

УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ АДМИНИСТРАЦИИ
МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ТУАПСИНСКИЙ РАЙОН

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ СТАНЦИЯ
ЮНЫХ ТЕХНИКОВ Г. ТУАПСЕ МУНИЦИПАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ ТУАПСИНСКИЙ РАЙОН

Принята на заседании
педагогического совета
МБОУ ДО СЮТ г. Туапсе
от «20» мая 2021 г.
Протокол № 4

УТВЕРЖДАЮ

Директор МБОУ ДО СЮТ г. Туапсе

Н.С. Логинова

«20» мая 2021 г.



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ

«ЭЛЕКТРОНИКА И РОБОТОТЕХНИКА»

Уровень программы: базовый

Срок реализации программы: 1 год (144 часа)

Возрастная категория: 11 -17 лет

Форма обучения: очная

Вид программы: модифицированная

Программа реализуется на бюджетной основе

ID-номер программы в Навигаторе: 34755

Автор-составитель:

Ершов Георгий Владиславович

педагог дополнительного образования

г. Туапсе, 2021

Лист согласования к дополнительной общеобразовательной программе
«Электроника и робототехника» о сетевом взаимодействии между МБОУ ДО
СЮТ г. Туапсе и МБОУ СОШ №12 им. И.Х. Тхагушева с. Георгиевское
На 2021-2022 учебный год

Директор МБОУ ДО СЮТ г. Туапсе

Н.С. Логинова

Директор МБОУ СОШ №12
им. И.Х.Тхагушева с. Георгиевское

З.И. Такахо



СОДЕРЖАНИЕ

Раздел 1. Комплекс основных характеристик образования: объём, содержание, планируемый результат.....	4
1.1 Пояснительная записка	4
1.2 Цели и задачи программы.....	5
1.3 Содержание программы	6
1.4 Планируемый результат	10
Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий, включающий формы аттестации	12
2.1 Календарный учебный график	12
2.2 Условия реализации программы	16
2.3 Формы аттестации	17
2.4 Оценочные материалы	18
2.5 Методические материалы	20
Список литературы	23

РАЗДЕЛ 1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ОБРАЗОВАНИЯ: ОБЪЁМ, СОДЕРЖАНИЕ, ПЛАНИРУЕМЫЙ РЕЗУЛЬТАТ

1.1 Пояснительная записка

Направленность

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа базового уровня «Электроника и робототехника» имеет техническую направленность, проектирование и конструирование всевозможных интеллектуальных механизмов, имеющих модульную структуру.

Актуальность

Робототехника является популярным и эффективным методом для изучения важных областей науки, технологии, конструирования и математики. Доступность микроконтроллеров, удобные среды для программирования, выбор образовательных конструкторов дают возможность реализоваться даже не самым технически заинтересованным детям.

Обучение по дополнительной общеразвивающей программе «Электроника и робототехника» – это один из интереснейших способов изучения компьютерных технологий и программирования. Данная программа подразумевает реализацию большого количества мини-проектов. На этих примерах становятся понятны теоретические знания, приобретенные на уроках физики и информатики.

При обучении по программе «Электроника и робототехника» закладываются основы исследовательской работы и проектного мышления при реализации собственных идей. Обучение по данной программе предусматривает участие в соревнованиях, что в свою очередь помогает узнать и развить характер учащегося. Обучение робототехнике способствует ранней профориентации, успешной реализации будущих инженеров особенно в метапредметной области, на стыке дисциплин.

Ведущей технологией программы является сетевое взаимодействие с МБОУ СОШ №12 им. И.Х.Тхагушева с. Георгиевское Краснодарского края. На базе школы работает центр «Точка роста». Новое материально-техническое оборудование центра позволит легко и эффективно изучить программирование, алгоритмизацию и составляющие современных роботов.

Новизна программы

В современных требованиях к обучению, воспитанию и подготовке детей к труду, важное место отведено формированию активных, творческих сторон личности. Применение робототехники на базе микропроцессоров Arduino, различных электронных компонентов (датчиков и модулей расширения) в учебном процессе формирует инженерный подход к решению задач, дает возможность развития творческого мышления.

Педагогическая целесообразность

Занимаясь любимым делом, учащиеся более активно приобретают новые знания, легче и раньше других определяются с выбором будущей профессии и, как правило, добиваются лучших результатов. Работа в объединении представляет собой творческий, производительный труд, который способствует развитию интеллектуальных способностей учащихся, формированию гражданско-патриотических качеств личности. В процессе занятий у учащихся вырабатываются: привычка к порядку, точности, аккуратности, систематичности; развивается выдержка, терпение, усидчивость; воспитывается умение не отступать перед трудностями; происходит работа над собой, искоренение в себе тех или других недостатков; повышается осознание ценности своей личности, что ведет к росту самоутверждения.

Отличительные особенности

На занятиях по программе «Электроника и робототехника» осуществляется работа с образовательными конструкторами на платформе Arduino.

