



МИНИСТЕРСТВО
ПРОСВЕЩЕНИЯ
РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

ОБРАЗОВАНИЕ

НАЦИОНАЛЬНЫЕ
ПРОЕКТЫ
РОССИИ



КВАНТОРИУМ

РЕАЛИЗАЦИЯ
ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ
ПРОГРАММ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ
ОБОРУДОВАНИЯ
ДЕТСКОГО ТЕХНОПАРКА

«ШКОЛЬНЫЙ КВАНТОРИУМ»

НАПРАВЛЕНИЕ: IT-КВАНТУМ

АВТОР ПРОГРАММЫ:
ХАСБУЛАТОВ САИД АРСЛАНОВИЧ

УТВЕРЖДЕНО
приказом директора
МБОУ «СОШ №61»
_____ К.О. Дибиров

Махачкала
2021

Пояснительная записка

Интернет давно уже стал неотъемлемой частью нашей жизни и незаменимым средством общения. Правда, далеко не все умеют использовать все преимущества IT - технологий.

Цель обучения по данной программе привлечь обучающихся к социальным сетям, работой с электронной почтой и прочим атрибутам on-line мира.

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.

Направленность образовательной программы –техническая. Программа направлена на приобретение учащимися навыков работы с устройствами виртуальной и дополненной реальности, а также создания мультимедийного контента для данных устройств.

Актуальность и необходимость разработки данной программы обусловлена быстрым развитием и применением «IT – технологии».

Стремительный рост информационных технологий ставит новые задачи перед образованием и наукой, изучение классических дисциплин недостаточно для решения таких задач. В связи с этим актуальной задачей является подготовка 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. В связи с этим исключительную важность имеет организация и реализация вводного (мотивационного) образовательного модуля, цель которого в связи с этим можно сформулировать следующим образом.

Уровень сложности программы - вводный модуль.

Новизна программы-

Целевой аудиторией программы дополнительного образования являются дети в возрасте от 10 до 17 лет, проявляющие интерес к IT-технологиям.

Цель программы: привлечь обучающихся к исследовательской и изобретательской деятельности, показать им, что направление интересно и перспективно.

Задачи программы: через вводный модуль развить у обучающихся навыки, которые им потребуются в проектной работе и в дальнейшем освоении программы квантума. Реализация модуля позволит раскрыть таланты обучающихся в области инженерного творчества и содействовать в их профессиональном самоопределении.

Задачи программы:

Образовательные:

- получить базовые теоретические знания в области устройства и функционирования современных платформ быстрого прототипирования электронных устройств на примере микроконтроллерной платформы Arduino.
- развить у обучающихся чувства ответственности, внутренней инициативы, самостоятельности, тяги к самосовершенствованию.
- выработать у обучающихся навыков командной работы и публичных выступлений по IT-тематике.
- Изучение основ алгоритмизации, построения алгоритмов и их формализации с помощью языка блок-схем.

Развивающие:

- получить теоретические знания и навыки программирования микроконтроллеров на языке C++ в среде Arduino IDE.
- изучить принцип действия аналоговых и цифровых датчиков, совместимых с микроконтроллерной платформой Arduino; подключить датчики к микроконтроллерной платформе, получить и обработать показания датчиков.
- получить навыки работы с электронными компонентами, совместимыми с Arduino: погружная помпа, часы реального времени, светодиодная лента и т.п.
- получить теоретических знаний и навыков разработки приложений для операционной системы Android с использованием интерактивной среды MIT App Inventor.

Программа актуальна для обучающихся в возрасте 10-17 лет, состав группы разновозрастной.

Основная форма обучения и режим занятий.

Рекомендуемые формы занятий вводного образовательного модуля

- на этапе изучения нового материала – лекция, объяснение, рассказ, демонстрация;
- на этапе закрепления изученного материала - беседа, дискуссия, практическая работа, дидактическая или педагогическая игра;
- на этапе повторения изученного материала – наблюдение, устный контроль (опрос, игра), творческое задание;
- на этапе проверки полученных знаний – выполнение дополнительных заданий, публичное выступление с демонстрацией результатов работы над вводным образовательным модулем.

