

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 «31» сентября 2022 г.
Протокол № 4



УТВЕРЖДАЮ

Директор МБОУ ДО СЮТ г. Туапсе

Н.С. Логинова Н.С. Логинова

2022 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ

«ТЕХНО ПРОГРАММИРОВАНИЕ (ARDUINO)»

Уровень программы: базовый

Срок реализации программы: 1 год (144 часа:64/80)

Возрастная категория: 8-14 лет

Состав группы: 10-12 человек

Форма обучения: очная

Вид программы: модифицированная

Программа реализуется на основе персонифицированного
финансирования дополнительного образования детей

ID-номер Программы в Навигаторе: 32145

Автор-составитель:

педагог дополнительного образования

Логинова Стелла Руслановна

г. Туапсе, 2022

СОДЕРЖАНИЕ

Раздел 1. Комплекс основных характеристик образования: объём, содержание, планируемый результат	3
1.1 Пояснительная записка	3
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	11
2.1 Календарный учебный график	11
2.2 Условия реализации программы	16
2.3 Формы аттестации	17
2.4 Оценочные материалы	18
2.5 Методические материалы	19
2.5.1. Финансовая грамотность	21
2.5.2. Профессиональная ориентация	23
2.5.3. Воспитательная работа.....	23
Список литературы	25
Приложение 1	27

Раздел 1. Комплекс основных характеристик образования: объём, содержание, планируемый результат

1.1 Пояснительная записка

Направленность.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Техно программирование (Arduino)» имеет техническую направленность. Содержание программы знакомит учащихся с электронным конструктором «Матрешка Z» на платформе Arduino.

Программа является первым шагом в процессе знакомства учащихся с основами электро и радиотехники, электроники и робототехники, а также ориентирует учащихся на выбор профессии.

На практических занятиях учащиеся работают с комплектами Ардуино (базовые и расширенные), оснащенные микропроцессором Arduino Uno ATmega 328p с помощью данного набора учащийся может создать проект и запрограммировать его на выполнение определенных функций.

Командная работа над практическими заданиями способствует глубокому изучению составляющих современных роботов, а визуальная программная среда позволит легко и эффективно изучить алгоритмизацию и программирование. Дополнительным преимуществом изучения данной программы является создание команды единомышленников и ее участие в конкурсах по робототехнике, что значительно усиливает мотивацию учеников к получению знаний.

В настоящее время, робототехника и компьютеризация учить ребенка решать задачи с помощью автоматов и алгоритмов, которые он сам может спроектировать и воплотить его в реальной модели, т.е. непосредственно сконструировать и запрограммировать. Кроме этого, дети получают дополнительное образование в области физики, механики, электроники и информатики.

Актуальность.

Актуальность данной программы связана с высокой потребностью современного рынка труда в высококвалифицированных инженерно-технических кадрах. Это связано со стремительным развитием передовых технологий в области науки и техники. Робототехника позволяет учащимся развить интерес к школьным дисциплинам и применить на практике сведения из математики, физики и информатики, что в дальнейшем поможет им определиться с выбором профессиональной направленности.

Новизна программы.

Новизна программы заключается в том, что учащимися на практике рассматривается процесс проектирования и изготовления роботизированных систем. Учащиеся постигают принципы работы радиоэлектронных компонентов, электронных схем и датчиков. На доступном уровне изучаются основы робототехники и микроэлектроники, иллюстрируется применение

микроконтроллеров в быту и на производстве. Учащиеся с помощью простейших моделей наглядно поймут принципы и основы физики.

Педагогическая целесообразность.

При обучении учащихся обеспечена взаимосвязь воспитания, обучения и развития. Происходит освоение знаний об основах механики, конструирования и программирования, робототехники; о методах проектирования и проведения исследований; о методах сбора, анализа и обработки информации. Освоение знаний сочетается с овладением умений применять эти знания для создания моделей реальных объектов и процессов; навыком логического мышления, умением творчески решать различные задачи, предъявлять итог собственной работы при ее презентации. Все это приводит к развитию познавательного интереса, творческих и интеллектуальных способностей учащихся, образного технического мышления, умения использовать в речи технические термины, способности выражать свою мысль, воспитывает у ребят основы навыков работы в группах и командах, культуре общения.

Отличительные особенности программы.

Отличительная особенность от других программ дополнительного образования заключается в том, что состоит из проектов, расположенных по сложности изучаемого материала и увеличением доли практических занятий. 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. А также применение среды программирования C++.

Адресат программы.

Возраст учащихся 8 – 14 лет. В этом возрасте учащиеся способны освоить программу по данному направлению, так как активно начинают развиваться: логическая память, творческое воображение, алгоритмическое, критическое мышление, и память. Так же, дети готовы воспринимать и усваивать новую информацию. Развивается способность к обобщённому и абстрактному мышлению. Учащиеся так же смогут осознанно подходить к делу. Присутствует нацеленность на результат и мотивация к дальнейшему обучению. Работа в среде программирования позволяет создавать значимый продукт, исходя из интересов, потребностей и возможностей.

