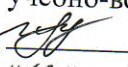



Министерство образования и науки Республики Адыгея  
Государственное бюджетное образовательное учреждение дополнительного  
образования Республики Адыгея «Центр дополнительного образования детей  
Республики Адыгея»

«Согласовано»:  
Заместитель директора по  
учебно-воспитательной работе  
 И. И. Платаренко  
«13» 09 2019 г.



«УТВЕРЖДАЮ»:  
Директор ЦДОД  
 Яцковец А.А.  
2019 г.

Приказ № 129 от «13» 09 2019 г.

Принят на заседании  
Педагогического совета  
Протокол № 1  
от «13» 09 2019 г.

**Дополнительная общеобразовательная  
общеразвивающая программа  
ИТ- квантума «ИТ- технологии: основы программирования»**

Направленность – техническая  
Сроки реализации программы – 1 год  
Вид программы – модифицированная  
Возраст обучающихся – 12-17 лет

г. Майкоп, 2019 год

## Пояснительная записка

*«Для технологического прорыва нам нужно вырастить молодое поколение профессионалов, на которых будет держаться цифровая экономика. Помимо технических навыков, конкурентные преимущества получат люди, которые обладают тем, что сегодня называют soft skills, креативным, плановым и другими видами мышления».*

*Сессия «Молодёжь-2030. Образ будущего» В.В. Путин*

В настоящее время процесс информатизации проявляется во всех сферах человеческой деятельности. Использование современных информационных технологий является необходимым условием успешного развития как отдельных отраслей, так государства в целом. Создание, внедрение, эксплуатация, а также совершенствование информационных технологий немыслимо без участия квалифицированных и увлеченных специалистов. Стремительный рост информационных технологий ставит новые задачи перед образованием и наукой, изучение классических дисциплин недостаточно для решения таких задач.

**Направленность** - техническая направленность и охватывает самые актуальные вопросы современного уровня развития IT- технологий.

**Актуальность** программы «IT-квантум» обусловлена необходимостью подготовки специалистов сферы информационных технологий в соответствии с профессиональными требованиями динамично развивающихся отраслей. При этом требуется постоянная актуализации знаний, приобретения новых компетенций, формирование нового типа мышления. В этом смысле важнейшую роль играет процесс изучения базовых основ информационных технологий еще в школьном возрасте. Подготовка конкурентоспособного специалиста – сложный и многогранный процесс, в ходе которого возможно существенное снижение интереса обучающихся к выбранному направлению.

**Новизна** программы «IT-квантум» заключается в том, что знания по теории IT обучающиеся получают в контексте практического применения данного понятия, это дает возможность изучать теоретические вопросы в их деятельно - практическом аспекте.

### **Педагогическая целесообразность программы.**

Программа «IT-квантум» реализует профориентационные задачи, обеспечивает возможность знакомства с современными профессиями в сфере IT технологий, которое подразумевает получение ряда базовых компетенций, владение которыми критически необходимо любому специалисту на конкурентном рынке труда.

**Отличительной особенностью** дополнительной общеразвивающей программы «IT-квантум» является модульное обучение.

По содержанию модули делятся на предметные, непосредственно связанные с областью знаний, и общеразвивающие (английский язык, шахматы), направленные на формирование познавательных и коммуникативных компетенций.

«Модуль» - структурная единица образовательной программы, имеющая определенную логическую завершенность по отношению к результатам обучения. (Словарь рабочих терминов по предпрофильной подготовке). Каждый модуль состоит из кейсов (не менее 2-х), направленных на формирование определенных компетенций (hard и soft). Результатом каждого кейса является «продукт» (групповой, индивидуальный), демонстрирующий сформированность компетенций.

Кейс – история, описывающая реальную ситуацию, которая требует проведения анализа, выработки и принятия обоснованных решений. (Высшая школа экономики)

Кейс включает набор специально разработанных учебно-методических материалов. Кейсовые «продукты» могут быть самостоятельным проектом по результатам освоения модуля, или общего проекта, по результатам всей образовательной программы.

Модули и кейсы различаются по сложности и реализуются по принципу «от простого к сложному».

По содержанию модули делятся на предметные, непосредственно связанные с областью знаний, и общеразвивающие (английский язык, шахматы), направленные на формирование познавательных и коммуникативных компетенций.

Для возрастной категории 12-15 лет при решении кейсов ставятся задания повышенного уровня и применяется оборудование соответствующей возрастной категории.

