ч	6ч	7ч	
1.1	Инструктаж по технике безопасности	1	1	0	
1.2	Вводное занятие.	1	1	0	
1.3	Основы электроники.	1	1	0	
1.4	Способы подключения на макетной плате.	1	0	1	
1.5	Основы электроники. Радиocomпоненты.	1	1	0	
1.6	Мультиметр основы. Электронные измерения.	1	0	1	
1.7	Параллельное и последовательное подключение.	1	0	1	
1.8	Аналоговые контакты ввода-вывода.	1	1	0	
1.9	Принцип работы кнопки, переключателя. Эксперименты с кнопкой и переключателем.	1	0	1	
1.10	Принцип работы резистора. Эксперименты с резистором и фоторезистором.	1	0	1	
1.11	Принцип работы конденсатора, зуммера. Эксперименты с конденсатором.	1	0	1	
1.12	Принцип работы диода. Эксперименты с светодиодом и фотодиодом.	1	0	1	
1.13	Монитор последовательного порта	1	1	0	
1.14	Проверочная работа				Проектная работа
Раздел 2	Arduino	51ч	25ч	26ч	
2.1	Платформа Arduino	2	1	1	
2.2	Цифровые контакты ввода-вывода. Широтно-импульсная модуляция	2	1	1	
2.3	Аналоговые сигналы ввода-вывода.	2	1	1	
2.4	XOD IDE – визуальная среда программирования микроконтроллеров	3	1	2	
2.5	Опрос аналоговых датчиков. Датчик температуры.	2	1	1	

2.6	Опрос аналоговых датчиков. Потенциометр и светодиод.	2	1	1	
2.7	Опрос аналоговых датчиков. Датчик освещенности	2	1	1	
2.8	Использование транзисторов для управления нагрузкой.	2	1	1	
2.9	Использование транзисторов для регулирования оборотов двигателя.	2	1	1	
2.10	Использование транзисторов для управления гирляндой.	2	1	1	
2.11	Использование транзисторов для управления световым кубом.	2	1	1	

2.12	Работа со звуком. Пьезоэлемент. Отдельные звуки.	2	1	1	
2.13	Работа со звуком. Пьезоэлемент. Простые мелодии.	2	1	1	
2.14	Работа со звуком. Пьезоэлемент. Сложные мелодии.	2	1	1	
2.15	USB порт	2	1	1	
2.16	Последовательный порт COM	2	1	1	
2.17	Сдвиговые регистры Микросхема 74hc595	2	1	1	
2.18	Подключение 74hc595 и 8 светодиодов.	2	1	1	
2.19	Подключение 74hc595 и 16 светодиодов.	2	1	1	
2.20	Интерфейсная шина I2C	2	1	1	
2.21	Интерфейсная шина SPI	2	1	1	
2.22	Взаимодействие с жидкокристаллическим экраном	2	1	1	
2.23	Беспроводная связь спомощью Радио модулем XBee	2	1	1	
2.24	Обмен данными скартами SD	2	1	1	
2.25	Подключение Arduino к интернету	2	1	1	
2.26	Проверочная работа				Проектная работа
Раздел 3	Проектирование	7ч	2ч	5ч	
3.1	Работа над проектом. Выбор темы	1	1		
3.2	Работа над проектом. Составление технического задания.	1	1		
3.3	Работа над проектом.	2		2	
3.4	Защита проектов	2		2	
3.5	Показ трех самых лучших проектов.	1		1	Защита проекта
ИТОГО:		68	23	45	

Содержание программы

Раздел 1 «Вводное занятие».

Инструктаж по технике безопасности. Безопасная работа в компьютерном классе. Формы организации и проведения занятий. Ознакомление обучающихся с содержанием и сутью изучаемого предмета. Техника безопасности при работе в компьютерном классе. Нацеленность обучающихся на конкретный результат проекта, созданным ими как результат их самостоятельной познавательной, исследовательской, творческой деятельности.