Практические занятия по программе связаны с использованием вычислительной техники: компьютеров и комплектов Ардуино, а также дополнительных датчиков. Программа ориентирована на применение электротехнических и робототехнических средств в жизни человека.

Программа реализуется в сетевой форме, которая предполагает, что для достижения целей и задач используются материально-технические ресурсы организации-партнера (МБОУ СОШ №12 им. И.Х. Тхагушева с. Георгиевское).

Адресат программы

Учащиеся 11 – 17 лет. В этом возрасте учащиеся способны освоить программу по данному направлению, так как начинает активно развиваться логическая память, творческое воображение, алгоритмическое, операциональное и критическое мышление, и память. Так же они готовы воспринимать и усваивать новую информацию. Развивается способность к обобщённому и абстрактному мышлению. Присутствует нацеленность на результат и мотивация к дальнейшему обучению. Работа в среде программирования позволяет создавать значимый продукт, исходя из интересов, потребностей и возможностей.

Уровень программы, объем и сроки:

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Электроника и робототехника» реализуется на базовом уровне, ее объем составляет 144 часа. Занятия проводятся 2 раз в неделю по 2 учебных часа в день с перерывом 15 минут.

1.2 Цели и задачи программы

Цель - образование учащихся в сфере инновационных технологий на основе конструирования и программирования роботов, их социальной адаптации и самореализации в процессе проектирования собственных проектов.

Задачи

Обучающие:

- ознакомить с основополагающими принципами механики;
- научить основным приемам сборки и программирования робототехнических средств;
- сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования;
- Расширить словарный запас учащихся научными терминами;
- познакомить с правилами безопасной работы с инструментами, необходимыми при конструировании робототехнических средств;
- Способствовать формированию технической и ИКТ грамотности.

Развивающие:

- способствовать развитию творческой инициативы и самостоятельности;
- Формировать умение довести решение задачи до ее завершения в виде работающей модели;
- Формировать умение четко в логической последовательности излагать свои мысли, отстаивать свою позицию, анализировать ошибки и самому находить решение путем логических умозаключений.

Воспитательные:

- Воспитать интерес к образовательному процессу при изучении инновационных технологий;
- Повысить мотивацию учащихся к изобретательству и созданию собственных разработок;
- Воспитать интерес к профессиям в сфере инновационных технологий;
- Воспитать объективную самооценку своих возможностей и достижений в процессе обучения;
- Воспитать позитивные нравственно-этические установки по отношению к сверстникам и старшему поколению;
- Воспитать чувство ответственности за свою деятельность.

1.3 Содержание программы Учебный план

Таблица 1

№	Наименование разделов и тем	Вс его ча со в	Те ор ия	Пр ак ти ка	Форма контроля
1.	Вводное занятие, инструктаж по ТБ 2ч.				
1.1	ТБ и санитарные нормы при работе с компьютером	2	2		Устный опрос
2.	Теоретические основы электротехники 22ч.				

2.1	Электричество, закон Ома	2	1	1	Устный опрос, практическое задание
2.2	Переменный и постоянный ток	2	1	1	Устный опрос, практическое задание
2.3	Печатная и макетная платы, коммутация	2	1	1	Устный опрос, практическое задание
2.4	Резистор, последовательное и параллельное соединение	2	1	1	Устный опрос, практическое задание
2.5	Потенциометр и фоторезистор	2	1	1	Устный опрос, практическое задание
2.6	Диод, выпрямитель	2	1	1	Устный опрос, практическое задание
2.7	Светодиоды, управление цветом	2	1	1	Устный опрос, практическое задание
2.8	Транзистор	2	1	1	Устный опрос, практическое задание
2.9	Конденсатор	2	1	1	Устный опрос, практическое задание
2.10	Основы схемотехники	2	1	1	Устный опрос, практическое задание
2.11	Творческое задание по схемотехнике	2		2	Практическое задание
3.	Аппаратная часть Arduino Uno 18ч.				
3.1	Знакомство с платой Arduino Uno	2	1	1	Устный опрос, практическое задание
3.2	Знакомство с датчиками и моторами	2	1	1	Устный опрос, практическое задание
3.3	Работа с контроллером. Моргание светодиодом	2	1	1	Устный опрос, практическое задание
3.4	Знакомство с основными функциями контроллера	2	1	1	Устный опрос, практическое задание
3.5	Работа с монитором последовательного порта	2		2	Практическое задание
3.6	Подключение радиоэлементов к контроллеру	2		2	Практическое задание
3.7	Подключение радиоэлементов через макетную плату	2		2	Практическое задание
3.8	Платы расширения для котроллера	2	1	1	Устный опрос, практическое задание
3.9	Драйверы моторов и дополнительное питание	2	1	1	Устный опрос, практическое задание
4.	Программирование на C++ в среде Arduino IDE 30ч.				
4.1	Знакомство со средой программирования Arduino IDE	2	1	1	Устный опрос, практическое задание
4.2	Функция программы - аргументы, тело, результат	2	1	1	Устный опрос, практическое задание
4.3	Базовые функции - loop() и setup()	2	1	1	Устный опрос, практическое задание

