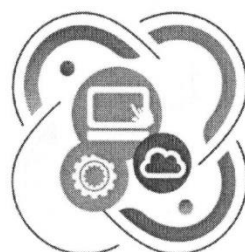


Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности.

ГБУ ДО «Республиканский детский технопарк Кванториум»

УТВЕРЖДЕНО:
Директор ГБУ ДО
Республиканский детский
технопарк «Кванториум»
С.С. Яндиев



IT-КВАНТУМ

«Основы работы с Arduino»

Возраст обучающихся: 10–17 лет

Срок реализации: 1 год

Автор-составители:

Чахкиева Д.И.

педагог дополнительного образования

г. Магас, 2022

СОДЕРЖАНИЕ

I. ЦЕЛЕВОЙ РАЗДЕЛ	3
1.1. Пояснительная записка	31.1.1.
Направленность программы.....	31.1.2.
Актуальность программы	31.1.3.
Отличительные особенности программы	41.1.4.
Цель программы	51.1.5.
Задачи программы	51.1.6.
Возраст учеников и сроки реализации.....	5 1.2.
Структура образовательного процесса	51.2.1.
Планируемые результаты	6
II. СОДЕРЖАТЕЛЬНЫЙ РАЗДЕЛ	8 2.1.
Тематическое содержание программы.....	8 2.2.
Содержание программы.....	8
III. ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ РАЗДЕЛ	9
3.1. Учебно-тематический план	9 3.2.
Календарный учебный график	9 3.3.
Ресурсное обеспечение программы.....	103.3.1.
Методическое обеспечение программы	103.3.2.
Дидактическое обеспечение	103.3.3.
Материально-техническое обеспечение.....	103.3.4.
Кадровые условия реализации программы	103.3.5.
Техника безопасности	113.3.6.
Список литературы.....	113.3.7.
Интернет ресурсы	11

I. ЦЕЛЕВОЙ РАЗДЕЛ

1.1. Пояснительная записка

Дополнительная общеразвивающая программа дистанционного обучения составлена в соответствии с:

Федеральным законом от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 23 августа 2017 г. №816;

Приказом Минпросвещения России от 09 ноября 2018 № 196 (ред. От 05.09.2019) «об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

Письмом Минпросвещения России от 19 марта 2020г. №ГД-39/04 «О направлении методических рекомендаций по реализации образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, образовательных программ среднего профессионального образования и дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий».

Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ 04.07.2014 №41 «Об утверждении СанПин 2.4.4.31721-14 «Санитарно - эпидемиологических требований к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей»;

Письмом Министерства образования и науки РФ от 08.11.2015 №093242 «О направлении информации вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ автономного учреждения ХМАО-Югры «Региональный молодежный центр» в новой редакции, утвержденного приказом РМЦ от 25.01.2017 №5/2-О

1.1.1. Направленность программы

Данный модуль по содержанию относится к программам научно-технической направленности и предусматривает знакомство с основами программированием на

языке высоко уровня. Предметом изучения являются принципы и методы разработки, конструирования и программирования управляемых электронных устройств на базе вычислительной платформы Ардуино. По функциональному назначению относится к общеразвивающей программе. По форме организации: групповая работа.

1.1.2. Актуальность программы

Применение роботостроения позволяет существенно повысить мотивацию учащихся, организовать их творческую и исследовательскую работу, а также позволяет школьникам в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки.

В отличие от LEGO роботов, которые собираются из блоков, робототехника на основе Arduino открывает больше возможностей, где можно использовать практически все, что есть под руками.

На современном этапе в условиях введения ФГОС возникает необходимость в организации урочной и внеурочной деятельности, направленной на удовлетворение потребностей ребенка, которые способствуют реализации основных задач научно-технического прогресса. Дистанционный формат реализации программы помогает обеспечить доступность получения образования для детей, имеющих ограниченные возможности здоровья, а также для тех, кто не может регулярно посещать образовательные организации и для обучающихся, временно находящихся в другом городе.

Целью использования «Робототехника на основе Arduino» является овладение навыками технического конструирования, знакомство с элементами радио-конструирования, развитие мелкой моторики, изучение понятий конструкции и основных свойств (жесткости, прочности, устойчивости), навык взаимодействия в группе. Дети работают с микросхемой Arduino UNO, L293D, и наборами датчиков. С их помощью школьник может запрограммировать робота - умную машинку на выполнение определенных функций.

