МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И МОЛОДЕЖНОЙ ПОЛИТИКИ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ «ЦЕНТР ДЕТСКОГО И ЮНОШЕСКОГО ТЕХНИЧЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА»

Принята на заседании педагогического совета
от «25» 06 2020
Протокол № 4

УТВЕРЖДАЮ
Исполняющий обязанности директора ГБУ ДО КК «Центр детского и юношеского технического творчества»
_____ О.Е. Медведева
«29» 06 2020 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ

«ИНТЕРНЕТ ВЕЩЕЙ» (объединение «IT-Квантум»)

Уровень программы: *ознакомительный*
(ознакомительный, базовый, углубленный)
Срок реализации программы: 6 месяцев : 72 часа
(общее количество часов, количество часов по годам обучения)
Возрастная категория: от 10 до 14 лет
Состав группы: до 15 человек
(количество учащихся)
Форма обучения: дистанционная
Вид программы: авторская
(типовая, модифицированная, авторская)
Программа реализуется на бюджетной основе
ID-номер программы в Навигаторе: 19756

Автор-составитель:
педагог дополнительного образования
Пяткевич Владислав Эдуардович

г. Краснодар
2020

Содержание

	наименование	страница
1	**I РАЗДЕЛ «Комплекс основных характеристик образования»**	
1.1	Пояснительная записка	3
1.2	Цель и задачи	4
1.3	Содержание программы	6
1.4	Планируемые результаты	8
II	**II Раздел «Комплект организационно-педагогических условий»**	
2.1	Календарный учебный график	10
2.2	Условие реализации программы	28
2.3	Формы аттестации	28
2.4	Оценочные материалы	29
2.5	Методические материалы	29
2.6	Список литературы	30

I РАЗДЕЛ «Комплекс основных характеристик образования»

1.1.Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «IT–квантум» реализуется в соответствии с **технической направленностью**.

Программа приобщает учащихся к инженерно–техническим знаниям в области инновационных технологий, содействует развитию технического мышления.

Данный курс является прикладным, носит практико-ориентированный характер и направлен на овладение учащимися технологий обработки различных видов информации и основных приемов программирования. Обучение по данной программе создает благоприятные условия для интеллектуального и духовного воспитания личности ребенка, социально-культурного и профессионального самоопределения, развития познавательной активности и творческой самореализации учащихся.

Новизна программы состоит в том, что она учитывает новые технологические уклады, которые требуют новый способ мышления и тесного взаимодействия при постоянном повышении уровня междисциплинарности проектов.

Задача выявления и дальнейшего сопровождения одаренных в инженерных науках детей стоит перед сетью детских технопарков «Кванториум», развернутых по всей стране. Данная программа будет реализовываться в условиях этой сети в Краснодарском крае.

Актуальность программы состоит в том, что она составлена с учетом современных потребностей рынка в специалистах в области информационных технологий. Учитывается и междисциплинарность информационных технологий. Предусмотрено приобретение навыков в области применения информационных технологий в биологии, робототехнике, энергетике.

Данная программа дает возможность учащимся творчески мыслить, находить самостоятельные индивидуальные решения, а полученные умения и навыки применять в жизни. Развитие творческих способностей так же помогает в профессиональной ориентации подростков.

Педагогическая целесообразность программы заключается в том, что после её освоения обучающиеся приобретут фундаментальные навыки и базовые знания в сфере микроэлектроники и схемотехники на примере интернета вещей, изучат языки и технологии программирования, средства программирования и веб-технологии. Освоение программы позволяет сформировать у подрастающего поколения новые компетенции, необходимые в обществе, использующем современные информационные технологии, а также целостную систему знаний и умений, что в итоге приведет учащихся к созданию своего собственного проекта в сфере информационных технологий. Занятия проходят в лаборатории «IT-квантум», где создана интерактивная обучающая среда, приближенная к профессиональной.

Отличительной особенностью программы является то, что обучение по программе ведется с использованием таких методов, как командная работа, поиск проблем и их практическое решение, анализ и обобщение опыта, подготовка и защита исследовательских проектов и т.д., что неизбежно изменит картину восприятия учащимися технических дисциплин, переводя их из разряда умозрительных в разряд прикладных.