Занятия проводятся в группах по 8-10 человек 3 раза в неделю по 2 академических часа и 15 минутным перерывом. Методы вводного образовательного модуля:

- методика проблемного обучения;
- методика проектной деятельности.

Отличительной особенностью данной программы является то, что освоение обучающимися данного образовательного модуля должно соотноситься с его целью и задачами. Непосредственное достижение цели происходит по завершению последующих образовательных модулей. В результате прохождения данного образовательного модуля обучающийся

должен знать следующие ключевые понятия: напряжение, сопротивление, сила тока, микроконтроллерная платформа, датчик, сервопривод, переменная, тип переменной, область видимости переменной, функция (в программировании), оператор условного перехода (в программировании), задержка в выполнении программы, погружная помпа, макроподстановка, препроцессор, библиотеки встроенные, внешние, протокол связи, эксперимент, график, статистика, прогноз, мобильное приложение, закон Ома, инфракрасный свет, системы координат, объем геометрической фигуры, отнесения величин, измерительная шкала, давление жидкости, объем, расстояние, система счисления. Прохождение данного образовательного модуля должно сформировать у обучающихся компетенции, которые могут быть применены в ходе реализации последующих образовательных модулей.

Планируемый результат освоения программы:

В результате освоения программы обучающиеся будут знать:

- основы работы в текстовом редакторе и программе для создания презентаций;
- использование приводов с отрицательной обратной связью;
- применение инфракрасных датчиков для определения расстояния;
- сборку конструкций с использованием винтовых и невинтовых соединений;
- измерение расстояния;
- расчет объема геометрической фигуры;
- составление алгоритма программы;
- написание кода программы согласно алгоритму;
- программирование микроконтроллерных платформ на языке C++;
- разработка приложений для операционной системы Android в среде MIT App Inventor;
- получение и обработка показаний цифровых и аналоговых датчиков;
- управление сервоприводом;
- использование погружных насосов;
- расчет освещенности;
- управление светодиодной лентой;
- применение модуля реального времени для работы с календарем;
- измерение времени;
- моделирование экосистемы в замкнутом искусственном водоёме;
- подключение внешних библиотек;
- составление программ экспериментов по различным режимам работы теплицы;
- обработка экспериментально полученных данных;
- модернизация микроконтроллерных устройств;
- синхронизация работы устройства по времени;
- синхронизация работы устройства по календарю;
- экспериментальная проверка различных режимов полива и освещения в теплице;
- составление графика аналитических данных;

- обработка аналитических данных, прогнозирование результатов.

Познавательные универсальные учебные действия:

- умение осуществлять поиск информации в индивидуальных информационных архивах учащегося, информационной среде образовательного учреждения, в федеральных хранилищах информационных образовательных ресурсов;
- умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных, познавательных и творческих задач;
- умение ориентироваться в разнообразии способов решения задач;
- умение осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков;
- умение проводить сравнение, классификацию по заданным критериям;
- умение строить логические рассуждения в форме связи простых суждений об объекте;
- умение устанавливать аналогии, причинно-следственные связи;
- умение моделировать, преобразовывать объект из чувственной формы в модель, где выделены существенные характеристики объекта (пространственно-графическая или знаково-символическая);
- умение синтезировать, составлять целое из частей, в том числе самостоятельное достраивание с восполнением недостающих компонентов;
- умение выбирать основания и критерии для сравнения, сериации, классификации объектов;

Коммуникативные универсальные учебные действия:

- умение аргументировать свою точку зрения на выбор оснований и критериев при выделении признаков, сравнении и классификации объектов;
- умение выслушивать собеседника и вести диалог;
- способность признавать возможность существования различных точек зрения и права каждого иметь свою;
- умение планировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками: определять цели, функций участников, способов взаимодействия;
- умение осуществлять постановку вопросов: инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации;
- умение разрешать конфликты: выявление, идентификация проблемы, поиск и оценка альтернативных способов разрешения конфликта, принятие решения и его реализация;
- умение управлять поведением партнера: контроль, коррекция, оценка его действий;

- умение с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации;
- владение монологической и диалогической формами речи.