### **Адресат общеразвивающей программы**

Дополнительная общеразвивающая программа «IT-квантум» предназначена для детей в возрасте с 12 до 15 лет, без ограничений возможностей здоровья, проявляющих интерес к программированию и электронике.

Количество обучающихся в группе – 12-15 человек.

**Объем общеразвивающей программы** составляет 144 часа в год.

### **Формы обучения и виды занятий:**

Беседы, обсуждения, игровые формы работы, практические занятия, метод проектов. Также программа курса включает групповые и индивидуальные формы работы обучающихся (в зависимости от темы занятия).

По типу организации взаимодействия педагогов с обучающимися при реализации программы используются личностно-ориентированные технологии, технологии сотрудничества.

Реализация программы предполагает использование здоровьесберегающих технологий.

Здоровьесберегающая деятельность реализуется:

- через создание безопасных материально-технических условий;
- включением в занятие динамических пауз, периодической смены деятельности обучающихся;
- контролем соблюдения обучающимися правил работы на ПК;
- через создание благоприятного психологического климата в учебной группе в целом.

**Срок освоения** общеразвивающей программы определяется содержанием программы и составляет 1 год.

**Режим занятий, объем общеразвивающей программы:** длительность одного занятия – 2 академических часа, периодичность занятий – 2 раза в неделю, для общеразвивающих модулей - 1 академический час по отдельному расписанию.

**Целью программы** является создание условий для развития технического творчества обучающихся, изучения основ информационных технологий, а также ранней профориентации обучающихся.

### **Задачи:**

#### *Образовательные:*

- изучение базовых теоретических знаний в области устройства и функционирования современных платформ быстрого прототипирования электронных устройств на примере микроконтроллерной платформы Arduino;
- формирование у обучающихся навыков командной работы и публичных выступлений по IT-тематике;
- изучение основ алгоритмизации, построения алгоритмов и их формализации с помощью языка блок-схем;
- формирование навыков программирования микроконтроллеров на языке C++ в среде Arduino IDE;
- изучение принципа действия аналоговых и цифровых датчиков, совместимых с микроконтроллерной платформой Arduino; подключение датчиков к микроконтроллерной платформе, получения и обработки показаний датчиков;
- формирование навыков работы с электронными компонентами, совместимыми с Arduino: погружная помпа, часы реального времени, светодиодная лента и т.п.;
- формирование навыков разработки приложений для операционной системы Android с использованием интерактивной среды MIT App Inventor.

#### *Развивающие:*

- формирование трудовых умений и навыков, умение планировать работу по реализации замысла, предвидеть результат и достигать его, при необходимости вносить коррективы в первоначальный замысел;
- развитие у детей воображения, пространственного мышления, воспитания интереса к технике и технологиям;

- развитие умения планировать свои действия с учётом фактора времени, в обстановке с элементами конкуренции.
- развитие умения визуального представления информации и собственных проектов;
- создание условий для развития творческих способностей обучающихся с использованием межпредметных связей (информатика, технология, окружающий мир, математика, физика).

*Воспитательные:*

- воспитание этики групповой работы;
- воспитание отношений делового сотрудничества, взаимоуважения;
- развитие основ коммуникативных отношений внутри проектных групп и в коллективе в целом;
- воспитание ценностного отношения к своему здоровью;
- воспитание российской гражданской идентичности: патриотизма, любви и уважения к Отечеству, чувства гордости за свою Родину.

**Учебный план (по модулям)**

<i>№ п/п</i>	<i>Название модуля</i>	<i>Количество часов</i>			
		<i>Всего</i>	<i>Теория</i>	<i>Практика</i>	<i>Самостоятельная работа</i>
1.	Программирование	34	7	27	-
2.	Электроника и электротехника	24	6	18	-
3.	Сети и администрирование	14	6	8	-
4.	Проектная деятельность	36	-	36	-
6.	Технический английский язык	18	-	8	10
7.	Основы шахматной грамотности	18	3	5	10
<b>Итого:</b>		<b>144</b>	<b>22</b>	<b>102</b>	<b>20</b>

## СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

№ п/п	Модуль, кейс	Содержание	
		Теория	Практика
<b>1. Программирование</b>			
1.1.	Основы программирования	Современные российские разработки в области IT технологий. Основные понятия алгоритмизации: алгоритм, алгоритмические конструкции (линейные, разветвляющиеся, циклические), типы данных, логические операции.	Составление блок-схемы алгоритмов и таблицы истин.
1.2.	Основы создания трехмерных игр в среде Kodu Game Lab	Этапы создания игрового продукта. Понятия координат, пространства координат. Геймдизайн. Основные понятия ООП: объекты, свойства объектов, наследование. Взаимодействие объектов между собой и с пользователем.	Разработка игрового продукта: сценарий, ландшафт, поведение персонажей, уровни сложности.
1.3.	Основы создания мобильных приложений для ОС Android в среде App Inventor	Понятие пользовательского интерфейса. Процедуры и функции.	Разработка мобильного приложения: техническое задание, дизайн, программирование, отладка.
<b>2. Электроника и электротехника</b>			
2.1.	Обзор и устройство персонального компьютера	История появления ПК, системный блок, периферийные устройства.	
2.2.	Основы работы с электроцепями в визуальной среде MIT Tinkercad	Основные понятия: электрический ток, электрическая цепь, короткое замыкание. Элементы цепи: микроконтроллер, беспаяльная плата, светодиод, резистор. Текстовые языки программирования.	Создание электрической цепи с микроконтроллером Arduino в визуальной среде MIT Tinkercad, программирование на блочном и текстовом языках.

2.3.	Работа с микроконтроллерами	Техника безопасности. Элементы цепи: датчики, сервоприводы, транзисторы.	Сборка электрических цепей и программирование микроконтроллеров на текстовых языках.
2.4.	Изготовление плат, компонентов и их инсталляция	Проектирование и макетирование плат.	Травление трасс на заготовке и ее обработка, установка компонентов путем припоя, подключение к Arduino-like платформе.
<b>3.Сети и администрирование</b>			
3.1.	Основные сведения о сетях и сетевом оборудовании	Проводные и беспроводные сети, топология сетей. Активное и пассивное сетевое оборудование	
3.2.	Обжимка кабелей, сетевых розеток и постройка LAN-сети	Планирование и конструирование LANсетей	Сборка компонентов LANсети для последующего применения.
3.3.	Безопасность сетей	Определения, политика безопасности, уровни доступа, сетевые сертификаты.	Проектирование LAN-сети и макетирование.
3.4.	Создание сети		Сборка локальной сети, создание профилей, настройка политик безопасности, раздача прав
4.	<b>Проектная деятельность</b>		Выбор проектного задания. Подготовка группового/индивидуального проекта, защита проекта, в том числе на английском языке.
<b>5.Технический английский язык</b>			
5.1	Основные инструменты эффективного запоминания новой лексики		Метод ассоциаций. Принцип построения собственного глоссария.
5.2	Освоение лексики по направлению		Создание собственного глоссария. Работа с научнопопулярными статьями международного научного сообщества. Активная лексика посредством общения с носителями языка. Аудирование.



5.3	Знакомство с основными трендами по направлению		Поиск информации по направлению в англоязычной среде.
<b>6. Основы шахматной грамотности</b>			
6.1.	Шахматная доска	История и легенды о возникновении шахмат. Шахматная доска: вертикали, горизонтали и диагонали, обозначения полей.	
6.2.	Шахматные фигуры	Белые и черные фигуры. Виды шахматных фигур. Начальное положение.	Изложение правил передвижения фигур с упражнениями.
6.3.	Шах		Шах. Шах ферзем, ладьей, слоном, конем, пешкой. Защита от шаха. Открытый шах. Двойной шах.
6.4.	Мат, Пат		Мат. Цель игры. Мат ферзем, ладьей, слоном, конем, пешкой. Ничья, пат. Отличие пата от мата.
6.5.	Шахматная партия	Этика поведения во время партии. Общие рекомендации о принципах разыгрывания дебюта	Игра всеми фигурами из начального положения. Рокировка. Длинная и короткая рокировка. Взятие на проходе. Демонстрация коротких партий.

## Планируемые результаты

### *Предметные результаты:*

- умение использовать привода с отрицательной обратной связью, инфракрасные датчики для определения расстояния;
- умение составлять алгоритм программы;
- умение программировать микроконтроллерные платформы на языке C++;
- знание основ разработки приложений для операционной системы Android в среде MIT App Inventor;
- знание правил безопасного пользования оборудованием;
- знание основных направлений развития IT-технологий;
- знание основ сферы применения электроники;
- умение работать с электронными схемами;
- знание основ языка программирования, в том числе и графические языки программирования;
- знание основной профессиональной лексики на английском языке;

- знание актуальных направлений научных исследований в общемировой практике.