4.4	Создание пользовательских функций	2		2	
4.5	Переменная, типы переменных	2	1	1	Устный опрос, практическое задание
4.6	Действия над переменными	2		2	Практическое задание
4.7	Работа с массивами	2		2	Практическое задание
4.8	Условный оператор if else	2	1	1	Устный опрос, практическое задание
4.9	Оператор выбора switch()	2	1	1	Устный опрос, практическое задание
4.10	Оператор цикла for(),while()	2	1	1	Устный опрос, практическое задание
4.11	Логические функции	2	1	1	Устный опрос, практическое задание
4.12	Математические функции	2	1	1	Устный опрос, практическое задание
4.13	Строковые функции	2	1	1	Устный опрос, практическое задание
4.14	Двоичная система исчисления, правила перевода	2	1	1	Устный опрос, практическое задание
4.15	Шестнадцатеричная система исчисления, правила перевода	2	1	1	Устный опрос, практическое задание
5.	Простые проекты на Arduino Uno 66ч.				
5.1	Проект «Маячок»	2		2	Практическое задание
5.2	Проект «Маячок с нарастающей яркостью»	2		2	Практическое задание
5.3	Проект «Светильник с управляемой яркостью»	2		2	Практическое задание
5.4	Проект «Ночной светильник»	2		2	Практическое задание
5.5	Проект «Переливающийся светильник»	2		2	Практическое задание
5.6	Проект «Светильник, управляемый по USB»	2		2	Практическое задание
5.7	Проект «Кнопка и светодиод»	2		2	Практическое задание
5.8	Проект «Светофор»	2		2	Практическое задание
5.9	Проект «RGB светодиод»	2		2	Практическое задание
5.10	Проект «Пульсар»	2		2	Практическое задание
5.11	Проект «Бегущий огонек»	2		2	Практическое задание
5.12	Проект «Кнопочный переключатель»	2		2	Практическое задание
5.13	Проект «Кнопочные ковбои»	2		2	Практическое задание
5.14	Проект «Секундомер»	2		2	Практическое задание
5.15	Проект «Терменвокс»	2		2	Практическое задание
5.16	Проект «Мерзкое пианино»	2		2	Практическое задание
5.17	Проект «Комнатный термометр»	2		2	Практическое задание
5.18	Проект «Тестер батареек»	2		2	Практическое задание
5.19	Проект «Перетягивание каната»	2		2	Практическое задание

5.20	Творческий проект	28		28	Практическое задание
6.	Зачеты 4ч.				
6.1	Тест, устный опрос по темам.	2	1	1	Устный опрос, практическое задание
6.2	Сборка и программирование зачетного проекта.	2		2	Практическое задание
7.	Итоговое занятие 2ч.				
7.1	Подведение итогов года. Презентация проекта.	2	1	1	Итоговая аттестация
	Всего:	144	32	112	

Содержание учебно-тематического плана

1. Вводное занятие, инструктаж по ТБ.

Теория: проведение инструктажа по технике безопасности (общая техника безопасности, техника безопасности в классе и с работой на оборудовании), историческая справка об информатике, робототехнике и электронике. Знакомство с планом работы, демонстрация готовых моделей технических объектов, демонстрация работы в среде программирования Arduino IDE.

2. Теоретические основы электротехники.

Теория: знакомство с понятиями электричество, закон Ома, переменный и постоянный ток, печатная и макетная платы, коммутация; изучение свойств радиоэлементов.

Практика: ознакомление учащихся с набором радиоэлементов и их свойствами; создание и подключение электрических цепей.

3. Аппаратная часть Arduino Uno.

Теория: знакомство с платой Arduino Uno, изучение ее свойств, знакомство с основными функциями контроллера; подключение радиоэлементов к контроллеру; использования монитора последовательного порта контроллера.

Практика: сборка учащимися элементарных электрических схем на контроллере Arduino UNO.

4. Программирование на C++ в среде Arduino IDE.

Теория: знакомство с языком программирования C++ в среде Arduino IDE, изучение базовых элементов языка программирования при работе с контроллером Arduino UNO, загрузка и отладка созданной программы.

Практика: программирование контроллера Arduino UNO в среде Arduino IDE на языке программирования C++. Создание простых схем управления.

5. Простые проекты на Arduino Uno.

Теория: изучение создания проектов на базе контроллера Arduino UNO; изучение способов подключения и управления контроллером и помощью простых радиоэлементов.

Практика: создание простых проектов на базе контроллера Arduino UNO используя различные сочетания радиоэлементов и программирования контроллера для работы с ними. Творческие задания.