Предметные результаты:

В результате освоения программы, обучающиеся будут **знать**:

- правила безопасной работы;
- способы планирования деятельности, разбиения задач на подзадачи, распределения ролей в рабочей группе;
- особенности работы в различных средах разработки;
- основы создания трехмерных моделей;
- архитектурные особенности VR/AR устройств;
- платформы, используемые для работы в VR/AR средах

В результате освоения программы, обучающиеся должны **уметь**:

- составить план проекта, включая: выбор темы; анализ предметной области; разбиение задачи на подзадачи
- использовать основные алгоритмические конструкции для решения задач;
- проектировать различные пространства; строить трехмерные модели объектов;
- применять полученные знания в практической деятельности;
- подготовить отчет о проделанной работе; публично выступить с докладом;

В результате освоения программы, обучающиеся должны **владеть**:

- навыками работы со средами разработки;
- навыками работы с различными техническими средствами.

Итоги реализации программы могут подводиться в следующих *формах*: мини-конференция по защите проектов, выставка, внутригрупповой конкурс (соревнования), презентация (самопрезентация) проектов обучающихся и др. Кроме того, проводится выходное тестирование обучающихся с целью отбора в проектные команды на постоянной основе.

Содержание программы. Учебно-тематический план.

Тема	Всего часов	Теория	Практика	Итоговые формы контроля
1. Техника безопасности. Знакомство с компонентной базой. Введение в курс.	1	1	0	опрос
2. Информационные технологии, перспективы развития	1	1	0	Практическая работа

3. Игротека	2	0	2	Практическая работа
4. Системное администрирование	2	1	1	Практическая работа
5. Изучение основ программирования в среде «KoduGameLab»/ «Scratch»	8	4	4	Практическая работа
6.Мини-проект на тему: «Разработка и создание собственного мира в «KoduGameLab»/ «Scratch».	4	0	4	Практическая работа
7. Сайтостроение: HTML, CSS, JS. Создание собственных веб-страниц и размещение их на сервере.	16	6	10	Практическая работа
8. Изучение радиоэлектроники, активных и пассивных радиокомпонентов. Сборка простейших радиоэлектронных устройств.	4	2	2	Практическая работа
9.Что такое микроконтроллер? Обзор языка программирования Arduino	10	4	6	Практическая работа
10.1. Кейс «Интеллектуальная кормушка для рыб» 2. Кейс «Интеллектуальный агрокомплекс» 3. Кейс «Кормушка для рыб с календарем»	6	2	4	Практическая работа
11. Создание приложений на платформе «SDK studio» или «Android studio» под ОС Android.	4	2	2	Практическая работа
12. Изучение интерфейса «3Ds max» и «blander». Создание низкополигональных моделей снеговика и жирафа.	4	2	2	Практическая работа
13. Изучение платформы Unity 3D и его интерфейса. Создание и компиляция игры «Roll a ball».	4	2	2	Зачетная работа

14. Участие в публичной итоговой защите или презентации проекта.	2	0	2	Открытое занятие для родителей
15. Мероприятия из программы развития общекультурных компетенций	4	2	2	Зачетная работа
ИТОГО	72	16	56	

Содержание учебного плана.

1. Техника безопасности. Знакомство с компонентной базой. Входное тестирование. Входное тестирование. 1час

Теория 1час. Требования, предъявляемые к обучающимся. Техника безопасности. Знакомство с компонентной базой и используемым оборудованием. Обсуждение существующих и перспективных областей применения IT-технологий. Заполнение анкет входного тестирования.