Принимаются дети, имеющие начальные знания в этой области. Медицинские противопоказания отсутствуют. По данной программе, также, могут заниматься учащиеся с ограниченными возможностями здоровья. Для данной категории учащихся разрабатывается индивидуальный образовательный маршрут, который планируется по форме (приложение 1).

Набор в объединение производится по желанию учащихся и в соответствии с положением «О порядке приема, перевода, отчисления, восстановления и учета движения учащихся МБОУ ДО СЮТ г. Туапсе». Состав группы постоянный, разновозрастной. Группы формируются в количестве 10-12 человек.

Уровень программы, объем и сроки.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Техно программирование (Arduino)» реализуется на базовом уровне, ее объем составляет 144 часа (64 часа – 1-ое полугодие, 80 часов – 2-ое полугодие). Занятия проводятся 2 раз в неделю по 2 учебных часа в день с перерывом 15 минут.

Форма обучения.

Форма обучения «Техно программирование (Arduino)» - очная. В процессе занятий сочетаются индивидуальная, групповая и коллективная формы работы.

Особенности организации образовательного процесса.

Программа может реализовываться в разновозрастных группах через систему учебного материала и контрольных заданий двух уровней сложности;

- при комплектовании учебных групп учитываются возрастные и индивидуальные особенности учащихся;
- программа предусматривает возможность выбора учащимся содержания образования, режима и темпа обучения, с учетом их потребностей и возможностей через построение индивидуального образовательного маршрута;
- при реализации программы соблюдается организационная система проведения инструктажей по технике безопасности и охране труда, система бесед о необходимости соблюдения правил поведения в учреждении.

1.2 Цели и задачи программы

Цель – создание условий для формирования познавательного интереса учащегося и овладения им основами робототехники и программирования.

Обучающие задачи:

- познакомить с основополагающими принципами механики;
- сформировать умение собирать модель по электронным инструкциям;
- сформировать умение подходить к решению любой задачи творчески;
- расширить словарный запас учащихся научными терминами;
- способствовать формированию технической и ИКТ грамотности.

Метапредметные задачи:

- развивать моторные навыки учащихся, пространственное воображение, образное мышление, внимание, фантазию, созидательные способности;
- сформировать умение довести решение задачи до ее завершения в виде работающей модели;
- сформировать умение четко в логической последовательности излагать свои мысли, отстаивать свою позицию, анализировать ошибки и самому находить решение путем логических умозаключений.

Личностные задачи:

- воспитывать чувство ответственности за результаты своего труда;
- сформировать установки на позитивную социальную деятельность в информационном обществе, на недопустимости действий, нарушающих правовые, этические нормы работы с информацией;

- способствовать развитию коммуникативных умений и навыков учащихся.

1.3 Содержание программы Учебный план

Таблица 1

№ п/п	Наименование раздела/модуля, темы	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
Модуль 1 (1-ое полугодие)					
Раздел 1. Инструктаж по ТБ. Общий обзор курса 2ч.					
1.1	Инструктаж по ТБ. Общий обзор курса. Знакомство с понятием 3D-принтер, для чего он нужен и с чем его «едят»? Техника безопасности с 3D-принтером.	2	2	-	Устный опрос
Раздел 2. Знакомство с платформой Arduino 36ч.					
2.1	Знакомство с Arduino Uno. Как убить ардуино? Вредные советы	2	1	1	Устный опрос
2.2	Быстрая сборка схем на беспаячных макетных платах.	2	-	2	Устный опрос, практическая работа
2.3	Особенности подключения устройств у Arduino. Как подключить аналоговый датчик к Arduino.	2	-	2	Устный опрос
2.4	Подключаем двигатель постоянного тока и сервопривод к Arduino.	2	1	1	Устный опрос, практическая работа
2.5	Arduino и нагрузка 220 вольт.	2	1	1	Практическое задание
2.6	Теоретические основы электричества. Виды соединений элементов электрической цепи.	2	1	1	Устный опрос, практическая работа
2.7	Знакомство со средой программирования. Логические переменные и конструкции	2	1	1	Устный опрос, практическая работа
2.8	Аналоговые и цифровые входы и выходы. Принципы их использования	4	3	1	Практическое задание