Адресатом программы является учащийся 10-14 лет, желающий познакомится с современным высокотехнологичным оборудованием и овладеть навыками в области программирования, а также раскрыть свои техническими способности. Необходимость предварительной подготовки не предусматривается, но важна общая направленная мотивация на овладение предметом.

Программа относится к **базовому уровню.**

Сроки реализации программы 72 часа, в течении 6 месяцев.

Форма обучения: дистанционная

Особенности организации образовательного процесса заключаются в том, что в ней практически отсутствует теоретическая часть. Процесс обучения выстроен в рамках деятельностной парадигмы образования. Весь учебно–методический материал представлен на основе реальной или смоделированной ситуации, содержащей проблему и рекомендации по ее решению. Учащиеся исследуют ситуацию, разбираются в сути проблемы, предлагают возможные решения (инженерные разработки или усовершенствования устройства) и выбирают лучшее из них.

Состав группы: постоянный.

Виды занятий: лекции, практические занятия, мастер-классы, соревнования, выполнение самостоятельной работы, создание и презентация проектов.

1.2.Цель и задачи

Цель дополнительной общеобразовательной программы – развитие инженерных компетенций учащихся через организацию проектной деятельности в процессе обучения программированию и прототипированию различных объектов и устройств.

1. **Предметные задачи:**

- формировать базовые теоретические знания в области информационных технологий;
- выработать навыки применения информационных технологий в повседневной жизни, при выполнении индивидуальных и коллективных проектов и при дальнейшем освоении будущей профессии;
- формировать навыки программирования в различных средах;
- сформировать навыки работы с персональным компьютером, микроконтроллерами, платами расширения и различными модулями;

- развивать навыки научно-исследовательской, инженерно-конструкторской и проектной деятельности;
- научить искать информацию в свободных источниках.

2. **Личностные задачи:**

- воспитывать положительное отношение к труду, людям, технологической среде;
- сформировать техническое мышление и творческий подход к работе;
- развивать волю, самоконтроль, внимание, память, фантазию;

3. **Метапредметные задачи:**

- формировать интерес к техническим знаниям;
- формировать учебную мотивацию и мотивацию к творческому поиску;
- формировать навыки командной работы и публичных выступлений;

1.3.Содержание программы

Учебный план

№ п/п	Наименование и содержание темы	Количество часов учебных занятий			Формы аттестации
		всего	теория	практика	
1.	Вводное занятие. Знакомство с оборудованием. Техника безопасности.	2	2	-	Педагогическое наблюдение
2.	Основы алгоритмизации.	8	2	6	Педагогическое наблюдение
3.	Электроника и прототипирование.	14	2	12	Педагогическое наблюдение
4.	Кейс «Умная розетка»	10	2	8	Педагогическое наблюдение , презентация результатов кейса
5.	Кейс «Пора вставать!»	14	2	12	Педагогическое наблюдение , презентация результатов кейса
6.	Кейс «Плодотворная атмосфера»	12	2	10	Педагогическое наблюдение , презентация результатов кейса
7.	Кейс «Терминал умного дома»	12	2	10	Педагогическое наблюдение , презентация результатов кейса
	Итого:	**72**	**14**	**58**	

Содержание учебного плана

1. Вводное занятие. Знакомство с оборудованием. Техника безопасности

Теория: Знакомство с курсом. Инструктаж по технике безопасности.

2. Основы алгоритмизации.

Теория: Обзор языков программирования. Основы алгоритмизации. Введение в Arduino IDE.

Практика: Построение блок-схем. Разработка программ на языке Arduino-C.

3. Электроника и прототипирование

Теория: Обзор микроконтроллерных платформ. Основы проектирования и моделирования электронных устройств. Радиоэлектроника.

Практика: Программирование микроконтроллеров. Датчики и модули.

4. Кейс «Умная розетка»

Теория: Интернет вещей. Релейные модули.

Практика: Разработка и сборка умной розетки.

(Приложение №2)

5. Кейс «Пора вставать!»

Теория: возможно ли создать такое устройство для пробуждения, которое наверняка разбудит даже самого заядлого любителя поспать? Лекция: адресные светодиодные ленты, теоретические основы пайки, припой, флюс.

Практика: Разработка и сборка умного будильника.