6. Зачеты. *Теория:* устный опрос по темам: электротехника, робототехника, конструирование, программирование.

Практика: сборка и программирование зачетного проекта.

7. Итоговое занятие.

Теория: Разбор и анализ пройденного материала. Основные достижения и недостатки. Подготовка к выставке.

Практика: Оформление выставочных стендов. Обсуждение представленных экспонатов. Подведение итогов.

1.4 Планируемый результат

Предметные результаты:

- Обучатся основным приемам сборки и программирования робототехнических средств на базе микроконтроллера Ардуино;
- Приобретут общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования;
- Обучатся основам языка программирования C++ на основе среды программирования Arduino IDE;
- Получат базовые знания в области физики электричества, электротехники и схемотехники.

Личностные результаты:

- Повысится интерес к образовательному процессу при изучении инновационных технологий;
- Повысится мотивация учащихся к изобретательству и созданию собственных разработок;
- Повысится интерес к профессиям в сфере инновационных технологий;
- Создастся объективная самооценка своих возможностей и достижений в процессе обучения;
- Появятся позитивные нравственно-этические установки по отношению к сверстникам и старшему поколению;
- Появится чувство ответственности за свою деятельность.

Метапредметные результаты:

- Учащиеся разовьют познавательную активность в сфере инновационных технологий;
- У учащихся появиться чувство технического вкуса;
- Разовьются основы инженерного мышления, навыки конструирования, программирования и эффективного использования кибернетических систем;
- Разовьется сосредоточенность и целеустремленность в работе с высокоточным оборудованием;
- Разовьется мелкая моторика, внимательность и аккуратность;

- Разовьется самостоятельность и самоконтроль при реализации проектов. Способность работать в коллективе, умение оказывать поддержку в реализации чужих идей и взаимодействие для достижения общих целей.

РАЗДЕЛ 2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ, ВКЛЮЧАЮЩИЙ ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ

2.1 Календарный учебный график

Таблица 2

П/п	Дата	Тема занятия	Кол-во часов	Время проведения занятия	Форма занятия	Место проведения	Форма контроля
1.		ТБ и санитарные нормы при работе с компьютером	2		Комбинированное занятие	МБОУ ДО СЮТ	Устный опрос
2.		Электричество, закон Ома	2		Комбинированное занятие	МБОУ ДО СЮТ	Устный опрос
3.		Переменный и постоянный ток	2		Комбинированное занятие	МБОУ ДО СЮТ	Устный опрос
4.		Печатная и макетная платы, коммутация	2		Комбинированное занятие	МБОУ ДО СЮТ	Устный опрос
5.		Резистор, последовательное и параллельное соединение	2		Комбинированное занятие	МБОУ ДО СЮТ	Устный опрос
6.		Потенциометр и фоторезистор	2		Комбинированное занятие	МБОУ ДО СЮТ	Устный опрос
7.		Диод, выпрямитель	2		Комбинированное занятие	МБОУ ДО СЮТ	Устный опрос
8.		Светодиоды, управление цветом	2		Комбинированное занятие	МБОУ ДО СЮТ	Устный опрос
9.		Транзистор	2		Комбинированное занятие	МБОУ ДО СЮТ	Устный опрос
10.		Конденсатор	2		Комбинированное занятие	МБОУ ДО СЮТ	Устный опрос
11.		Основы схемотехники	2		Комбинированное занятие	МБОУ ДО СЮТ	Устный опрос
12.		Творческое задание по схемотехнике	2		Практическое занятие	МБОУ ДО СЮТ	Устный опрос
13.		Знакомство с платой	2		Комбинир	МБОУ	Устный

		Arduino Uno			ованное занятие	СОШ №12	опрос
14.		Знакомство с датчиками и моторами	2		Комбинир ованное занятие	МБОУ СОШ №12	Устный опрос
15.		Работа с контроллером. Моргание светодиодом	2		Комбинир ованное занятие	МБОУ СОШ №12	Устный опрос
16.		Знакомство с основными функциями контроллера	2		Комбинир ованное занятие	МБОУ СОШ №12	Устный опрос
17.		Работа с монитором последовательного порта	2		Практиче ское занятие	МБОУ СОШ №12	Устный опрос, практиче ское задание
18.		Подключение радиоэлементов к контроллеру	2		Практиче ское занятие	МБОУ СОШ №12	Устный опрос, практиче ское задание
19		Подключение радиоэлементов через макетную плату	2		Практиче ское занятие	МБОУ СОШ №12	Практиче ское задание
20		Платы расширения для котроллера	2		Комбинир ованное занятие	МБОУ СОШ №12	Устный опрос
21		Драйверы моторов и дополнительное питание	2		Комбинир ованное занятие	МБОУ СОШ №12	Устный опрос
22		Знакомство со средой программирования Arduino IDE	2		Комбинир ованное занятие	МБОУ СОШ №12	Устный опрос
23		Функция программы - аргументы, тело, результат	2		Комбинир ованное занятие	МБОУ СОШ №12	Устный опрос
24		Базовые функции - loop() и setup()	2		Комбинир ованное занятие	МБОУ СОШ №12	Устный опрос
25		Создание пользовательских функций	2		Практиче ское занятие	МБОУ СОШ №12	Устный опрос
26		Переменная, типы переменных	2		Комбинир ованное занятие	МБОУ СОШ №12	Устный опрос, практиче ское задание