2.9	Сенсоры. Датчики Arduino	6	3	3	Устный опрос
2.10	Работа в программе Blender. Основы, принципы работы в ней и её алгоритм.	4	1	3	Устный опрос, практическое задание
2.11	Разработка в программе Blender брелка с надписью «Arduino».	4	2	2	Устный опрос
2.12	Печать на 3D-принтере. Особенности работы с ним. Как установить градиент. Выбрать подходящую температуру. Правила работы с ним.	4	1	3	Устный опрос, практическое задание
Раздел 3. Знакомство с комплектацией Arduino Uno 30ч					
3.1	Быстрая сборка схем. Пример использования макетной платы.	4	2	2	Устный опрос, практическое задание
3.2	Резистор	2	1	1	Устный опрос, практическое задание
3.3	Открытый урок «Инвертирующий триггер Шмитта SN74НС14N»	2	1	1	Устный опрос, практическое задание
3.4	Примеры резистивных датчиков	4	1	3	Устный опрос, практическое задание
3.5	Диод. Виды диодов.	2	1	1	Устный опрос, практическое задание
3.6	Светодиод.	2	1	1	Устный опрос, практическое задание
3.7	Семисегментный индикатор	2	1	1	Устный опрос, практическое задание
3.8	Тактовая кнопка.	2	1	1	Устный опрос, практическое задание
3.9	Биполярный транзистор. Полевой транзистор.	2	1	1	Устный опрос, практическое задание
3.10	Широтно-импульсная модуляция.	4	3	1	Устный опрос, практическое задание
Модуль 2 (2-ое полугодие)					
3.11	Конденсатор.	2	1	1	Устный опрос, практическое задание
3.12	Пьезодинамик.	2	1	1	Устный опрос, практическое задание
Раздел 4. Реализация проектов 76ч.					
4.1	Проекты «Маячок»	2	1	1	Практическое задание
4.2	Проект «Маячок с нарастающей яркостью»	4	2	2	Практическое задание

4.3	Проект «Терменвокс»	4	2	2	Практическое задание
4.4	Проект «Ночной светильник»	4	2	2	Практическое задание
4.5	Проект «Бегущий огонек»	4	2	2	Практическое задание
4.6	Проект «Пульсар»	4	2	2	Практическое задание
4.7	Проект «Мерзкое пианино»	4	2	2	Практическое задание
4.8	Открытый урок «Проект «Кнопочные ковбой»	4	2	2	Устный опрос, практическое задание
4.9	Проект «Секундомер»	4	2	2	Практическое задание
4.10	Проект «Комнатный термометр»	4	2	2	Практическое задание
4.11	Проект «Метеостанция»	4	2	2	Практическое задание
4.12	Проект «Тестер батареек»	4	2	2	Практическое задание
4.13	Проект «Перетягивание каната»	4	2	2	Практическое задание
4.14	Разработка в программе Blender прототипа проекта «Маячок». Печать.	6	2	4	Практическое занятие
4.15	Разработка в программе Blender прототипа проекта «Терменвокс». Печать.	6	2	4	Практическое занятие
4.16	Разработка в программе Blender деталей «Биполярный резистор», «Пьезодинамик». Печать на 3D-принтере.	8	2	6	Практическое занятие
4.17	Подготовка собственных проектов.	4	-	4	Практическое занятие
4.18	Итоговое занятие. Защита проекта.	2	1	1	Защита проекта
Всего:		144	64	80	

Содержание учебно-тематического плана

Раздел 1. Инструктаж по ТБ. Общий обзор курса.

Теория: Инструктаж по ТБ. Общий обзор курса. Знакомство с понятием 3D-принтер, для чего он нужен и с чем его «едят»? Техника безопасности с 3D-принтером.

Раздел 2. Знакомство с платформой Arduino.

Теория: Знакомство с платой Arduino Uno. Быстрая сборка схем на беспаячных макетных платах. Особенности подключения устройств у Arduino. Как подключить аналоговый датчик к Arduino. Подключаем двигатель

постоянного тока и сервопривод к Arduino. Arduino и нагрузка 220 вольт. Как убить ардуино? Вредные советы. Формирование сигнала постоянного напряжения. Теоретические основы электричества. Знакомство со средой программирования. Логические переменные и конструкции. Аналоговые и цифровые входы и выходы. Принципы их использования. Аналоговые и цифровые сигналы, понятие ШИМ. Управление устройствами с помощью портов, поддерживающих ШИМ. Циклические конструкции, датчик случайных чисел. Сенсоры. Датчики Arduino.

Практика: Знакомство с платой Arduino Uno. Быстрая сборка схем на безопасных макетных платах. Особенности подключения устройств у Arduino. Как подключить аналоговый датчик к Arduino. Подключаем двигатель постоянного тока и сервопривод к Arduino. Arduino и нагрузка 220 вольт. Как убить ардуино? Вредные советы. Формирование сигнала постоянного напряжения. Теоретические основы электричества. Знакомство со средой программирования. Логические переменные и конструкции. Аналоговые и цифровые входы и выходы. Принципы их использования. Аналоговые и цифровые сигналы, понятие ШИМ. Управление устройствами с помощью портов, поддерживающих ШИМ. Циклические конструкции, датчик случайных чисел. Сенсоры. Датчики Arduino. Печать на 3D-принтере. Особенности работы с ним. Как установить градиент. Выбрать подходящую температуру. Правила работы с ним.

Раздел 3. Знакомство с комплектацией Arduino Uno.

Теория: Быстрая сборка схем. Пример использования макетной платы. Резистор. Открытый урок «Инвертирующий триггер Шмитта SN74НС14N». Примеры резистивных датчиков. Диод. Виды диодов. Светодиод. Семисегментный индикатор. Тактовая кнопка. Биполярный транзистор. Полевой транзистор. Широтно-импульсивная модуляция. Конденсатор. Пьезодинамик.