(Приложение №3)

6. Кейс «Плодотворная атмосфера»

Теория: Проблема качества воздуха в помещении. Как можно контролировать количество углекислого газа в воздухе? Датчики концентрации газов.

Практика: Разработка метеостанции и средств автоматического проветривания помещения.

(Приложение №4)

7. Кейс «Терминал умного дома»

Теория: как создать устройство для централизованного управления устройствами умного дома? Сенсорные экраны Nextion.

Практика: Разработка сенсорного терминала для управления устройствами умного дома.

(Приложение №5)

1.4. Планируемые результаты

В результате освоения программы учащиеся должны получить следующие результаты:

Предметные результаты:

- знать основы работы в текстовом редакторе и программе для создания презентаций;
- знать устройство и функционирование современных платформ быстрого прототипирования электронных устройств на примере микроконтроллерной платформы Arduino;
- знать основы программирования в среде Arduino IDE;
- уметь пользоваться аналоговыми и цифровыми датчиками, совместимыми с микроконтроллерной платформой Arduino;
- уметь пользоваться электрооборудованием с соблюдением норм техники безопасности и правил эксплуатации.

Личностные результаты:

- уметь генерировать идеи;
- уметь аргументированно отстаивать свою точку зрения;
- уметь искать информацию в свободных источниках и структурировать ее;
- уметь работать в команде;
- уметь грамотно письменно излагать свои мысли;
- уметь критически мыслить и объективно оценивать результаты своей работы;
- уметь обрабатывать аналитические данные и прогнозировать результаты.

Метапредметные результаты:

- иметь устойчивый интерес к техническим знаниям;
- иметь учебную мотивацию и мотивацию к творческому поиску;
- обладают навыками командной работы и публичных выступлений по IT–тематике.

II Раздел «Комплект организационно-педагогических условий»

2.1. Календарный учебный график группы 1Р

№	Дата	Тема занятия	Количество часов	Время проведения занятий	Форма занятия	Место проведения	Форма контроля
1		**Вводное занятие. Знакомство с оборудованием. Техника безопасности**	**2**				
		Знакомство с курсом. Инструктаж по технике безопасности. Игра «Конверт откровений»	2	09^{00}-09^{45} 09^{55}-10^{40}	теория		Педагогическое наблюдение
2		**Основы алгоритмизации.**	**8**				
		Тренды развития IT отрасли. Обзор языков программирования.	2	09^{00}-09^{45} 09^{55}-10^{40}	теория		Педагогическое наблюдение
		Выявление перспектив развития IT-индустрии. Демонстрация результатов обсуждения.	2	09^{00}-09^{45} 09^{55}-10^{40}	практика		Педагогическое наблюдение
		Алгоритмы. Игра «Робот-художник». Блок-схемы, запись алгоритмов.	2	09^{00}-09^{45} 09^{55}-10^{40}	практика		Педагогическое наблюдение
		Алгоритмы. Разработка собственных алгоритмов.	2	09^{00}-09^{45} 09^{55}-10^{40}	практика		Педагогическое наблюдение
3		**Электроника и прототипирование.**	**14**				

		Обзор микроконтроллерных платформ. Что такое Arduino?	2	09^{00}-09^{45} 09^{55}-10^{40}	теория		Педагогическое наблюдение
		Знакомство с Tinkercad Circuits. Сборка простейшей схемы.	2	09^{00}-09^{45} 09^{55}-10^{40}	практика		Педагогическое наблюдение
		Программирование в Tinkercad.	2	09^{00}-09^{45} 09^{55}-10^{40}	практика		Педагогическое наблюдение
		Программирование в Tinkercad.	2	09^{00}-09^{45} 09^{55}-10^{40}	практика		Педагогическое наблюдение
		Установка Arduino IDE. Перенос кода из Tincerkad.	2	09^{00}-09^{45} 09^{55}-10^{40}	практика		Педагогическое наблюдение
		Умный светофор.	2	09^{00}-09^{45} 09^{55}-10^{40}	практика		Педагогическое наблюдение
		Электронное пианино.	2	09^{00}-09^{45} 09^{55}-10^{40}	практика		Педагогическое наблюдение
4		**Кейс «Умная розетка»**	**10**				
		Что такое интернет вещей? Постановка проблемы кейса. Релейные модули.	2	09^{00}-09^{45} 09^{55}-10^{40}	теория		Педагогическое наблюдение
		Разработка умной розетки. Подбор необходимых компонентов. Презентация идеи.	2	09^{00}-09^{45} 09^{55}-10^{40}	практика		Педагогическое наблюдение
		Разработка и сборка умной розетки. Написание программы.	2	09^{00}-09^{45} 09^{55}-10^{40}	практика		Педагогическое наблюдение
		Разработка и сборка умной розетки. Написание программы.	2	09^{00}-09^{45} 09^{55}-10^{40}	практика		Педагогическое наблюдение
		Тестирование и доработка устройства. Презентация результатов кейса в группе.	2	09^{00}-09^{45} 09^{55}-10^{40}	практика		Презентация результатов кейса.