2. Информационные технологии, перспективы развития.1час.

Теория 1час. Просмотр мотивационного материала. Формулировка проблемы, поднимаемой в мотивационном материале, обсуждение существующих способов ее решения. Требования к проекту. Проект и исследование как пути создания нового. Постановка проектной задачи. Требования к проектной документации. Анализ требуемых инструментов. Структура проекта. Распределение ролей в проектной группе.

3. Игротека. 2час.

Практика 2час

Игры на командообразование: волшебная палочка (задача детей поднять палочку вытянутым указательным пальцем, без загибов, на уровень головы, не отрывая пальцев от палочки); игра «мафия» (стандартная игра мафия на развитие логики, запоминание имен и раскрепощении детей) и т.п. и т.д.

4. Системное администрирование.2час

Теория 1час.

Изучение компьютерных компонентов системного блока и компьютера в целом, принцип работы, сборка системного блока.

Практика 1час

Изучение локальных и глобальных сетей, серверов и их разновидностей

5. Изучение основ программирования в среде «KoduGameLab»/«Scratch» 8час

Теория 4час.

Формирование интереса обучающихся к инженерно-технологическому образованию в области информационных технологий путем организации

проектной деятельности, направленной на создание интеллектуального продукта, и изучение основ программирования.

Практика 4час

Основы программирования; формирование мотивации к получению образования в ИТ-сфере посредством организации продуктивной творческой деятельности; работа с программным продуктом «KoduGameLab» / «Scratch»; основные алгоритмические структуры.

6. Мини-проект на тему: «Разработка и создание собственного мира в «KoduGameLab»/ «Scratch». 4час

Практика 4час

Сборка учебного проекта. С применением полученных знаний.

7. Сайтостроение: HTML, CSS, JS. Создание собственных веб-страниц и размещение их на сервере.16час

Теория 6час

Изучение web-дизайна, создание простейшего сайта начиная с HTML «скелета», внешнего вида CSS и добавление динамических элементов с языком программирования JavaScript.

Практика 10час

Создание учебных сайтов

8. Изучение радиоэлектроники, активных и пассивных радиокомпонентов. Сборка простейших радиоэлектронных устройств.4час

Теория 2час

Изучение основных законов физики, радиоэлектронной базы, радиоэлектроники и составление радиоэлектронных схем. Изучение пассивных и активных приборов радиоэлектроники.

Практика 2час

Сборка простых радиосхем.

9. Что такое микроконтроллер? Обзор языка программирования Arduino. 10час

Теория 4час

Обзор микроэлектроники, функционал микроконтроллера, отличие от процессоров, принцип работы, распиновка. Изучение языка программирования Arduino на базе языка C++.

Практика 6час

Запись программы, компиляция и прошивка микроконтроллера Arduino.

10. 1. Кейс «Интеллектуальная кормушка для рыб" 6час.

Теория 2час Понятие о кейсах.

Практика.4час

Hard Skills: Использование приводов с отрицательной обратной связью. Применение инфракрасных датчиков для определения расстояния. Сборка конструкций с использованием винтовых и невинтовых соединений. Измерение

расстояния. Расчет объема геометрической фигуры. Составление алгоритма программы и его формализация в виде блок-схемы. Написание кода программы согласно алгоритму. Программирование микроконтроллерных платформ на языке C++ в Arduino IDE. Получение и обработка показаний цифровых и аналоговых датчиков. Применение инфракрасных датчиков для определения расстояния.

Soft Skills: Умение генерировать идеи указанными методами, слушать и слышать собеседника, аргументированно отстаивать свою точку зрения, искать информацию в свободных источниках и структурировать ее. Умение комбинировать, видоизменять и улучшать идеи. Командная работа. Организаторские качества. Умение грамотно письменно формулировать свои мысли. Критическое мышление и умение объективно оценивать результаты своей работы. Основы ораторского искусства. Опыт публичных выступлений. Основы работы в текстовом редакторе и программе для создания презентаций. Формирование навыков управления проектом.