Практика: Быстрая сборка схем. Пример использования макетной платы. Резистор. Инвертирующий триггер Шмитта SN74НС14N. Примеры резистивных датчиков. Диод. Виды диодов. Светодиод. Семисегментный индикатор. Тактовая кнопка. Биполярный транзистор. Полевой транзистор. Широтно-импульсивная модуляция. Конденсатор. Пьезодинамик.

Раздел 4. Реализация проектов.

Теория: Проекты «Маячок» и «Маячок с нарастающей яркостью». Проект «Терменвокс». Проект «Ночной светильник». Проект «Бегущий огонек». Проект «Пульсар». Проект «Мерзкое пианино». Проект «Кнопочные ковбои». Проект «Секундомер». Проекты «Комнатный термометр», «Метеостанция». Проект «Тестер батареек». Проект «Перетягивание каната». Разработка в программе Blender прототипа проекта «Маячок». Разработка в программе Blender прототипа проекта «Терменвокс». Печать. Печать. Разработка в программе Blender деталей «Биполярный резистор», «Пьезодинамик». Печать на 3D-принтере. Подготовка собственных проектов. Защита проекта.

Практика: Проекты «Маячок» и «Маячок с нарастающей яркостью». Проект «Терменвокс». Проект «Ночной светильник». Проект «Бегущий огонек». Проект «Пульсар». Проект «Мерзкое пианино». Открытый урок проект «Кнопочные ковбои». Проект «Секундомер». Проекты «Комнатный термометр», «Метеостанция». Проект «Тестер батареек». Проект «Перетягивание каната». Разработка в программе Blender прототипа проекта «Маячок». Печать. Разработка в программе Blender прототипа проекта «Терменвокс». Разработка в программе Blender деталей «Биполярный резистор», «Пьезодинамик». Печать на 3D-принтере. Печать. Подготовка собственных проектов. Защита проекта.

1.4 Планируемый результат

Обучающие:

- ознакомлены с основополагающими принципами механики;
- сформировано умение собирать модель по электронным инструкциям;
- сформировано умение подходить к решению любой задачи творчески;
- расширен словарный запас учащихся научными терминами;
- сформирована техническая и ИКТ грамотность.

Метапредметные:

- развиты моторные навыки учащихся, пространственное воображение, образное мышление, внимание, фантазию, созидательные способности;
- сформировано умение довести решение задачи до ее завершения в виде работающей модели;
- сформировано умение четко в логической последовательности излагать свои мысли, отстаивать свою позицию, анализировать ошибки и самому находить решение путем логических умозаключений.

Личностные:

- воспитано чувство ответственности за результаты своего труда;
- сформированы установки на позитивную социальную деятельность в информационном обществе, на недопустимости действий, нарушающих правовые, этические нормы работы с информацией;
- развиты коммуникативные умения и навыки учащихся.

Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий, включающий формы аттестации

2.1 Календарный учебный график

Таблица 2

№	Дата план	Дата факт	Тема занятия	Кол-во часов	Форма занятия	Форма контроля
Модуль 1 (1-ое полугодие)						
1			Инструктаж по ТБ. Общий обзор курса. Знакомство с понятием 3D-принтер, для чего он нужен и с чем его «едят»? Техника безопасности с 3D-принтером.	2	Теоретическое занятие	Устный опрос
2			Знакомство с Arduino Uno. Как убить ардуино? Вредные советы	2	Теоретическое занятие, Практическое занятие	Устный опрос
3			Быстрая сборка схем на беспаячных макетных платах.	2	Теоретическое занятие, Практическое занятие	Практическое задание
4			Особенности подключения устройств у Arduino. Как подключить аналоговый датчик к Arduino.	2	Теоретическое занятие, Практическое занятие	Практическое задание
5			Подключаем двигатель постоянного тока и сервопривод к Arduino.	2	Теоретическое занятие, Практическое занятие	Практическое задание
6			Arduino и нагрузка 220 вольт.	2	Теоретическое занятие, Практическое занятие	Практическое задание
7			Теоретические основы электричества. Виды соединений элементов электрической цепи.	2	Теоретическое занятие, Практическое занятие	Практическое задание
8			Теоретические основы электричества. Виды соединений элементов электрической цепи.	2	Теоретическое занятие, Практическое занятие	Практическое задание
9			Знакомство со средой программирования. Логические переменные и конструкции	2	Теоретическое занятие, Практическое занятие	Практическое задание
10			Знакомство со средой программирования. Логические переменные и конструкции	2	Теоретическое занятие, Практическое занятие	Практическое задание
11			Аналоговые и цифровые входы и выходы. Принципы их использования	2	Теоретическое занятие, Практическое занятие	Устный опрос
12			Аналоговые и цифровые входы и выходы. Принципы их использования	2	Теоретическое занятие, Практическое занятие	Устный опрос
13			Сенсоры. Датчики Arduino	2	Теоретическое занятие,	Устный опрос