5		**Кейс «Пора вставать!»**	**14**				
		Постановка проблемы кейса. Адресные светодиодные ленты. Основы пайки. Припой, флюс.	2	09^{00}-09^{45} 09^{55}-10^{40}	теория		Педагогическое наблюдение
		Практическая работа по пайке.	2	09^{00}-09^{45} 09^{55}-10^{40}	практика		Педагогическое наблюдение
		Практическая работа по пайке.	2	09^{00}-09^{45} 09^{55}-10^{40}	практика		Педагогическое наблюдение
		Разработка умного будильника. Подбор необходимых компонентов. Презентация идеи.	2	09^{00}-09^{45} 09^{55}-10^{40}	практика		Педагогическое наблюдение
		Разработка и сборка умного будильника. Написание программы.	2	09^{00}-09^{45} 09^{55}-10^{40}	практика		Педагогическое наблюдение
		Разработка и сборка умного будильника. Написание программы.	2	09^{00}-09^{45} 09^{55}-10^{40}	практика		Педагогическое наблюдение
		Тестирование и доработка устройства. Презентация результатов кейса в группе.	2	09^{00}-09^{45} 09^{55}-10^{40}	практика		Презентация результатов кейса.
6		**Кейс «Плодотворная атмосфера»**	**12**				
		Постановка проблемы кейса. Приводы с обратной связью. Датчики концентрации газов.	2	09^{00}-09^{45} 09^{55}-10^{40}	теория		Педагогическое наблюдение
		Разработка метеостанции. Подбор необходимых компонентов. Создание дизайн-проекта устройства. Презентация идеи.	2	09^{00}-09^{45} 09^{55}-10^{40}	практика		Педагогическое наблюдение

		Разработка метеостанции.	2	09^{00}-09^{45} 09^{55}-10^{40}	практика		Педагогическое наблюдение
		Разработка и сборка устройства. Написание программы. Изготовление корпуса.	2	09^{00}-09^{45} 09^{55}-10^{40}	практика		Педагогическое наблюдение
		Разработка и сборка устройства. Написание программы. Изготовление корпуса.	2	09^{00}-09^{45} 09^{55}-10^{40}	практика		Педагогическое наблюдение
		Тестирование и доработка устройства. Презентация результатов кейса в группе.	2	09^{00}-09^{45} 09^{55}-10^{40}	практика		Презентация результатов кейса.
7		**Кейс «Терминал умного дома»**	**12**				
		Постановка проблемы кейса. Сенсорные дисплеи Nextion.	2	09^{00}-09^{45} 09^{55}-10^{40}	теория		Педагогическое наблюдение
		Разработка метеостанции. Подбор необходимых компонентов. Создание дизайн-проекта устройства. Презентация идеи.	2	09^{00}-09^{45} 09^{55}-10^{40}	практика		Педагогическое наблюдение
		Разработка и сборка устройства. Написание программы. Изготовление корпуса.	2	09^{00}-09^{45} 09^{55}-10^{40}	практика		Педагогическое наблюдение
		Разработка и сборка устройства. Написание программы. Изготовление корпуса.	2	09^{00}-09^{45} 09^{55}-10^{40}	практика		Педагогическое наблюдение

		Подключение периферийных устройств. Написание программы. .	2	09^{00}-09^{45} 09^{55}-10^{40}	практика		Педагогическое наблюдение
		Тестирование и доработка устройства. Презентация результатов кейса в группе	2	09^{00}-09^{45} 09^{55}-10^{40}	практика		Презентация результатов кейса.
		Итого:	**72**				

2.2. Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение, необходимое для реализации программы:

- посадочные места по количеству обучающихся - 15 шт.
- рабочее место преподавателя - 1 шт.
- кондиционируемое помещение - 35 м^2.