10. 2. Кейс «Интеллектуальный агрокомплекс»

Hard Skills: Использование погружных насосов. Применение инфракрасных датчиков для определения расстояния. Сборка конструкций с использованием винтовых и невинтовых соединений. Расчет освещенности. Преобразование физических величин. Программное управление светодиодной лентой. Получение и обработка показаний цифровых и аналоговых датчиков. Использование погружных насосов. Применение инфракрасных датчиков для определения расстояния.

Soft Skills: Умение генерировать идеи указанными методами, слушать и слышать собеседника, аргументированно отстаивать свою точку зрения, искать информацию в свободных источниках и структурировать ее. Умение комбинировать, видоизменять и улучшать идеи. Командная работа. Организаторские качества. Умение грамотно письменно формулировать свои мысли. Критическое мышление и умение объективно оценивать результаты своей работы. Основы ораторского искусства. Опыт публичных выступлений. Основы работы в текстовом редакторе и программе для создания презентаций. Формирование навыков управления проектом.

10. 3. Кейс «Кормушка для рыб с календарем»

Hard Skills: Коммуникация с персональным компьютером и смартфоном. Получение и обработка показаний цифровых и аналоговых датчиков. Макетирование интерфейса. Применение различных протоколов обмена информацией, обработка и хранение данных.

Soft Skills: Умение генерировать идеи указанными методами, слушать и слышать собеседника, аргументированно отстаивать свою точку зрения, искать информацию в свободных источниках и структурировать ее. Умение комбинировать, видоизменять и улучшать идеи. Командная работа. Организаторские качества. Умение грамотно письменно формулировать свои мысли. Критическое мышление и умение объективно оценивать результаты

своей работы. Основы ораторского искусства. Опыт публичных выступлений. Основы работы в текстовом редакторе и программе для создания презентаций. Формирование навыков управления проектом.

Практика 2час

11. Создание приложений на платформе «SDK studio» или «Android studio» под ОС Android. 4час

Теория 2час

Изучение интерфейса программ «SDK studio» или «Android studio».

Практика 2час.

Создание приложений калькулятор, компиляция и прошивка смартфона под ОС Android.

12. Изучение интерфейса «3Ds max» и «blander». Создание низкополигональных моделей снеговика и жирафа. 4час

Теория 2час.

Изучение и создание 3D моделей и экспорт моделей формат FBX.

Практика 2час

Создание 3D моделей

13. Изучение платформы Unity 3D и его интерфейса. Создание и компиляция игры «Roll a ball». 4час

Теория 2час

Создание простейшей игры «Roll a ball», импортирование FBX моделей в Unity 3D.

Практика 2час

Создание игр по заданию и собственному замыслу.

14. Участие в публичной защите или презентации проекта. 2час.

Практика 2час

Участие в конференции. Выступление с докладом. Участие в выставке или соревнованиях.

15. Мероприятия из программы развития общекультурных компетенций. 4час

Теория 2час. Ознакомление с Положением, условиями конкурса внутриквантовых мероприятий,

Практика 2час

Участие в межкванторианских, и внутриквантовых мероприятий, направленных на формирование знаний и навыков гуманитарной направленности.

Формы аттестации и оценочные материалы

Предлагаются следующие виды контроля:

Вводный контроль: в начале образовательного модуля проводится опрос по основам знаний обучающихся

Тематический контроль – проведение опроса, практических работ после каждой новой темы

Итоговый контроль- Создание приложений на платформе «SDK studio» или «Android studio» под ОС Android.

Мониторинг – выполнение практических кейсов, наблюдение, опрос обучающихся, сравнение результатов работы.

Организационно-педагогические условия реализации программы.

Материально-техническое обеспечение программы.