					Практическое занятие	
14			Сенсоры. Датчики Arduino	2	Теоретическое занятие, Практическое занятие	Практическое задание
15			Работа в программе Blender. Основы, принципы работы в ней и её алгоритм.	2	Теоретическое занятие, Практическое занятие	Практическое задание
16			Работа в программе Blender. Основы, принципы работы в ней и её алгоритм.	2	Теоретическое занятие, Практическое занятие	Устный опрос
17			Разработка в программе Blender брелок с надписью «Arduino».	2	Теоретическое занятие, Практическое занятие	Устный опрос
18			Разработка в программе Blender брелок с надписью «Arduino».	2	Теоретическое занятие, Практическое занятие	Практическое задание
19			Печать на 3D-принтере. Особенности работы с ним. Как установить градиент. Выбрать подходящую температуру. Правила работы с ним.	2	Теоретическое занятие, Практическое занятие	Практическое задание
20			Быстрая сборка схем. Пример использования макетной платы.	2	Теоретическое занятие, Практическое занятие	Практическое задание
21			Быстрая сборка схем. Пример использования макетной платы.	2	Теоретическое занятие, Практическое занятие	Практическое задание
22			Резистор	2	Теоретическое занятие, Практическое занятие	Практическое задание
23			Открытый урок «Инвертирующий триггер Шмитта SN74НС14N»	2	Теоретическое занятие, Практическое занятие	Практическое задание
24			Примеры резистивных датчиков	2	Теоретическое занятие, Практическое занятие	Практическое задание
25			Примеры резистивных датчиков	2	Теоретическое занятие, Практическое занятие	Практическое задание
26			Диод. Виды диодов.	2	Теоретическое занятие, Практическое занятие	Практическое задание
27			Светодиод.	2	Теоретическое занятие, Практическое занятие	Практическое задание
28			Семисегментный индикатор.	2	Теоретическое занятие, Практическое занятие	Практическое задание
29			Тактовая кнопка.	2	Теоретическое занятие, Практическое занятие	Практическое задание

30			Биполярный транзистор. Полевой транзистор.	2	Теоретическое занятие, Практическое занятие	Практическое задание
31			Широтно-импульсная модуляция.	2	Теоретическое занятие, Практическое занятие	Практическое задание
32			Широтно-импульсная модуляция.	2	Теоретическое занятие, Практическое занятие	Практическое задание
Модуль 2 (2-ое полугодие)						
33			Конденсатор.	2	Теоретическое занятие, Практическое занятие	Практическое задание
34			Пьезодинамик.	2	Теоретическое занятие, Практическое занятие	Практическое задание
35			Проекты «Маячок»	2	Практическое занятие	Практическое задание
36			Проект «Маячок с нарастающей яркостью»	2	Теоретическое занятие, Практическое занятие	Практическое задание
37			Проект «Маячок с нарастающей яркостью»	2	Теоретическое занятие, практическое занятие	Практическое задание
38			Проект «Терменвокс»	2	Практическое занятие	Практическое задание
39			Проект «Терменвокс»	2	Практическое занятие	Практическое задание
40			Проект «Ночной светильник»	2	Практическое занятие	Практическое задание
41			Проект «Ночной светильник»	2	Практическое занятие	Практическое задание
42			Проект «Бегущий огонек»	2	Практическое занятие	Практическое задание
43			Проект «Бегущий огонек»	2	Практическое занятие	Практическое задание
44			Проект «Пульсар»	2	Практическое занятие	Практическое задание
45			Проект «Пульсар»	2	Практическое занятие	Практическое задание
46			Проект «Мерзкое пианино»	2	Практическое занятие	Практическое задание

						задание
47			Проект «Мерзкое пианино»	2	Практическое занятие	Практическое задание
48			Открытый урок «проект «Кнопочные ковбои»»	2	Практическое занятие	Практическое задание
49			Проект «Кнопочные ковбои»	2	Практическое занятие	Практическое задание
50			Проект «Секундомер»	2	Практическое занятие	Практическое задание
51			Проект «Секундомер»	2	Практическое занятие	Практическое задание
52			Проект «Комнатный термометр»	2	Практическое занятие	Практическое задание
53			Проект «Комнатный термометр»	2	Практическое занятие	Практическое задание
54			Проект «Метеостанция»	2	Практическое занятие	Практическое задание
55			Проект «Метеостанция»	2	Практическое занятие	Практическое задание
56			Проект «Тестер батареек»	2	Практическое занятие	Практическое задание
57			Проект «Тестер батареек»	2	Практическое занятие	Практическое задание
58			Проект «Перетягивание каната»	2	Практическое занятие	Практическое задание
59			Проект «Перетягивание каната»	2	Практическое занятие	Практическое задание
60			Blender прототипа проекта «Маячок». Печать на 3D-принтере.	2	Практическое занятие	Практическое задание
61			Blender прототипа проекта «Маячок». Печать на 3D-принтере.	2	Практическое занятие	Практическое задание
62			Blender прототипа проекта «Маячок». Печать на 3D-принтере.	2	Практическое занятие	Практическое задание
63			Разработка в программе Blender прототипа проекта	2	Практическое занятие	Практическое

