

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ МОРДОВИЯ
ГОСУДАРСТВЕННАЯ БЮДЖЕТНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ МОРДОВИЯ
«РЕСПУБЛИКАНСКИЙ ЦЕНТР ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ДЕТЕЙ»

РЕКОМЕНДОВАНО
Педагогическим советом
ГБОДОРМ «РЦДОД»
Протокол № 1
от «29» августа 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор ГБОДОРМ «РЦДОД»

_____ Уткина О.А.

ГБОДОРМ "РЕСПУБЛИКАНСКИЙ ЦЕНТР
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ДЕТЕЙ", Врио Ашаева
Ольга Валерьевна
30.08.2024 10:11 (MSK), Простая подпись

Дополнительная общеобразовательная
(общеразвивающая) программа
«ИТ-КВАНТУМ»

Направленность: техническая
Уровень программы: углубленный
Возраст обучающихся: 12-18 лет
Срок реализации программы: 3 года
Форма обучения: очная
Язык обучения: русский

Автор-составитель:
Акимова Алина Олеговна,
педагог дополнительного образования

Саранск, 2025

Структура программы

1. Пояснительная записка программы	3
2. Цели и задачи программы	7
3. Учебный план программы	9
4. Содержание учебного плана программы	9
5. Календарный учебный график программы	17
6. Календарный план воспитательной работы	21
7. Планирование результата освоение образовательной программы	22
8. Оценочные материалы программы	24
9. Формы обучения, методы, приемы и педагогические технологии	28
10. Методическое обеспечение программы	29
11. Материально - техническое оснащение программы	30
12. Список используемой литературы	31

1. Пояснительная записка

Информационные технологии – процессы, методы поиска, сбора, хранения, обработки, предоставления, распространения информации и способы осуществления таких процессов и методов; приёмы, способы и методы применения средств компьютерной техники при выполнении функций сбора, хранения, обработки, передачи и использования данных; ресурсы, необходимые для сбора, обработки, хранения и распространения информации.

ИТ-квантум – связующее звено всех квантумов, так как уверенное владение ПК, поиском и анализом информации и современным оборудованием – неотъемлемая часть компетенций современного специалиста.

Данная программа направлена на расширение ИТ-кругозора подростков, общетрудовых знаний и умений, формирование интереса к цифровой технике и разработке инновационных продуктов. В программе делается акцент на овладение навыками командной работы над проектами для решения поставленных задач по следующим направлениям:

1. сетевое и системное администрирование;
2. web-разработка;
3. программирование в компьютерных системах;
4. виртуальная и дополненная реальность;
5. 3D моделирование и прототипирование;
6. разработка мобильных приложений.

Нормативные основания для создания дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей) программы:

- Федеральный закон «Об образовании Российской Федерации» от 29. 12. 2012 г. № 273-ФЗ (с изменениями и дополнениями);

- Концепция развития дополнительного образования, утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 года № 678-р;

- Постановление Правительства Российской Федерации от 30 мая 2023 г. № 871 «О внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации» (внесены изменения в Концепцию развития дополнительного

образования);

- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27. 07 2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным образовательным программам»;

- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03. 09 2019 г. № 467 «Об утверждении Целевой модели развития системы дополнительного образования детей»;

- Приказ Министерства образования республики Мордовия от 26. 06 2023 г. № 795-ОД «Об утверждении Правил персонифицированного финансирования дополнительного образования детей в республике Мордовия» (с изменениями от 27.07.2023 г.);

- СанПин 2.4.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

- Устав ГБОДОРМ «РЦДОД»;

- Локальный акт ГБОДОРМ «РЦДОД» «Положение о разработке, порядке утверждения, реализации и корректировки общеобразовательных программ».

Направленность программы – техническая.

Актуальность программы

В настоящее время информационные технологии встречаются практически во всех сферах деятельности человека. Растущие объемы информации, быстрая смена средств разработки информационных продуктов, обновление стандартов и технических средств заставляет специалиста IT каждый день обновлять свои знания и повышать квалификацию. Современные подростки в процессе обучения ознакомятся не только с актуальными направлениями в области IT, но и получают практические навыки работы с приоритетными направлениями кластера компьютерных технологий.

Новизна программы

Данная образовательная программа интересна тем, что интегрирует в себе достижения современных и инновационных направлений в области информационных технологий. Программа включает в себя не только объем обязательных знаний, умений и навыков, обеспечивающих успех в достижении

начальных ступеней в направлении ИТ, но и технологии освоения объема умений, знаний и навыков на этом начальном этапе обучения.

В теоретической части программы предусмотрены беседы о современных достижениях науки и техники в области ИТ, историях успеха ИТ-компаний, уделено внимание информационной безопасности, исследовательской и проектной деятельности и командной работе.

Большое внимание уделяется безопасным приемам работы, правильной организации рабочего места и инструмента, культуре труда.

Более полному освоению содержания программы способствуют индивидуальные, тематические и итоговые выставки творческих работ, участие в конкурсах, соревнованиях и олимпиадах различных уровней.