- распределение комплектов оборудования и материалов – 1 комплект на 2 обучающихся:

- работа над кейсом должна производиться в хорошо освещенном, просторном, проветриваемом помещении;

- компьютер (ноутбук) с монитором, клавиатурой и мышкой, на который установлено следующее программное обеспечение: операционная система Windows (версия не ниже 7), среда разработки Arduino IDE (версия не ниже 1.6.10), пакет офисных программ MS Office – 7 шт.;

- смартфоны (или планшеты) с ОС «Android» (версия не ниже 3.4), объемом памяти не менее 2 ГБ, оборудованные Wi-Fi - и Bluetooth-модулями (совместимыми с используемыми в комплекте деталей Bluetooth-модулями для занятий)– 7 шт.;

- компьютеры (ноутбуки) и смартфоны(планшеты) должны быть подключены к единой Wi-Fi-сети с доступом в Интернет;

- презентационное оборудование (проектор с экраном/телевизор с большим экраном) с возможностью подключения к компьютеру (ноутбуку) – 1 комплект;

- флипчарт с комплектом листов/маркерная доска, соответствующий набор письменных принадлежностей – 1 шт.;

- каждый стол для работы над кейсом должен позволять разместить за одним компьютером (ноутбуком) двух обучающихся и предоставлять достаточно места для работы с компонентами создаваемого устройства;

- комплект деталей для кейса «Интеллектуальная кормушка для рыб» версия 1.0 – 7 шт.;

- комплект деталей для кейса «Интеллектуальный агрокомплекс» версия 1.0 – 7 шт.;

- комплект деталей для кейса «Кормушка для рыб с календарем» – 7 шт.;

- комплект деталей для кейса «Интерактивный AI-агроном» – 7 шт.;
- плоскогубцы – 7 шт.;

- отвертка крестовая – 7 шт.;

- инструмент режущий (ножницы, кусачки) – 7 шт.;

- большая картонная коробка (30 х 20 см) или аквариум с прямыми стенками – 1-3 шт.;

- корм для рыб в виде мелких и крупных гранул – 1-3 упаковки;

- большая картонная коробка (60 х 40 см) – 7 шт.;

- пластиковый лоток с землей для рассады – 7 шт.;

- емкость с водой, глубиной не менее 15 сантиметров – 7 шт.;
- распечатанные материалы кейсов №1, №2, №3 и №4 – 7 шт.;
- распечатанные рабочие тетради кейсов №1, №2, №3 и №4 – 14 шт.

Перечень дидактических материалов.

В ходе работы для обеспечения наглядности и продуктивности в работе предлагается следующее распределение участников в группе:

- участники работают все вместе в ходе обсуждения проблемной ситуации, рефлексии и подготовки к защите проекта;
- участники работают в подгруппах по два человека в ходе сборки проекта по технологической карте, программирования микроконтроллерной платформы и выполнения самостоятельных заданий.

-для работы используется доступ через интернет, видео. Изображения, таблицы , схемы.

Нормативно-правовые акты и документы, используемые при реализации программы:

Программа разработана на основе следующих нормативных документов:

- Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» N 273-ФЗ от 29 декабря 2012 года с изменениями 2018 года;
- Паспорт национальной программы "Цифровая экономика Российской Федерации" (утв. президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам 24 декабря 2018 г. №16);
- Концепция развития дополнительного образования детей (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014г.№1726-р);
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 29 августа 2013 года №1008 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Письмо Министерства образования и науки РФ от 14 декабря 2015 г. № 09-3564 «О внеурочной деятельности и реализации дополнительных общеобразовательных программ»;
- Письмо Министерства образования и науки РФ от 18 ноября 2015 г. N 09-3242 «О направлении информации»;
- Рекомендации Санитарно-эпидемиологических правил и нормативов СанПиН 2.4.4.3172-14. «Санитарно – эпидемиологические требования к содержанию и организации режима работы образовательной организации дополнительного образованию детей», утвержденный постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 4 июля 2014 года №41;
- Устав ГБУ ДО РД «МАН РД».