			«Терменвокс». Печать на 3D-принтере.			задание
64			Разработка в программе Blender прототипа проекта «Терменвокс». Печать на 3D-принтере.	2	Практическое занятие	Практическое задание
65			Разработка в программе Blender прототипа проекта «Терменвокс». Печать на 3D-принтере.	2	Практическое занятие	Практическое задание
66			Разработка в программе Blender деталей «Биполярный резистор», «Пьезодинамик». Печать на 3D-принтере.	2	Практическое занятие	Практическое задание
67			Разработка в программе Blender деталей «Биполярный резистор», «Пьезодинамик». Печать на 3D-принтере.	2	Практическое занятие	Практическое задание
68			Разработка в программе Blender деталей «Биполярный резистор», «Пьезодинамик». Печать на 3D-принтере.	2	Практическое занятие	Практическое задание
69			Разработка в программе Blender деталей «Биполярный резистор», «Пьезодинамик». Печать на 3D-принтере.	2	Практическое занятие	Практическое задание
70			Подготовка собственных проектов.	2	Практическое занятие	Практическое задание
71			Подготовка проекта	2	Практическое занятие	Практическое задание
72			Итоговое занятие. Защита проекта.	2	Теоретическое занятие, Практическое занятие	Защита проекта
ИТОГО				144		

2.2 Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение.

Характеристика помещения, используемого для реализации программы «Техно программирование (Arduino)», соответствует СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи». Учебное помещение для занятий по программе находится по адресу: г. Туапсе, ул. Звездная, 28, площадь помещения 15,6 м².

Перечень оборудования: ноутбук DELL, ПК Acer Aspire XC-830, конструктор «Матрешка Z» на платформе Arduino.

Кадровое обеспечение.

Для реализации программы «Техно программирование (Arduino)», педагог дополнительного образования должен иметь высшее или среднее педагогическое образование. Требования к педагогическому стажу работы и квалификационной категории педагога не предъявляются. Педагог дополнительного образования должен систематически повышать свою профессиональную квалификацию.

Педагог дополнительного образования Логинова Стелла Руслановна имеет среднее профессиональное образование: Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Краснодарского края «Туапсинский гидрометеорологический техникум» г. Туапсе, по специальности «Информационные системы по отраслям», квалификация - техник по информационным технологиям, 2021 год.

Профессиональная переподготовка: учебно-методический центр дополнительного образования АНПОО Кубанский ИПО Краснодарская переподготовка по направлению «Педагогика дополнительного образования детей и взрослых» 2021г.

Обучающий курс по направлению First Lego League Explore от Академии FIRST на базе МБУ ДО СЮТ г. Сочи сентябрь 2021 год.

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 обладать следующими компетентностями:

- профессиональная компетентность;
- информационная компетентность;

- коммуникативная компетентность;
- правовая компетентность.

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.

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

2. 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: блиц-турнир, соревнование, творческий конкурс, защита творческой идеи, презентация, открытое итоговое занятие, эстафета творческих дел.

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:

- **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 «Техно программирование (Arduino)» призвана решать и воспитательные. В образовательном процессе функционирует воспитательная система, которая создает особую ситуацию развития коллектива учащихся, стимулирует, обогащает и дополняет их

Критерии оценивания ЗУН

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 конструктора для спрайтов.	Недостаточно быстро запоминает материал, знания даются с трудом, часто прибегает к помощи педагога.	Совсем не владеет терминологией, не знает элементы программы и способы их 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 программу; 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 «Техно программирование (Arduino)», 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). 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.

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.	
Релаксация	В зависимости от состояния учащихся и целей, педагог определяет интенсивность технологии.	Использовать спокойную классическую музыку (Чайковский, Рахманинов), звуки природы.	Педагог
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, корригирующая	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;
- мультимедийные материалы, компьютерные программные средства;
- разработки занятий в рамках программы;
- комплекс физминуток;
- методическая и учебная литература;
- интернет-ресурсы.

2.5.1. Финансовая грамотность

В рамках программы с учащимися будет проходить работа по финансовой грамотности.

Задачи:

1. Сформировать у детей понимание, что каждый товар имеет свою цену. Закреплять умение анализировать, решать экономические задачи. Обогащать словарный запас слов детей (деньги, монеты, банкнота, банк, банкомат, инкассатор, инкассаторская машина, наличный и безналичный расчет).

2. Развить умение рассуждать, образное мышление. Развивать речевую активность, коммуникативные навыки. Развивать умение самостоятельно делать выводы на основе практического задания.

3. Воспитать уважительное отношение друг к другу, самостоятельность в высказываниях при ответах на вопросы.

Формы проведения: игра-путешествие, беседы, просмотр презентаций и мультфильмов, сказок, рассматривание коллекций монет и банкнот, чтение художественной литературы.

Оборудование: мультимедийное оборудование, конструкторы «LEGO», купюры и монеты различного достоинства.

Для ознакомления детей с азами финансовой грамотности планируется проведение ряда бесед на темы: «Что такое деньги и как они появились», «Какие деньги были в мире раньше», «Современные деньги в России и других странах», «Откуда деньги в семье и на что они тратятся» и др.

Игры, обучающие финансовой грамотности, различаются по сложности. Одни больше подходят учащимся начальной школы, другие – более старшему возрасту.