27		Действия над переменными	2		Практическое занятие	МБОУ СОШ №12	Практическое задание
28		Работа с массивами	2		Практическое занятие	МБОУ СОШ №12	Устный опрос, практическое задание
29		Условный оператор if else	2		Комбинированное занятие	МБОУ СОШ №12	Устный опрос
30		Оператор выбора switch()	2		Комбинированное занятие	МБОУ СОШ №12	Устный опрос
31		Оператор цикла for(),while()	2		Комбинированное занятие	МБОУ СОШ №12	Устный опрос
32		Логические функции	2		Комбинированное занятие	МБОУ СОШ №12	Устный опрос
33		Математические функции	2		Комбинированное занятие	МБОУ СОШ №12	Устный опрос
34		Строковые функции	2		Комбинированное занятие	МБОУ СОШ №12	Устный опрос
35		Двоичная система исчисления, правила перевода	2		Комбинированное занятие	МБОУ СОШ №12	Устный опрос
36		Шестнадцатеричная система исчисления, правила перевода	2		Комбинированное занятие	МБОУ СОШ №12	Устный опрос
37		Проект «Маячок»	2		Практическое занятие	МБОУ СОШ №12	Практическое задание
38		Проект «Маячок с нарастающей яркостью»	2		Практическое занятие	МБОУ СОШ №12	Практическое задание
39		Проект «Светильник с управляемой яркостью»	2		Практическое занятие	МБОУ СОШ №12	Практическое задание
40		Проект «Ночной светильник»	2		Практическое занятие	МБОУ СОШ №12	Практическое задание
41		Проект «Переливающийся светильник»	2		Практическое занятие	МБОУ СОШ №12	Практическое задание
42		Проект «Светильник,	2		Практическое	МБОУ	Практическое

		управляемый по USB»			ское занятие	СОШ №12	ское задание
43		Творческий проект	2		Практическое занятие	МБОУ ДО СЮТ	Практическое задание
44		Проект «Кнопка и светодиод»	2		Практическое занятие	МБОУ СОШ №12	Практическое задание
45		Творческий проект	2		Практическое занятие	МБОУ ДО СЮТ	Практическое задание
46		Проект «Светофор»	2		Практическое занятие	МБОУ СОШ №12	Практическое задание
47		Творческий проект	2		Практическое занятие	МБОУ ДО СЮТ	Практическое задание
48		Проект «RGB светодиод»	2		Практическое занятие	МБОУ СОШ №12	Практическое задание
49		Творческий проект	2		Практическое занятие	МБОУ ДО СЮТ	Практическое задание
50		Проект «Пульсар»	2		Практическое занятие	МБОУ СОШ №12	Практическое задание
51		Творческий проект	2		Практическое занятие	МБОУ ДО СЮТ	Практическое задание
52		Проект «Бегущий огонек»	2		Практическое занятие	МБОУ СОШ №12	Практическое задание
53		Творческий проект	2		Практическое занятие	МБОУ ДО СЮТ	Практическое задание
54		Проект «Кнопочный переключатель»	2		Практическое занятие	МБОУ СОШ №12	Практическое задание
55		Творческий проект	2		Практическое занятие	МБОУ ДО СЮТ	Практическое задание
56		Проект «Кнопочные ковбои»	2		Практическое занятие	МБОУ СОШ №12	Практическое задание
57		Творческий проект	2		Практическое занятие	МБОУ ДО СЮТ	Практическое задание
58		Проект «Секундомер»	2		Практическое	МБОУ СОШ	Практическое

					занятие	№12	задание
59		Творческий проект	2		Практическое занятие	МБОУ ДО СЮТ	Практическое задание
60		Проект «Терменвокс»	2		Практическое занятие	МБОУ СОШ №12	Практическое задание
61		Творческий проект	2		Практическое занятие	МБОУ ДО СЮТ	Практическое задание
62		Проект «Мерзкое пианино»	2		Практическое занятие	МБОУ СОШ №12	Практическое задание
63		Творческий проект	2		Практическое занятие	МБОУ ДО СЮТ	Практическое задание
64		Проект «Комнатный термометр»	2		Практическое занятие	МБОУ СОШ №12	Практическое задание
65		Творческий проект	2		Практическое занятие	МБОУ ДО СЮТ	Практическое задание
66		Проект «Тестер батареек»	2		Практическое занятие	МБОУ СОШ №12	Практическое задание
67		Творческий проект	2		Практическое занятие	МБОУ ДО СЮТ	Практическое задание
68		Проект «Перетягивание каната»	2		Практическое занятие	МБОУ СОШ №12	Практическое задание
69		Творческий проект	2		Практическое занятие	МБОУ ДО СЮТ	Практическое задание
70		Тест, устный опрос по темам.	2		Проверочное занятие	МБОУ ДО СЮТ	Тест
71		Сборка и программирование зачетного проекта.	2		Практическое занятие	МБОУ СОШ №12	Практическое задание
72		Подведение итогов года. Презентация проекта.	2		Итоговое занятие	МБОУ СОШ №12	Выставка
		ИТОГО	144				