Список литературы

Литература для педагогов дополнительного образования

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. Программирование Ардуино. – Режим доступа: <http://www.http://arduino.ru/Reference>.
4. Том Иго. Arduino, датчики и сети для связи устройств. СПб.: БХВ-Петербург, 2015. – 544с.
5. Теоретический материал по работе с датчиками компании «Амперка». – Режим доступа: <http://wiki.amperka.ru/>
6. Теоретический материал по аквариумистике. – Режим доступа: <http://akvariumnyerybki.ru/>
7. Ревич Юрий. Занимательная электроника, БХВ-Петербур, 2015. – 708с.
8. Петин Виктор. Проекты с использованием контроллера Arduino, 2-е издание, БХВ-Петербург, 2015. – 464с.
9. Карвинен Теро, Карвинен Киммо, Валтокари Вилле. Делаем сенсоры. Проекты сенсорных устройств на базе Arduino и Raspberry Pi, М.: Вильямс, 2015. – 448с.
10. Кнут Д. Э. Искусство программирования. Том 1. Основные алгоритмы, М.: Вильямс, 2015. – 720с.
11. Кнут Д. Э. Искусство программирования. Том 2. Получисленные алгоритмы, М.: Вильямс, 2017. – 832с.
12. Кнут Д. Э. Искусство программирования. Том 3. Сортировка и поиск, М.: Вильямс, 2014. – 832с.
13. Кнут Д. Э. Искусство программирования.
14. Том 4, А. Комбинаторные алгоритмы.
15. Часть 1, М.: Вильямс, 2016. – 960с. Страуструп Бьерн. Программирование. Принципы и практика с использованием С++, М.: Вильямс, 2016. – 1328с.
16. Липпман Стенли, Лажойе Жози, Му Барбара. Язык программирования С++. Базовый курс, 5-е издание, М.: Вильямс, 2017. – 1120с.
17. Браун Этан. Изучаем JavaScript. Руководство по созданию современных веб-сайтов, М.: Альфа-книга, 2017. – 368с.

Литература для обучающихся:

1. Роббинс Д. Н. HTML5, CSS3 и JavaScript. Исчерпывающее руководство, М.: Эксмо, 2014. – 528с.
2. Основы разработки на С++: белый пояс <https://www.coursera.org/learn/c-plus-plus-white>
3. Строим роботов и другие устройства на Arduino. От светофора до 3D-принтера <https://www.coursera.org/learn/robotyarduino>
4. Введение в Игрострой

<https://www.coursera.org/learn/gamedevelopment>

5. Основы программирования роботов <http://universarium.org/course/525> Управление «Умным домом» <http://universarium.org/course/370>

6. Code School: Learn to code by doing <https://www.codeschool.com/>

7. Code Avengers <https://www.codeavengers.com/>

8. Введение в программирование (C++) <https://stepik.org>

Календарный учебный график

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
Техника безопасности. Знакомство с компонентной базой. Введение в курс. 1 час								
				теория	1	.Требования, предъявляемые к обучающимся. Техника безопасности. Знакомство с компонентной базой и используемым оборудованием. Обсуждение существующих и перспективных областей применения IT-технологий. Заполнение анкет входного тестирования	Учебный кабинет	опрос
Информационные технологии, перспективы развития. 1 час.								
				теория	1	Просмотр мотивационного материала. Формулировка проблемы, поднимаемой в мотивационном материале, обсуждение существующих способов ее решения. Требования к проекту. Проект и исследование как пути создания нового. Постановка проектной	Учебный кабинет	опрос