Перечень оборудования:

1. Сетевое оборудование
2. Персональный компьютер с выходом в сеть Интернет
3. Смартфоны с ОС «Android»
4. Набор компонентов Амперка «Матрёшка Z»
5. Набор компонентов Амперка «Малина»
6. Сенсорный экран Nextion
7. Компьютеры и смартфоны(планшеты) должны быть подключены к единой Wi-Fi-сети с доступом в Интернет;
8. Моноблочное интерактивное устройство
9. Программное обеспечение Arduino IDE;
10. Принтер

Информационное обеспечение: материалы в сети Интернет и видеоматериалы на тему схемотехники и информационных технологий.

Кадровое обеспечение: педагог дополнительного образования, методист учреждения.

2.3. Формы аттестации

Текущая аттестация осуществляется в форме устного опроса и контрольных заданий.

Предварительная аттестация учащегося осуществляется в форме контрольных заданий.

Промежуточная аттестация осуществляется в форме презентации результатов кейса.

Итоговая аттестация усвоения программы осуществляется в форме защиты проектов, выполненных в рамках задания.

Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов: проект, перечень готовых работ.

Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов: защита творческих работ.

2.4. Оценочные материалы

Определение достижения учащимися планируемых результатов производится в форме качественной оценки (низкий, средний, высокий) результата работ учащихся по основным критериям:

1 – Уровень освоения программы
2 – Качество выполнения творческого задания
3 – Качество выполнения практического задания
4 – Степень вовлеченности в учебный процесс
5 – Степень вовлеченности в обсуждение

Диагностическую карту и карту оценки результатов освоения программы учащихся см. в приложении № 1.

2.5. Методические материалы

В ходе реализации данной программы могут быть использованы разнообразные методы обучения: словесный (беседы, устное изложение педагога), наглядный (использование информационных плакатов и таблиц), объяснительно-иллюстративный (презентации, учебные фильмы), практический методы (практические работы, проектная деятельность), методы воспитания (убеждение, поощрение, упражнение, стимулирование, мотивация) и педагогические технологии: технология проектной деятельности, технология исследовательской деятельности, информационные технологии (технология индивидуализации обучения, группового обучения, коллективного взаимообучения).

Общий алгоритм проведения занятий:

1. подготовка (подготовка рабочего пространства, инвентаря, технических средств);
2. теория (теоретическая часть занятия);
3. практика (практическая часть занятия, сборка электронных устройств, программирование, прототипирование)
4. подведение итогов (подведение итогов занятия, уборка рабочего места).

2.6. Список литературы

Для педагога:

1. Соммер Улли. Программирование микроконтроллерных плат Arduino/Freeduino, СПб.: БХВ-Петербург, 2013. – 256 с.
2. Хофман Михаэль. Микроконтроллеры для начинающих, СПб.: БХВ-Петербург, 2014. – 304с.
3. Том Иго. Arduino, датчики и сети для связи устройств. СПб.: БХВ-Петербург, 2015. – 544с.
4. Теоретический материал по работе с датчиками компании «Амперка». – Режим доступа: http://wiki.amperka.ru/
5. Петин В.В., Биняковский А.А. Практическая энциклопедия Arduino, М.: ДМК Пресс, 2016. – 152с.

Для учащихся:

1. Программирование Ардуино. – Режим доступа: http://www.arduino.ru/Reference.
2. Теоретический материал по работе с датчиками компании «Амперка». – Режим доступа: http://wiki.amperka.ru/
3. Портал, посвящённый 3D-печати и 3D-технологиям . – Режим доступа: http://3dtoday.ru
4. Youtube-канал, посвяжённый схемотехнике, Arduino и новинкам в мире электронных компонентов. – Режим доступа: https://www.youtube.com/user/AmperkaRu
5. Международная библиотека 3D-моделей. – Режим доступа: http://thingiverse.com

Для родителей:

1. А.С.Макаренко. Книга для родителей / А.С.Макаренко. – Москва: ИТРК, 2014. – 208с.