### ***Личностные результаты:***

- воспитание российской гражданской идентичности: патриотизма, любви и уважения к Отечеству, чувства гордости за свою Родину;
- формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию;
- формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;
- формирование осознанного, уважительного и доброжелательного отношения к другому человеку, его мнению, готовности и способности вести диалог с другими людьми и достигать в нём взаимопонимания;
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебно - исследовательской, творческой и других видов деятельности;
- формирование ценности здорового и безопасного образа жизни; усвоение правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в чрезвычайных ситуациях, угрожающих жизни и здоровью людей, правил поведения на транспорте и на дорогах;
- формирование основ экологической культуры, соответствующей современному уровню экологического мышления, развитие опыта экологически ориентированной рефлексивно-оценочной и практической деятельности в жизненных ситуациях;
- формирование универсальных способов мыслительной деятельности (абстрактно-логического мышления, памяти, внимания, творческого воображения, умения производить логические операции).

### ***Метапредметные результаты:***

- ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое знание от известного;
- перерабатывать полученную информацию: делать выводы в результате совместной работы группы, сравнивать и группировать предметы и их образы.
- работать по предложенным инструкциям и самостоятельно;
- излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- определять и формировать цель деятельности на занятии с помощью учителя.
- работать в группе и коллективе;
- уметь рассказывать о проекте;
- работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.



# ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ

## *Материально-техническое обеспечение*

- Набор для быстрого прототипирования электронных устройств на основе микроконтроллерной платформы,
- Набор для быстрого прототипирования электронных устройств на основе микроконтроллерной платформы с встроенным интерпретатором JavaScript,
- Набор для быстрого прототипирования электронных устройств на основе одноплатного компьютера Raspberry Pi 3,
- Микроконтроллерная платформа,
- Одноплатный компьютер
- Образовательный набор для обучения прикладному программированию на C++, знакомства с микроконтроллерами, создания собственных электронных устройства,
- Рабочая станция высокопроизводительная для решения инженерных задач широкого спектра (САПР, 3D-моделирование и т.п.),
- Монитор,
- Ноутбук с вычислительной мощностью стационарной рабочей станции,
- Ноутбук на платформе ios 15",
- Программное обеспечение интегрированная среда разработки,
- Офисное программное обеспечение,
- Программное обеспечение для векторной графики.

## ФОРМА АТТЕСТАЦИИ

Система контроля знаний и умений учащихся представляется в виде учёта результатов по итогам выполнения заданий отдельных кейсов и посредством наблюдения, отслеживания динамики развития учащегося.

Итоговая аттестация учащихся осуществляется по 100 бальной шкале, которая переводится в один из уровней освоения образовательной программы согласно таблице:

Набранные баллы учащимся	Уровень освоения
--------------------------	------------------

0-50 баллов	Низкий
50 - 75 баллов	Средний
75-100 баллов	Высокий

### Фонд оценочных материалов

#### Распределение баллов и критерии оценивания

№ п/п	Название модуля	Количество баллов	
		минимальное	максимальное
<b>1.</b>	<b>Программирование</b>	<b>5</b>	<b>15</b>
	Посещение занятий	1	7
	Проектная деятельность	4	8
<b>2.</b>	<b>Электроника и электротехника</b>	<b>5</b>	<b>15</b>
	Посещение занятий	1	7
	Проектная деятельность	4	8
<b>3.</b>	<b>Сети и администрирование</b>	<b>4</b>	<b>10</b>
	Посещение занятий	1	4
	Проектная деятельность	3	6
<b>4.</b>	<b>Проектная деятельность</b>	<b>5</b>	<b>30</b>
<b>5.</b>	<b>Технический английский язык</b>	<b>3</b>	<b>15</b>
	Посещение занятий	1	8
	Глоссарий	1	3
	Презентация проекта на английском языке	1	4
<b>6.</b>	<b>Основы шахматной грамотности</b>	<b>2</b>	<b>15</b>
	Посещение занятий	1	8
	Решение задач	1	7
<b>Итого:</b>		<b>24</b>	<b>100</b>

### МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Образовательный процесс осуществляется в очной форме.

В образовательном процессе используются следующие методы:

- 1) словесные (беседа, опрос, дискуссия и.т.д.);
- 2) игровые;
- 3) метод проблемного изложения (постановка проблемы и решение ее самостоятельно или группой);
- 4) метод проектов;
- 5) наглядные:
  - демонстрация плакатов, схем, таблиц, диаграмм;