						задачи. Требования к проектной документации. Анализ требуемых инструментов. Структура проекта. Распределение ролей в проектной группе.		
Игротека. 2час.								
				практика	2	Игры на командообразование: волшебная палочка (задача детей поднять палочку вытянутым указательным пальцем, без загибов, на уровень головы, не отрывая пальцев от палочки); игра «мафия» (стандартная игра мафия на развитие логики, запоминание имен и раскрепощении детей) и т.п. и т.д.	Учебный кабинет	практическая работа
Системное администрирование 2час								
				теория	1	Изучение компьютерных компонентов системного блока и компьютера в целом, принцип работы, сборка системного блока.	Учебный кабинет	практическая работа
				практика	1	Изучение локальных и глобальных сетей, серверов и их разновидностей		
Изучение основ программирования в среде «KoduGameLab»/ «Scratch» 8час								
				теория	4	Формирование интереса обучающихся к инженерно-технологическому	Учебный кабинет	практическая работа

						образованию в области информационных технологий путем организации проектной деятельности, направленной на создание интеллектуального продукта, и изучение основ программирования.		
				практика	4	Основы программирования; формирование мотивации к получению образования в ИТ-сфере посредством организации продуктивной творческой деятельности; работа с программным продуктом «KoduGameLab» / «Scratch»; основные алгоритмические структуры.	Учебный кабинет	практическая работа
Мини-проект на тему: «Разработка и создание собственного мира в «KoduGameLab»/ «Scratch» 4час								
				практика	4	. Сборка учебного проекта. С применением полученных знаний.	Учебный кабинет	опрос
Сайтостроение: HTML, CSS, JS. Создание собственных веб-страниц и размещение их на сервере.16час								
				теория	6	Изучение web-дизайна, создание простейшего сайта начиная с HTML «скелета», внешнего вида CSS и добавление динамических элементов с языком	Учебный кабинет	опрос

						программирования JavaScript.		
				практика	10	Создание учебных сайтов.		
Изучение радиоэлектроники, активных и пассивных радиокомпонентов. Сборка простейших радиоэлектронных устройств. 4час								
				теория	2	Изучение основных законов физики, радиоэлектронной базы, радиоэлектроники и составление радиоэлектронных схем. Изучение пассивных и активных приборов радиоэлектроники.	Учебный кабинет	опрос
				практика	2	Сборка простых радиосхем.		
Что такое микроконтроллер? Обзор языка программирования Arduino. 10час								
				теория	4	Обзор микроэлектроники, функционал микроконтроллера, отличие от процессоров, принцип работы, распиновка. Изучение языка программирования Arduino на базе языка C++.	Учебный кабинет	практическая работа
				практика	6	Запись программы, компиляция и прошивка микроконтроллера Arduino.	Учебный кабинет	практическая работа
Создание приложений на платформе «SDK studio» или «Android studio» под ОС Android. 4час								
				теория	2	Изучение интерфейса программ «SDK studio» или «Android studio».	Учебный кабинет	практическая работа
				практика	2	Создание приложений калькулятор, компиляция и		

						прошивка смартфона под ОС Android.		
Изучение интерфейса «3Ds max» и «blander». Создание низкополигональных моделей снеговика и жирафа.4час								
				Теория	2	Изучение и создание 3D моделей и экспорт моделей формат FBX	Учебный кабинет	практическая работа
				практика	2	Создание 3D моделей		
Изучение платформы Unity 3D и его интерфейса. Создание и компиляция игры «Roll a ball». 4час								
				теория	2	Создание простейшей игры «Roll a ball», импорт FBX моделей в Unity 3D	Учебный кабинет	практическая работа
				практика	2	Создание игр по заданию и собственному замыслу.	Учебный кабинет	практическая работа
Участие в публичной защите или презентации проекта. 2час.								
				практика	2		Учебный кабинет	практическая работа
Мероприятия из программы развития общекультурных компетенций.4час								
				теория	2	Ознакомление с Положением, условиями конкурса внутриквантовых мероприятий,		
				практика	2	Участие в межкванторианских, и внутриквантовых мероприятий, направленных на формирование знаний		

						и навыков гуманитарной направленности.		
--	--	--	--	--	--	--	--	--