2.2 Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение

Характеристика помещения для проведения занятий по программе «Электроника и робототехника» соответствует СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи». Учебное помещение МБОУ ДО СЮТ г. Туапсе для занятий по программе расположено в цокольном этаже многоквартирного жилого дома, по адресу: г. Туапсе, ул. Звездная, 28. Учебное помещение (учебный класс) МБОУ СОШ №12 им. И.Х. Тхагушева с. Георгиевское расположено по адресу: с. Георгиевское, 8-ая Гвардейская, д.22.

Перечень оборудования, инструментов и материалов: столы ученические, стулья ученические, стеллажи для ученических пособий и выставочных работ, ноутбук DELL, ПК Acer Aspire XC-830.

Кадровое обеспечение

Для реализации программы «Электроника и робототехника» педагог дополнительного образования должен иметь высшее или среднее педагогическое образование. Требования к педагогическому стажу работы и квалификационной категории педагога не предъявляются. В обязанности педагога дополнительного образования входит систематическое повышение своей профессиональной квалификации. Программу реализует педагог дополнительного образования Новикова Людмила Анатольевна.

Основными направлениями деятельности педагога, являются:

- организация деятельности учащихся, направленной на освоение дополнительной общеобразовательной программы;
- организация досуговой деятельности учащихся;
- обеспечение взаимодействия с родителями (законными представителями) учащихся, осваивающих дополнительную общеобразовательную программу, при решении задач обучения, развития и воспитания;
- педагогический контроль и оценка освоения дополнительной общеобразовательной программы;
- разработка программно-методического обеспечения реализации дополнительной общеобразовательной программы. Педагог должен владеть технологиями работы с одаренными учащимися, технологиями работы в условиях реализации программ инклюзивного образования, умением работать с учащимися, имеющими проблемы в развитии.

2.3 Формы аттестации

Формы контроля знаний, умений учащихся

При реализации программы используются следующие формы контроля проверки знаний учащихся.

Традиционные: устный опрос в виде фронтальной и индивидуальной проверки знаний; самостоятельная работа; практическая работа, тестирование; выставки; конкурсы.

Нетрадиционные: решение кроссвордов; викторин; защита творческих работ или проектов. Индивидуальный опрос учащегося с устным комментарием товарища, опрос-игра «Спроси- отвечай», опрос по цепочке всех учащихся, конкурс на лучший ответ-вывод по изученной теме.

Формы контроля могут быть индивидуальные и групповые: блицтурнир, персональная выставка, соревнование, творческий конкурс, защита творческой идеи, презентация сувенирной лавки, открытое итоговое занятие, эстафета творческих дел, город мастеров.

Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов

Предусмотренная по программе диагностика позволяет учитывать сформированные осознанные теоретические и практические знания, умения и навыки учащихся, осуществляется в ходе следующих форм работы: решение тематических задач, тестовых заданий, демонстрация практических знаний и умений на занятиях, индивидуальные беседы, опросы, выполнение практических работ, реализация и защита мини-проектов и проектов.

Для проверки эффективности и качества реализации программы обязательными являются следующие виды контроля и формы отслеживания результатов.

Виды контроля включают:

Входной контроль: проводится первичное тестирование (сентябрь) с целью определения уровня заинтересованности по данному направлению и оценки общего кругозора учащихся.

Промежуточная аттестация (мониторинг): проводится в середине учебного года (декабрь). По его результатам, при необходимости, осуществляется коррекция учебно-тематического плана.

Итоговая аттестация (мониторинг): проводится в конце каждого учебного года (май). Позволяет оценить результативность обучения учащихся.

Наряду с обучающими задачами, программа «Электроника и робототехника» призвана решать и воспитательные. В образовательном процессе функционирует воспитательная система, которая создает особую ситуацию развития коллектива учащихся, стимулирует, обогащает и дополняет их деятельность.

Общим итогом реализации программы «Электроника и робототехника» является формирование ключевых компетенций учащихся.

2.4 Оценочные материалы

Контроль предметных компетенций (теоретических знаний и практических умений, и навыков) осуществляется с помощью карт сформированных предметных компетенций. Карта универсальная, может использоваться по любому вектору программы. Заполняется педагогом два раза в год исходя из ожидаемых результатов реализации программы.