Игра «Знакомство с товарами».

На примере этой игры учащимся рассказывают об устройстве мира торговли. Дети начинают понимать цепочку «производство – товар – магазин – дом». Ребята знакомятся с правилами классификации товаров. Им рассказывают, что относится к разным категориям, например «первой необходимости» или «бакалее». Также можно предложить детям самостоятельно вспомнить, какие группы товаров бывают. Для наглядности можно использовать карточки с изображением товаров. Педагог просит детей распределить их по категориям.

Игра «Знакомство с купюрами».

Для этой игры необходимо заранее подготовить образцы денежных купюр и монет разного номинала. Дети их рассматривают, определяют различия по цвету и размеру.

Игра «Что сколько стоит».

Детям предлагают вспомнить последний поход в магазин и список сделанных покупок. Затем их просят назвать примерную стоимость товаров. Также используют заранее приготовленные карточки с изображением разных предметов – гаджетов, продуктов, одежды. Детей просят придумать для каждого товара цену и объяснить ее. Так они учатся разделять дорогостоящие вещи от более доступных по цене.

Игра «Нужно купить».

На этом этапе с детьми обсуждают, какие товары чаще всего покупают домой. После этого вводят понятие «основные нужды».

Игра «Продай это».

На примере этой игры учащиеся вовлекаются в роль не покупателя, а продавца. Каждый ребенок должен выбрать одну любую карточку и прорекламирровать товар, изображенный на ней. Для этого не только описывают вещь, но и рассказывают о ее пользе в быту. Другие дети могут задавать уточняющие вопросы. Также взрослый в общих чертах рассказывает о налогах, которые платят продавцы.

2.5.2. Профессиональная ориентация

Цель: познакомить учащихся с новыми направлениями в сфере робототехники и с необходимым багажом профессиональных навыков; способствовать развитию у детей «мягких навыков» (softskills). Softskills – это социально-психологические навыки, которые пригодятся в большинстве жизненных ситуаций: коммуникативные, лидерские, командные, публичные и другие.

Задачи:

- формирование представлений учащихся о востребованных в Краснодарском крае и Туапсинском районе профессиях в сфере IT, программирования и робототехники;
- демонстрация возможностей получения образования по данным направлениям в нашем регионе и трудоустройства в сфере IT;
- формирование у учащихся индивидуальных творческих основ, самостоятельной мыслительной деятельности, умения решать нестандартные инженерные задачи.

Результаты профориентации в рамках программы:

Учащиеся узнают о профессиях в сфере робототехники, IT; о роботизированных устройствах и об их использовании на производстве, в научных исследованиях и в повседневной жизни; научатся применять полученные знания на практике в процессе работы с роботизированными конструкторами. Знакомство с востребованными в Краснодарском крае и Туапсинском районе профессиями в среде информационных технологий поможет учащимся сформировать представление о рынке трудоустройства и спланировать свой образовательный маршрут.

Формы проведения: практикум и тестирование по выбору профессии профориентационные игры, мастер класс по информационным технологиям и др.

2.5.3. Воспитательная работа

Цель – воспитание социально активной личности через осознание собственной значимости и необходимости участия в жизни общества.

Воспитательные задачи решаются посредством организации коллективной творческой деятельности учащихся, работы в парах, индивидуальной работы, привлекая учащихся к постановке общей и частной (лично значимой) целей. Занятия-лекции, занятия-проекты, конкурсы, фестивали, экскурсии, творческие мастерские, занятия самостоятельной творческой работой. На занятиях создаются благоприятные психолого-педагогические условия для развития личности каждого учащегося посредством использования здоровьесберегающих технологий и создания ситуации успеха для каждого ребенка. Мотивирование учащихся к здоровому образу жизни, осознанному отношению к своему здоровью как духовно-нравственной ценности.

Благоприятный микроклимат с использованием проектной технологии позволяет каждому ученику проявлять себя в качестве субъекта обучения:

- высказывать своё мнение, аргументируя его;
- принимать точку зрения другого;
- вступать в деловую дискуссию;
- обмениваться практическим опытом;
- поддерживать друг друга;
- оценивать себя и других.

Немаловажная роль уделяется подготовке учащихся к участию в соревнованиях, выставках, фестивалях различного уровня, что дает разносторонний опыт общения, реализацию своих возможностей в деятельности, признание окружающих, осознание собственных изменений в результате обучения.

Планируется проведение ряда бесед, просмотр видеоматериалов, участие в различных акциях и мероприятиях разного уровня (внутреннего, муниципального, краевого, всероссийского). Например, День образования Краснодарского края, 80-летие со Дня начала Туапсинской оборонительной операции, День пожилого человека, День народного единства, День матери, Новогодние праздники, День защитника Отечества, 80-летие Сталинградской битвы, Международный женский день, День космонавтики, День Победы и др. Эти мероприятия будут проходить в виде различных бесед с просмотром видеоматериалов, викторин, квестов, экскурсий и т. д. В каникулярное время предусмотрены различные конкурсные программы по заранее подготовленным сценариям.