ЭОР:

1. Безопасная работа в компьютерном классе. <https://clck.ru/328AHL>
2. Ознакомление обучающихся с содержанием и сутью изучаемого предмета <https://clck.ru/328AQe>

Предметные результаты обучения

- соблюдать правила безопасности;
- организовывать рабочее место;
- распознавать и называть основные элементы конструктора;
- собирать плоскостную и объемную модели (по чертежу, образцу, инструкции, схеме);
- сравнивать по образцу конструкцию модели.
- организовывать рабочее место;
- распознавать и называть конструктивные, соединительные элементы и основные узлы робота;
- конструировать робота в соответствии со схемой, чертежом, образцом, инструкцией;
- составлять простой алгоритм действий робота.
- организовывать рабочее место;
- излагать факты технологических достижений человечества.

Раздел 2 «Основы электроники».

Техника безопасности. Общее понятие об электрическом токе. Виды источников тока и электронные компоненты. Условные графические обозначения на электрических схемах. Понятие об электрической цепи и ее принципиальной схеме. Электрическая цепь – электрическая схема. Обозначение элементов. Сборка электрических цепей по предложенным схемам. Электронный конструктор. Внесение изменений в предложенную схему.

Проект «Пантограф». Проект «Перетягивание каната». Проект «Маячок». Проект «Терменвокс». Проект «Миксер». Проект «Маячок с нарастающей яркостью». Проект «Кнопочные ковбои». Проект «Бегущий огонёк». Проект «Секундомер». Проект «Пульсар». Проект «Светильник с управляемой яркостью». Проект «Мерзкое пианино»

Формы и методы. Объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, диалогический, эвристический, технология индивидуальных консультаций.

ЭОР:

1. Видео на создание проектов из программы. <https://youtu.be/diSbtlrFqDc>

Предметные результаты обучения:

Учащиеся должны знать:

- ✓ читать схемы, таблицы, графики и т. д.;
- ✓ создавать и преобразовывать знаки и символы в модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;
- ✓ анализировать логическую структуру принципиальных схем.

Учащиеся должны уметь:

- ✓ собирать электрическую цепь по предложенной схеме;
- ✓ строить таблицы истинности для логических выражений;
- ✓ строить электрические схемы;
- ✓ вычислять истинностное значение логического выражения

Диагностика и способы отслеживания результата:

- ✓ устный опрос по пройденному теоретическому материалу.

Работа над проектом.

Смотр-конкурс готовых моделей робота обучающихся. Критерии оценивания.

Формы и методы. Диалогический, проблемно-исследовательский.

Предметные результаты обучения:

Учащиеся должны знать:

- ✓ основные требования курса готовых моделей робота.

Учащиеся должны уметь:

- ✓ выполнять защиту своих моделей.

Диагностика и способы отслеживания результата: смотр-конкурс готовых проектов.

Рабочая программа воспитания

1. Цель, задачи и результат воспитательной работы

Цель: Создание условий для формирования социально-активной, творческой, нравственно и физически здоровой личности обучающегося, способной на сознательный выбор жизненной позиции, а также к духовному и физическому самосовершенствованию, саморазвитию в социуме.

Задачи:

1. Способствовать развитию личности, способной формировать собственное мировоззрение и систему базовых ценностей.
2. Сформировать умение самостоятельно оценивать происходящее и использовать накапливаемый опыт в целях самосовершенствования и самореализации в процессе жизнедеятельности обучающихся.
3. Развивать систему отношений в коллективе через разнообразные формы активной социальной деятельности.

Основные формы воспитательной работы по вышеизложенным направлениям:

- конкурсы, соревнования;
- родительские собрания;
- тематические занятия, акции;
- беседы, дискуссии;
- просмотр обучающих видеофильмов.