**Мониторинговая карта результатов воспитательно-образовательного
процесса учащихся программы «Электроника и робототехника»
2021-2022 учебный год**

Педагог – Новикова Людмила Анатольевна.

Этапы аттестации:

I. Промежуточный этап.

Цель: определение уровня подготовки учащихся в середине цикла обучения.

II. Итоговый этап.

Цель: подведение итогов завершающегося года обучения.

Задачи, решаемые при проведении итоговой аттестации:

- анализ результатов обучения;
- оценка успешности усвоения учащимися образовательной программы;
- самооценка эффективности деятельности педагога.

Таблица 3

П\п	Ф.И.О. учащегося	Показатели ЗУН								Аттестационный уровень.
		Знание терминов, правил использования оборудования и способов программирования.		Знание и владение различными видами техниками программирования.		Создание своих проектов владение приемами программирования.		Коммуникативность.		
		I	II	I	II	I	II	I	II	
1.										
2.										
...										
Всего	С высоким уровнем									
	Со средним уровнем									
	С низким уровнем									

Критерии оценивания

Таблица 4

Мониторинг результатов, оцениваемых методом наблюдения	Критерии оценки перечисленных показателей		
	высокий уровень (+)	средний уровень (*)	низкий уровень (-)
Знание терминов, правил использования оборудования и способов программирования.	Знает и употребляет специальную терминологию, быстро подбирает части кода	Недостаточно быстро запоминает материал, знания даются с трудом, часто прибегает к помощи педагога.	Совсем не владеет терминологией, не знает элементы программы и способы их

	конструктора для спрайтов.		соединения.
Знание и владение различными видами техниками программирования.	Быстро усваивает материал, может применять две и более техник в работе. Может оказать помощь другим учащимся.	Медленно усваивает, может применять только одну технику программирования. Усвоил минимальный набор приемов, методов работы с различными элементами конструкции.	Работа дается с трудом; постоянно прибегает к помощи педагога.
Создание своих проектов владение приемами программирования.	Легко создает свои проекты, хорошо владеет приемами программирования.	Плохо представляет, где и как можно применить выполненную программы; советуется с педагогом. Знает основные элементы и принципы программирования.	Плохо представляет конечный результат, не может работать без помощи педагога.
Коммуникативность.	Легко идет на контакт со взрослыми и детьми; легко использует помощь руководителя; участвует во всех массовых мероприятиях.	Легко идет на контакт со взрослыми; принимает помощь педагога; умеет устанавливать дружеские отношения со сверстниками, но бывают разногласия; в массовых мероприятиях участвует не всегда.	На контакт с детьми идет тяжело, предпочитает уединиться; не принимает помощь взрослого, не умеет работать под руководством, конфликтует с детьми, в коллективных играх и массовых мероприятиях не участвует.

2.5 Методические материалы

Методика преподавания включает разнообразные формы, методы и приемы обучения и воспитания. Обоснованность применения различных методов обусловлена тем, что нет ни одного универсального метода для решения разнообразных творческих задач.

Особенности организации образовательного процесса.

Работа по программе педагога с учащимися производится в очной или дистанционной форме. Также возможна реализация программы в условиях сетевого взаимодействия с образовательными организациями, при наличии материально-технического оснащения.

Методы обучения.

Методы обучения, применяемые в реализации программы «Электроника и робототехника», можно систематизировать на основе источника получения знания:

- словесные: рассказ, объяснение, беседа, дискуссия;
- наглядные: демонстрация дидактических материалов, видеофильмов; компьютерные игры.
- практические: работа с аудио- и видеоматериалами, тематические экскурсии, интернет-экскурсии, тренинги, участие в мероприятиях.

Вместе с традиционными методами на занятиях спешно используются активные методы обучения: мозговой штурм, моделирование, метод проектов, метод эвристических вопросов, игровые ситуации.

Выбор методов обучения зависит от дидактических целей, от характера содержания занятия, от уровня развития детей.

Формы организации образовательного процесса.

Занятия проводятся с использованием различных *форм организации учебной деятельности* (групповая, фронтальная, индивидуальная, индивидуальная дистанционная, групповая дистанционная).

Разнообразные формы обучения и типы занятий создают условия для развития познавательной активности, повышения интереса детей к обучению.

Формы организации учебного занятия.

В ходе реализации программы используются разнообразные типы занятий: изучение новой информации, занятия по формированию новых умений, обобщение и систематизация изученного, практическое применение знаний, умений, комбинированные занятия, контрольно-проверочные занятия.

Педагог вправе применять любую из доступных форм организации учебного занятия: беседа, выставка, защита проектов, игра, конкурс, конференция, круглый стол, лекция, мастер-класс, «мозговой штурм», наблюдение, открытое занятие, практическое занятие, презентация, творческая мастерская.

К участию в конкурсах привлекаются родители (законные представители) учащихся, с целью укрепления семейных отношений.