1.1.3. Отличительные особенности программы

Дополнительная общеразвивающая программа «Первые шаги в Arduino»

проводится в дистанционном формате. Данный формат предполагает интерактивность образовательного процесса, заключающаяся в непрерывном взаимодействии всех участников обучающего процесса, где каждый учащийся в любой период обучения имеет доступ ко всем материалам обучения и к самому педагогу, который, в свою очередь открыт для обучающегося, как источник опыта в определенной области.

Индивидуализация образовательного процесса вытекает из принципа интерактивности, так как при реализации дополнительной общеразвивающей программы в дистанционном формате открывается возможность индивидуализировать и персонифицировать процесс обучения. Педагогу легко наблюдать успехи и пробелы в обучении каждого учащегося, так как весь процесс обучения зафиксирован. И в зависимости от запросов учащегося, а также на основе анализа собственных наблюдений, может применять индивидуальные методики и приемы дальнейшего обучения. А поскольку фактор времени становится не критичным, ученик может также выбрать свой темп изучения материала, т.е. может работать по индивидуальной программе, согласованной с общей программой курса.

Основные положительные моменты дистанционного обучения: - осуществление обучения в индивидуальном темпе:

- доступность и независимость от географического и временного положения обучающегося и образовательного учреждения; -технологичность, комфортные условия, для творческого самовыражения обучаемого;
- возможность вовлечения в процесс обучения детей с ограниченными возможностями здоровья и особенностями развития;
- расширение общего охвата детей.

1.1.4. Цель программы

Образование детей в сфере инновационных технологий на основе конструирования и программирования роботов Arduino, содействие развитию технического творчества, развитие инновационной деятельности.

Обучение основано на применении дистанционного обучения детей, используя принципы интеграции теоретического обучения с процессами практической, исследовательской, самостоятельной научной деятельности

обучающихся.

1.1.5. Задачи программы

Стимулирование обучающихся к регулярным занятиям научно-техническим творчеством;

Создание благоприятных условий для практической реализации интеллектуально-творческих, проектно-конструкторских, научно-технических интересов и способностей обучающихся;

Повышение результативности участия обучающихся в научно-исследовательской деятельности и научно-техническом творчестве; Расширение технического кругозора, успешной социализации и адаптации обучающихся, позволяющих молодым талантам реализовать себя в будущей жизнедеятельности;

Развитие сетевого взаимодействия с образовательными организациями как одно из направлений деятельности, способствующее совместному решению актуальных образовательных задач в области робототехники.

1.1.6. Возраст учеников и сроки реализации

Возраст детей, участвующих в реализации данной общеразвивающей программы: от 9 до 12 лет. Продолжительность образовательного процесса 4 месяца. Наполняемость группы 12 - 20 человек.

1.2. Структура образовательного процесса

Программа предусматривает поэтапное ознакомление обучающихся с робототехникой, радиоэлектроникой и программированием по принципу "от простого к сложному": от элементарной до самостоятельной разработки и создания технических систем и устройств повышенной сложности.

Занятия состоят из теоретической, практической и самостоятельной частей.

В основе конструкций управляемых технических систем лежат программные и схемотехнические решения, которые являются наиболее подходящей основой для изучения теоретического материала программы и практического исполнения.

Теоретический материал дается 20 минут с демонстрацией деталей, приборов, опытов, лучших конструкторских разработок и возможностью ведения дискуссий.

В самостоятельной части занятий ребята просматривают видеоуроки и знакомятся с работой электронных устройств.

На практических занятиях планируется изготовление лишь тех устройств, которые от начала до конца могут быть смонтированы и налажены самими ребятами.

1.2.1. Методы обучения

Рекомендуемые формы занятий по данной программе: занятия проходят в дистанционной форме, в режиме онлайн. В качестве связующего звена между учеником и наставником является бесплатный голосовой и текстовый чат Discord. Дистанционная поддержка в форме структурированного курса на образовательной платформе (Stepik), который содержит электронные учебные материалы и электронные тесты для самоконтроля. Разработка проектов осуществляется в среде моделирования - TinkerCad.

1.2.2. Планируемые результаты обучения

Планируемые результаты освоения программы включают следующие направления:

Личностные:

- готовность к самоидентификации в окружающем мире на основе критического анализа информации, отражающей различные точки зрения на смысл и ценности жизни;
- умение создавать и поддерживать индивидуальную информационную среду, обеспечивать защиту значимой информации и личную информационную безопасность, развитие чувства личной ответственности за качество окружающей информационной среды;
- приобретение опыта использования информационных ресурсов общества и электронных средств связи в учебной и практической деятельности;
- умение осуществлять совместную информационную деятельность, в частности при выполнении учебных проектов; • повышение своего образовательного

уровня и уровня готовности к продолжению обучения с использованием ИКТ.