- использование технических средств;
- просмотр кино- и телепрограмм; 5) практические:
- практические задания;
- анализ и решение проблемных ситуаций и т.д.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Соммер Улли. Программирование микроконтроллерных плат Arduino/Freduino, 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.: БХВПетербург, 2015. – 544с.
4. Петин В.В., Биняковский А.А. Практическая энциклопедия Arduino, М.: ДМК Пресс, 2016. – 152с.
5. Ревич Юрий. Занимательная электроника, БХВ-Петербург, 2015. – 708с.
6. Петин Виктор. Проекты с использованием контроллера Arduino, 2-е издание, БХВ-Петербург, 2015. – 464с.
7. Карвинен Торо, Карвинен Киммо, Валтокари Вилле. Делаем сенсоры. Проекты сенсорных устройств на базе Arduino и Raspberry Pi, М.: Вильямс, 2015. – 448с.
8. Кнут Д. Э. Искусство программирования. Том 1. Основные алгоритмы, М.: Вильямс, 2015. – 720с.
9. Кнут Д. Э. Искусство программирования. Том 2. Получисленные алгоритмы, М.: Вильямс, 2017. – 832с.
10. Кнут Д. Э. Искусство программирования. Том 3. Сортировка и поиск, М.: Вильямс, 2014. – 832с.
11. Кнут Д. Э. Искусство программирования. Том 4, А. Комбинаторные алгоритмы. Часть 1, М.: Вильямс, 2016. – 960с.
12. Страуструп Бьерн. Программирование. Принципы и практика с использованием C++, М.: Вильямс, 2016. – 1328с.
13. Липпман Стенли, Лажоие Жози, Му Барбара. Язык программирования C++. Базовый курс, 5-е издание, М.: Вильямс, 2017. – 1120с.
14. Браун Этан. Изучаем JavaScript. Руководство по созданию современных веб-сайтов, М.: Альфа-книга, 2017. – 368с.
15. Роббинс Д. Н. HTML5, CSS3 и JavaScript. Исчерпывающее руководство, М.: Эксмо, 2014. – 528с.

## КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Название модуля, кейса	Количество часов				Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	Самостоятельная работа	
<b>1.</b>	<b>Программирование</b>	<b>34</b>	<b>7</b>	<b>27</b>	<b>-</b>	<i>Текущий контроль, продукт модуля</i>
1.1.	Основы программирования	4	1	3	-	
1.2.	Основы создания трехмерных игр в среде Kodu Game Lab	6	2	4	-	
1.3.	Создания трехмерной игры в среде Unity3D	12	2	10	-	
1.4.	Основы создания мобильных приложений для ОС Android в среде App Inventor	12	2	10	-	
<b>2.</b>	<b>Электроника и электротехника</b>	<b>24</b>	<b>6</b>	<b>18</b>	<b>-</b>	<i>Текущий контроль, продукт модуля</i>
2.1.	Обзор и устройство персонального компьютера, особенности мобильных устройств	2	2	-	-	
2.2.	Основы работы с электроцепями в визуальной среде MIT Tinkercad	6	2	4	-	
2.3.	Работа с микроконтроллерами	8	1	7	-	
2.4.	Изготовление плат, компонентов и их инсталляция	8	1	7	-	
<b>3.</b>	<b>Сети и администрирование</b>	<b>14</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>-</b>	<i>Текущий контроль, продукт модуля</i>
3.1.	Основные сведения о сетях и сетевом оборудовании	2	2	-	-	
3.2.	Обжимка кабелей, сетевых розеток и постройка LANсети	2	-	2	-	
3.3.	Безопасность сетей	4	2	2	-	
3.4.	Создание сети	6	2	4	-	
<b>4.</b>	<b>Проектная деятельность</b>	<b>36</b>	<b>-</b>	<b>36</b>	<b>-</b>	<i>Защита индивидуального/ группового проекта</i>
<b>5.</b>	<b>Технический английский язык</b>	<b>18</b>	<b>-</b>	<b>8</b>	<b>10</b>	<i>Глоссарий/план защиты проекта на английском языке</i>
5.1	Основные инструменты эффективного запоминания новой лексики	1	-	1	-	
5.2	Освоение лексики по направлению	6	-	6	-	



5.3	Знакомство с основными трендами по направлению	1	-	1	-	
<b>6.</b>	<b>Основы шахматной грамотности</b>	<b>18</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>10</b>	<i>Фронтальные опросы и наблюдения</i>
6.1.	Шахматная доска	1	1		-	
6.2.	Шахматные фигуры	2	1	1	-	
6.3.	Шах	1	-	1	-	
6.4.	Мат, Пат	1	-	1	-	
6.5.	Шахматная партия	3	1	2	-	
<b>Итого:</b>		<b>144</b>	<b>22</b>	<b>102</b>	<b>20</b>	