Список литературы

Нормативные документы:

1. Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
2. Федеральный проект «Успех каждого ребенка» — Приложение к протоколу заседания проектного комитета по национальному проекту «Образование» от 07 декабря 2018 г. № 3
3. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29.05.2015 № 996-р «Об утверждении Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года».
4. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030, утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-р.
5. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 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».
6. Приказ Министерства образования и науки РФ от 9 ноября 2018г. №196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
7. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 5 мая 2018 г. N 298 н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых».
8. Приказ Минобрнауки России от 23.08.2017 N 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ».
9. Методические рекомендации Регионального модельного центра Краснодарского края по разработке дополнительных общеобразовательных программ и программ электронного обучения 2020 г.

Для педагога:

1. Блум Дж. Изучаем Arduino СПб: «БВХ-Петербург», 2018;
2. Ярнодьд С. Arduino для начинающих. М: Эксмо, 2017 с.256;
3. Виноцкий Ю.А., Григорьев А.Т. Scratchи Arduino для юных программистов и конструкторов. СПб: «БХВ-Петербург», 2018;
4. Мобильные роботы на базе Arduino. СПб: «БВХ-Петербург», 2017;
5. 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;
6. Микропроцессорные системы автоматического управления. В. А. Бесекерский, Н. Б. Ефимов, С. И. Зиатдинов и др.; Под общ. ред. В. А.

Бесекерского—Ленинград, издательство Машиностроение. Ленингр. отделение, 1988.

Для учащихся и родителей:

1. [База знаний Амперки \[Амперка / Вики\] \(amperka.ru\)](http://amperka.ru)
2. <http://robocraft.ru/page/summary/#PracticalArduino> Теоретический и практический материал
3. [Урок 16. Управление RGB светодиодом | AVR-START.RU](http://AVR-START.RU) Электроника для начинающих. Уроки.

Интернет-ресурсы:

1. [Arduino, do it! \(google.com\)](http://google.com) Методические разработки, описание практических и лабораторных работ.
2. [Урок 16. Управление RGB светодиодом | AVR-START.RU](http://AVR-START.RU) Электроника для начинающих. Уроки.
3. [Занимательная робототехника: все о роботах для детей, родителей, учителей и мейкеров \(edurobots.ru\)](http://edurobots.ru) Занимательная робототехника.
4. [Обучающие уроки и проекты для Arduino, ESP, Raspberry Pi \(iarduino.ru\)](http://iarduino.ru) Практические уроки Arduino.
5. [Сайт ПАЯЛЬНИК. Все для радиолюбителя - схемы, форум, программы, сервисы. \(schem.net\)](http://schem.net) Сайт по радиоэлектронике и микроэлектронике.
6. [Полный комплект от MaxKit.ru](http://MaxKit.ru) Видео уроки, скетчи, проекты Arduino.
7. [Arduino-diy - проекты и обучающие уроки под Arduino](http://arduino-diy.com)
8. [http://boteon.com/blogs/obuchayuschie-lekcii-po-arduino/uroki-po-arduino-oglavlenie.html?](http://boteon.com/blogs/obuchayuschie-lekcii-po-arduino/uroki-po-arduino-oglavlenie.html) Уроки по Arduino.
9. [Arduino проекты. Уроки, программирование, управление и подключение ардуино. \(arduinokit.blogspot.com\)](http://arduinokit.blogspot.com)
10. [Arduino UNO урок 1 - Мигание светодиодом \(kazus.ru\)](http://kazus.ru)
11. [Проекты на Arduino \(radioman-portal.ru\)](http://radioman-portal.ru)
12. [Arduino Tutorial - Изучите электронику и микроконтроллеры с помощью Arduino! \(ladyada.net\)](http://ladyada.net)
13. [Уроки Arduino \(witharduino.blogspot.com\)](http://witharduino.blogspot.com)
14. [Программирование Ардуино | Аппаратная платформа Arduino](http://arduino-tv.ru)
15. [Сайт Большакова Александра. Робототехника автоматизация - Курс по Arduino \(a-bolshakov.ru\)](http://a-bolshakov.ru)
16. [Arduino \(arduino-tv.ru\)](http://arduino-tv.ru)
17. http://herozero.do.am/publ/electro/arduino/arduino_principalnye_skhemy_i_uroki/4-1-0-32 Принципиальные схемы и уроки Arduino.

**Индивидуальный образовательный маршрут
по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе
«Техно программирование (Arduino)» на 2022-2023 учебный год**

ФИО учащегося:

Объединение:

Педагог:

Таблица 6

№	Раздел	Наименование тем, мероприятий
1.	Учебный план	Перечень пройденных тем: 1. 2. 3.
		Перечень выполненных заданий: 1. 2. 3. ...
2.	Творческие проекты	Перечень тем: 1. 2. 3. ...
		Перечень выполненных заданий 1. 2. 3. ...
3.	Самостоятельная работа	Перечень работ, выполненных внепрограммного материала самостоятельно: 1. 2. 3. ...
4.	Участие в мероприятиях	Перечень мероприятий: 1. 2. 3. ...
		Достижения: 1. 2. 3. ...