Календарный план воспитательной работы

Направления ВР	Мероприятия	Задачи	Место проведения	Дата	Примечания
гражданско-патриотическое	Участие во всероссийской акции "Капля жизни"	формирование ценностных представлений о морали, основных понятиях этики добре	Монумент Славы в с. Италмас	сентябрь	

		и зло, смысле жизни, справедливости, милосердии, чувства сопричастности судьбам Отечества;			
	Участие в мероприятиях, посвящённых Дню Победы	Учить гордиться героическим прошлым и настоящим своей страны		май	
интеллектуально-познавательное	Участие во всероссийском Экодиктанте	Предоставление возможности принять участие в конкурсах Всероссийского масштаба		сентябрь	
	Участие во Всероссийском Географическом диктанте	Предоставление возможности принять участие в конкурсах Всероссийского масштаба		ноябрь	
спортивно-оздоровительное	1. Инструктажи по ПДД, ПБ. Беседа «Мой безопасный маршрут»; "Правила дорожные знать каждому положено!"	Формирование навыков здорового и безопасного образа жизни, ответственности за своё поведение		Сентябрь	Запись в журнале инструктажей
	2. Беседа о ЗОЖ «Быть здоровым здорово!»			Сентябрь	
	Школьный турслёт	Оздоровление организма, привитие навыков ЗОЖ, укрепление семейных уз		Октябрь	Совместно с родителями
социально-трудовое	Субботник	Формирование экологической культуры		май	Инструменты, перчатки, мешки
художественно-эстетическое	Выступление на школьном	Знакомство с традициями	внутреннее мероприятие	май	Аналитическая справка

	отчётном концерте кружков дополнительно го образования	объединения	объединения		
--	--	-------------	-------------	--	--

Календарный учебный график

№ недели	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Вид деятельности	У	У	УП	УП	УП	УП	УП	УП	К	УП	УП	УП	УП	УП	УП	УП	К
Итого	2	2	2	2	2	2	2	2	0	2	2	2	2	2	2	2	0

№ недели	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
Вид деятельности	УП	УП	УП	УП	УП	УП	УП	К	УП	УП	УП	УП	П	П	П	П	П	П	П
Итого	2	2	2	2	2	2	2	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2

У- учебные занятия (теория; практика; контроль; самостоятельная работа учащихся)

К - каникулы

П - промежуточная аттестация

1 полугодие	17 недель – с 1 сентября по 30 декабря
Каникулы	с 31 декабря по 9 января

2 полугодие	19 недель – с 10 января по 31 мая
-------------	-----------------------------------

Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение

Аппаратные средства:

1. Компьютерный класс с персональными компьютерами.
2. Конструктор «Arduino» с датчиками и радиодетальями;
3. Проектор и интерактивная доска для демонстрации учебных фильмов, улучшения наглядности излагаемого материала и организации выступлений.
4. Телекоммуникационные устройства для доступа к сети Интернет;

Программные средства:

1. Операционная система Windows7 и выше;
2. Пакет MicrosoftOffice 2007 и выше;
3. Интернет-браузеры: Opera, Chrome и прочие;
4. Программа ArduinoIDE.

Кадровое обеспечение. Педагог дополнительного образования соответствует образовательному цензу.

Методическое обеспечение. Технологические карты, входящие в состав наборов «Матрешка», содержащие инструкции по сборке конструкций и моделей. Дидактические и лекционные материалы: книги для педагога, входящие в состав наборов «Матрешка», содержащие рекомендации по проведению занятий; презентационный материал; обучающие материалы; печатные издания или аудиозаписи.

Программное обеспечение. Электронный конструктор «Матрешка Z», компьютер. Электронный конструктор «Микроник»

Информационное обеспечение.

№ п/п	Название раздела, темы	Интернет-ссылки
1	Раздел 1 «Введение»	http://amperka.ru
2	Раздел 2 «Arduino»	http://int-edu.ru/ , https://alexgyver.ru/
3	Раздел 3 «Проектирование»	https://alexgyver.ru/

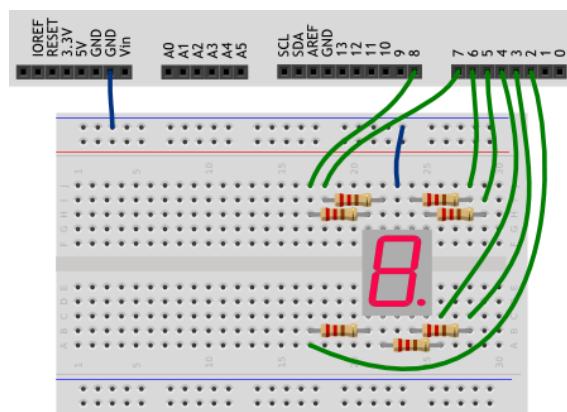
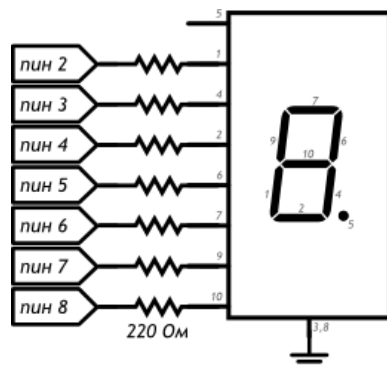
Оценочные материалы