Метапредметные:

- планирование деятельности: определение последовательности промежуточных целей с учётом конечного результата, составление плана и последовательности действий;
- прогнозирование результата деятельности и его характеристики; • контроль в форме сличения результата действия с заданным эталоном;
- коррекция деятельности: внесение необходимых дополнений и корректив в план действий;
- умение выбирать источники информации, необходимые для решения задачи (средства массовой информации, электронные базы данных, информационно-телекоммуникационные системы, Интернет, словари, справочники, энциклопедии и др.).

Предметные:

- способность и готовность применять необходимые для построения моделей знания робототехнических систем (информационных, электромеханических, электронных элементов и средств вычислительной техники);
- способность реализовывать модели средствами вычислительной техники;
- владение основами разработки алгоритмов и составления программ управления роботом;
- умение проводить настройку и отладку конструкции робота; • владение основами разработки функциональных схем; • способность проводить кинематические, прочностные оценки механических узлов;
- владение навыками проведения предварительных испытаний составных частей опытного образца робототехнической системы по заданным программам и методикам.

II. СОДЕРЖАТЕЛЬНЫЙ РАЗДЕЛ

2.1. Тематическое содержание программы

Общеразвивающая программа "Первые шаги в Arduino" посвящена основам электроники, базовым понятиям и элементам платформы Arduino.

№ п/п	Наименование темы	Содержание обучения
1	2	3
Блок 1	Основы программирования Arduino	Arduino - что это? Обзор среды разработки Arduino, из чего состоит программа, изучение основных понятий электроники.
Блок 2	Устройства ввода/вывода	Изучение электронных устройств ввода/вывода данных, таких как: светодиод, тактовая кнопка, потенциометр и LCD-экран.
Блок 3	Датчики	Изучение и программирование различных датчиков, сборка электрических цепей.
Блок 4	Исполнительные устройства	Знакомство с исполнительными устройствами в электронике, таких как: серводвигатели, электродвигатели постоянного тока, управление нагрузкой.
Блок 5	Подведение итогов	Используя полученные знания, разработать личный проект по заданной теме. Защита проектов.

2.2. Содержание программы

В течение курса предполагаются регулярные зачеты (электронное тестирование), на которых решение поставленной заранее известной задачи принимается в свободной форме (не обязательно предложенной преподавателем). Так же предполагается выполнения учащимися практических заданий на каждом занятии;

По окончании курса учащиеся защищают творческий проект, требующий

проявить знания и навыки по ключевым темам. По окончании каждого года проводится переводной зачет, а в начале следующего он дублируется для вновь поступающих.

Кроме того, полученные знания и навыки проверяются на открытых конференциях и международных состязаниях, куда направляются наиболее

успешные ученики.

III. ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ РАЗДЕЛ

3.1. Учебно - тематический план

Разделы	Наименование раздела, темы	Объем часов				Формы аттестации
		Всего часов	В том числе			
			Самост.	Теория	Практика	
Блок 1.	Основы программирования Arduino	11	4	5	2	Практическая работа
	Вводное занятие. Знакомство. Правила техники безопасности при работе за компьютером.	2	1	1	0	Тестирование
	Arduino - что это?	2,5	1	1	0,5	
	Обзор среды разработки Arduino	2	0,5	1	0,5	
	Структура программы	2,5	1	1	0,5	
	Немного об электронике	2	0,5	1	0,5	
Блок 2.	Устройства ввода/вывода	16	5,5	3,5	7	Практическая работа
	Управляем светодиодом	2,5	1	0,5	1	Разработка микросхемы
	RGB-светодиод	4,5	1,5	1	2	
	Тактовая кнопка	2	0,5	0,5	1	
	Потенциометр	2,5	1	0,5	1	
	LCD-экран	4,5	1,5	1	2	

Блок 3.	Датчики	18	6	4	8	Практическая работа
	Фоторезистор	2	0,5	0,5	1	Разработка микросхемы и программирование
	Датчики температуры	2,5	1	0,5	1	
	Ультразвуковой датчик	4,5	1,5	1	2	
	Датчик наклона	4,5	1,5	1	2	
	Пирозэлектрический датчик	4,5	1,5	1	2	
Блок 4.	Исполнительные устройства	13,5	4,5	3	6	Практическая работа
	Управление нагрузкой	2	0,5	0,5	1	
	Реле	2,5	1	0,5	1	
	Подключение серводвигателя к Arduino	4,5	1,5	1	2	Разработка микросхемы и программирование
	Управление электродвигателем постоянного тока	4,5	1,5	1	2	
Блок 5.	Подведение итогов	13,5	6	1	6,5	Практическая работа
	Создание проектов	9	6	1	2	Разработка проекта
	Защита работ	4,5	0	0	4,5	
	Итого:	72	26	16,5	29,5	

3.2. Календарный учебный график

Начало занятий: сентябрь 2020 года.