Использование здоровьесберегающих технологий в реализации программы

Таблица 5

Виды Здоровьесберегающих педагогических технологий	Условия проведения	Особенности методики проведения	Ответственный
Технологии сохранения и стимулирования здоровья			
Динамические паузы	Во время занятий 2-5 мин., по мере утомляемости	Рекомендуется для всех учащихся в качестве	Педагог

	учащихся.	профилактики утомления. Могут включать в себя элементы гимнастики для глаз, дыхательной гимнастики и других.	
Гимнастика пальчиковая	Индивидуально либо с группой	Рекомендуется всем учащимся, особенно с речевыми проблемами. Проводится в любой удобный отрезок времени (в любое удобное время) во время занятия.	Педагог
Гимнастика для глаз	По 1-2 мин. Во время работы за компьютером в зависимости от интенсивности зрительной нагрузки.	Рекомендуется использовать наглядный материал, показ педагога.	Педагог
Гимнастика, бодрящая	В средней и заключительной части занятия	Видео-разминки.	Педагог
Гимнастика, корректирующая	В средней и заключительной части занятия	Форма проведения зависит от поставленной задачи и контингента детей	Педагог

Дидактические материалы

- сборник тестов и заданий для диагностики результативности реализации программы;
- печатные пособия - таблицы, плакаты, фотографии; видеофильмы, мультимедийные материалы, компьютерные программные средства;
- разработки занятий в рамках программы;
- комплекс физминуток;
- методическая и учебная литература;
- Интернет-ресурсы.

Список литературы

Для педагога:

1. Федеральный закон от 29.12.2012 N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
2. Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».
3. Краевые методические рекомендации по проектированию дополнительных общеобразовательных программ (2020 г.).
4. Блум Дж. Изучаем Arduino СПб: «БВХ-Петербург», 2018;
5. Ярнольд С. Arduino для начинающих. М: Эксмо, 2017 с.256;
6. Веницкий Ю.А., Григорьев А.Т. Scratchи Arduino для юных программистов и конструкторов. СПб: «БВХ-Петербург», 2018;
7. Мобильные роботы на базе Arduino. СПб: «БВХ-Петербург», 2017;
8. Микропроцессорное управление технологическим оборудованием микроэлектроники: Учеб. пособие А.А.Сазонов, Р.В.Корнилов, Н. П. Кохан и др.; Под ред. А. А. Сазонова.—М.: Радио и связь, 1988;
9. Микропроцессорные системы автоматического управления. В. А. Бесекерский, Н. Б. Ефимов, С. И. Зиятдинов и др.; Под общ. ред. В. А. Бесекерского. —Ленинград, издательство Машиностроение. Ленингр. отделение, 1988

Для учащихся и родителей:

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

Интернет ресурсы:

1. <https://sites.google.com/site/arduino4life/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.
5. <http://edurobots.ru> Занимательная робототехника.
6. <http://lesson.iarduino.ru> Практические уроки Arduino.

7. <http://zelectro.cc> Сообщество радиолюбителей (Arduino). Уроки, проекты, статьи и др.
8. <http://cxem.net> Сайт по радиоэлектронике и микроэлектронике.
9. <http://arduino-project.net/> Видео уроки, библиотеки, проекты, статьи, книги, приложения на Android.
10. <http://maxkit.ru/> Видео уроки, скетчи, проекты Arduino.
11. <http://arduino-diy.com> Все для Arduino. Датчики, двигатели, проекты, экраны.
12. <http://www.robo-hunter.com> Сайт о робототехнике и микроэлектронике.
13. <http://boteon.com/blogs/obuchayuschie-lekcii-po-arduino/uroki-po-arduino-oglavlenie.html?> Уроки по Arduino.
14. <http://arduinookit.blogspot.ru/> Arduino-проекты. Уроки, программирование, управление и подключение.
15. <http://kazus.ru/shemes/showpage/0/1192/1.html> Электронный портал. Новости, схемы, литература, статьи, форумы по электронике.
16. <http://www.radioman-portal.ru/36.php> Портал для радиолюбителей. Уроки, проекты Arduino.
17. <http://www.ladyada.net/learn/arduino/> уроки, инструкция по Arduino.
18. <http://witharduino.blogspot.ru/> Уроки Arduino.
19. <http://arduino.ru/Reference> Проекты, среда программирования Arduino.
20. <http://a-bolshakov.ru/index/0-164> Видеоуроки, проекты, задачи.
21. <http://arduino-tv.ru/catalog/tag/arduino> Проекты Arduino.
22. http://herozero.do.am/publ/electro/arduino/arduino_principialnye_skhemy_i_uroki/4-1-0-32 Принципиальные схемы и уроки Arduino.
23. <http://interkot.ru/blog/robototechnika/okonnoe-upravlenie-sistemoy-arduino/> студия инновационных робототехнических решений. Уроки, проекты.