Среди учащихся проводится контрольно-измерительный испытание. Предлагается следующее задание: «Собрать самостоятельно секундомер на платформе Arduino». Для учащихся выдается стартовый набор Arduino, интернетом пользоваться разрешено. На выполнения задания дано 60 минут.

Критерий оценки:

1. Правильность сборки – от 0 до 10 баллов;
2. Правильность написания скетча - от 0 до 10 баллов;
3. Время сборки - от 0 до 10 баллов;
4. Ответ на поставленные вопросы - от 0 до 20 баллов;
5. Выполнение дополнительно задания - от 0 до 20 баллов.

Схема подключения:



Скетч:

```
#define FIRST_SEGMENT_PIN 2
#define SEGMENT_COUNT 7
```

```
// префикс «0b» означает, что целое число за ним записано в
// в двоичном коде. Единицами мы обозначим номера сегментов
// индикатора, которые должны быть включены для отображения
// арабской цифры. Всего цифр 10, поэтому в массиве 10 чисел.
// Нам достаточно всего байта (англ. byte, 8 бит) для хранения
// комбинации
// сегментов для каждой
```



```

из цифр.byte
numberSegments[10] =
{
0b00111111, 0b00001010, 0b01011101, 0b01011110, 0b01101010,
0b01110110, 0b01110111, 0b00011010, 0b01111111, 0b01111110,
};

void setup()
{
for (int i = 0; i <
SEGMENT_COUNT; ++i)
pinMode(i +
FIRST_SEGMENT_PIN,
OUTPUT);
}

void loop()
{
// определяем число, которое собираемся отображать. Пусть им
// будет номер текущей секунды,
// зацикленный на десяткеint number
= (millis() / 1000) % 10;
// получаем код, в котором
// зашифрована арабская цифраint
mask = numberSegments[number];
// для каждого из 7
// сегментов
// индикатора...for (int i
= 0; i <
SEGMENT_COUNT;
++i) {
// ...определяем: должен ли он быть включён. Для этого
// считываем бит (англ. read bit), соответствующий текущему
// сегменту «i». Истина — он
// установлен (1), ложь — нет (0)boolean
enableSegment = bitRead(mask, i);
// включаем/выключаем сегмент на основе
// полученного значенияdigitalWrite(i +
FIRST_SEGMENT_PIN, enableSegment);
}
}

```

Список литературы

Литература, используемая педагогом:

1. В.С. Безрукова «Педагогика. Проективная педагогика», Екатеринбург, 1996.
2. В. Н. Гололобов «С чего начинаются работы? О проекте Arduino для школьников(и не только)», Москва, 2011.
3. Буклет «Arduino. Быстрый старт».
4. Буклет «Конспект хакера».
5. Методическая разработка «Микроник».
6. Справочник по Arduino: <http://arduino.ru/Reference>
7. Блум Джереми «Изучаем Arduino: инструменты и методы технического волшебства». Пер. с англ. – СПб.: БХВ-Петербург, 2015.- 336 с.:ил.

Литература, рекомендуемая для обучающихся.

1. В. Н. Гололобов «С чего начинаются работы? О проекте Arduino для школьников(и не только)», Москва, 2011.
2. Буклет « Arduino. Быстрый старт».
3. Буклет «Конспект хакера».
4. Методическая разработка «Микроник»
5. Справочник по Arduino: <http://arduino.ru/Reference>
6. Блум Джереми «Изучаем Arduino: инструменты и методы технического волшебства». Пер. с англ. – СПб.: БХВ-Петербург, 2015.- 336 с.:ил.