Объем учебной нагрузки: 72 академических часа.

Период реализации программы: 16 учебных недель.

Режим занятий: 2 раза в неделю.

Продолжительность занятия в неделю: 4,5 академических часа.

Формы проведения занятий - дистанционная.

Структура занятия:

1 занятие - 30 минут;

Перерыв -15 минут;

2 занятие -30 минут;

Перерыв -15 минут;

3 занятие -15 минут

3.3. Ресурсное обеспечение программы

3.3.1. Методическое обеспечение программы

Обеспечение программы предусматривает наличие следующих методических видов продукции:

- Инструкции по сборке (в электронном виде);
- Экранные видео лекции, видео ролики;
- Информационные материалы на сайте, посвященном данной

дополнительной образовательной программе;

3.3.2. Дидактическое обеспечение

Дидактическое обеспечение программы представлено конспектами занятий и презентациями к ним.

3.3.3. Материально-техническое обеспечение

Оборудование:

- Наличие персонального компьютера, стабильный интернет;

Пакеты прикладных программ:

- Discord - бесплатный голосовой и текстовый чат для взаимодействия

ученика - наставника, ученика - ученика;

- Stepik - образовательная платформа, для самостоятельного изучения темы;
- Tinkercad - online-сервис и среда моделирования для работы с электронными схемами.

3.3.4. Кадровые условия реализации программы

Обучение осуществляется высококвалифицированными преподавателями-практиками в области технических наук, дополнительного образования имеющими опыт обучения детей по программам дополнительного образования и дистанционного обучения.

3.3.5. Техника безопасности

Обучающиеся в первый день занятий проходят инструктаж по правилам техники безопасности. Педагог на каждом занятии напоминает обучаемым об основных правилах соблюдения техники безопасности.

3.3.6. Список литературы

1. Катцен С. PIC-микроконтроллеры. Все, что вам необходимо знать/ пер. с англ. Евстифеева А.В. — М.: Додэка-XXI, 2008- 656 с.
2. Кравченко А.В. 10 практических устройств на AVR-микроконтроллерах. — М.: Издательский дом «Додэка-XXI», К. «МК-Пресс», 2008. — 224с. 3. Голубцов М.С. Микроконтроллеры AVR: от простого к сложному. — М.: СО ЛОН-Пресс, 2003. — 288с.
4. Тавернье К. PIC-микроконтроллеры. Практика применения/ пер.с фр. — М.: ДМК Пресс, 2004. — 272с.
5. Микушин А.В. Занимательно о микроконтроллерах. — СПб.: БХВ Петербург, 2006. — 432с.
6. Фрунзе А.В. Микроконтроллеры? Это же просто! Т.1. — М.: ООО «ИД Скимен», 2002. — 336с.
7. Фрунзе А.В. Микроконтроллеры? Это же просто! Т.2. — М.: ООО «ИД Скимен», 2002. — 392с.
8. Фрунзе А.В. Микроконтроллеры? Это же просто! Т.3. — М.: ООО «ИД Скимен», 2003. — 224с.
9. Суэмацу Ё. Микрокомпьютерные системы управления. Первое знакомство. / Пер. с яп; под ред. Ёсифуми Амэмия. — М.: Издательский дом «Додэка-XXI», 2002. — 226с.
10. Ревич Ю.В. Занимательная микроэлектроника. — СПб.: БХВ-Петербург, 2007. — 592с.
11. Эванс Б. Arduino блокнот программиста /пер. с англ. В.Н.Гололобов (электронная книга).

3.3.7. Интернет-ресурсы

- <http://www.arduino.cc> Официальный сайт производителя. • <http://www.arduino.ru> Русская версия официального сайта. • <http://wiki.amperka.ru> Теоретические основы схемотехники.

- <http://robocraft.ru> Информационный портал калининградской команды

RoboCraft в области робототехники.

- <http://www.freeduino.ru> Сайт ООО «Микромодульные технологии», выпускающего аналог Arduino.
- wikipedia.ru
- <https://stepik.org/catalog?language=ru> - Сайт для самостоятельного изучения материала;
- <https://www.tinercad.com/dashboard> - Сайт, для создания электронных цепей и программирования;
- <https://discord.com/new> - установка программы для общения онлайн.