Занимаясь по данной программе, обучающиеся смогут получить знания и умения, которые позволят им изучить основные принципы работы с современными ПК, периферийным оборудованием и программным обеспечением.

Педагогическая целесообразность программы обусловлена потребностью общества в расширении использования информационно-компьютерных технологий во всех сферах жизни и особенно для повышения образовательного уровня учащихся, их развития и социализации.

Программа включает в себя:

- ☐ обширный теоретический материал;
- ☐ задания практического характера;
- ☐ задания творческого характера.

Отличительная особенность данной образовательной программы от уже существующих в том, что она дает учащимся понимание основ работы с компьютерными программами.

Открывает возможности при минимальном количестве учебного времени не только изучить основные возможности работы, но и увидеть, как их можно использовать для решения разнообразных задач, максимально реализовав именно творческие способности.

Во-первых, содержание программы построено таким образом, чтобы максимально сформировать у обучающихся позитивное отношение к будущей трудовой деятельности.

Во-вторых, особенность программы является личностно - ориентированный подход в процессе обучения. Для этого у обучающихся определяется исходный уровень знаний и практических умений, а также их мотивация к занятиям.

В дальнейшем, с учётом индивидуальных возможностей, выстраивается образовательная траектория обучения с целью максимального освоения программных заданий.

Продолжительность образовательной программы первого года обучения по учебному плану составляет 144 часа; второго года обучения 144 часа. Ожидаемая минимальная и максимальная численность детей 10-12 чел.

Возраст детей, участников программы и их психологические особенности

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа «ИТ-Квантум» ориентирована на работу с детьми 12-18 лет. Программа предусматривает возможность обучения в одной группе детей разных возрастов с различным уровнем подготовленности.

Программа предполагает освоение видов деятельности в соответствии с психологическими особенностями возраста адресата программы.

Объём и сроки освоения программы

Срок реализации программы – 3 года

Продолжительность реализации всей программы 432 часа.

Отдельной части программы:

Модуль первого года обучения 144 часа в год;

Модуль второго года обучения 144 часа в год;

Модуль третьего года обучения 144 часа в года.

Формы и режим занятий

В процессе реализации программы используются различные формы занятий: традиционные, комбинированные и практические занятия; лекции, игры, праздники, конкурсы, соревнования и другие.

Методика предусматривает проведение занятий в различных формах: групповой, парной, индивидуальной.

Используются различные методы, в основе которых лежит способ организации занятия:

- словесный (устное изложение, беседа, рассказ, лекция и т.д.);

- наглядный (показ видео и мультимедийных материалов, иллюстраций, наблюдение, показ (выполнение) педагогом, работа по образцу и др.);

- практический (выполнение работ по инструкционным картам, схемам и др.).

Методы, в основе которых лежит уровень деятельности детей:

- объяснительно-иллюстративный – дети воспринимают и усваивают готовую информацию;

- репродуктивный – обучающиеся воспроизводят полученные знания и освоенные способы деятельности;

- частично-поисковый – участие детей в коллективном поиске, решение поставленной задачи совместно с педагогом;

- исследовательский – самостоятельная творческая работа учащихся.

При определении режима занятий учтены санитарно-эпидемиологические требования к организациям дополнительного образования детей. Занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 часа (продолжительность учебного часа 45 минут). Структура каждого занятия зависит от конкретной темы и решаемых задач.

В случае возникновения форс мажорных обстоятельств программа может быть реализована с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

2. Цели и задачи программы

Цели программы:

- дать первоначальные сведения об информационно-коммуникационных технологиях и их месте в современном мире;

- расширить кругозор обучающихся, воспитать заинтересованность в техническом творчестве;

- выработать умения и навыки безопасной работы на высокоточном оборудовании (3D принтер, фрезерный станок с ЧПУ, лазерное оборудование для гравировки, резки, сварки и маркировки);

- создать условия для формирования изобретательского и алгоритмического мышления и технического развития обучающихся;

- сформировать представление о прикладном применении IT-технологий;

- способствовать начальной профориентации обучающихся.

Задачи программы:

воспитательные:

- воспитание ответственности за общекомандный результат;
- воспитание чувства вкуса, воспитание аккуратности, дисциплины, прилежания в работе;
- воспитание чувства сотрудничества;
- воспитание ответственности за результаты и тематику проектов;

развивающие:

- повышение культурного уровня подростка;
 - расширение кругозора, знакомства с историей IT-технологий, развитие интереса у подростков к инновационным методам деятельности;
 - обеспечение содержательной деятельностью подростков во внешкольное время;
 - развитие коммуникативных способностей детей в процессе обучения;
 - укрепление связей и отношений между подростками различного уровня подготовки;
 - ознакомление с основными парадигмами технического моделирования;
 - создание условий для творческой работы;
 - развитие интереса у подростков к изобретательству и творчеству;
 - возрождение и укрепление престижа инженерных и научных профессий;
- ### ***обучающие:***
- дать подросткам первоначальные знания, умения в области IT-технологий;
 - научить пользоваться измерительными и разметочными инструментами, чертежами и технической документацией, соблюдая технику безопасности;
 - дать основы работы с пластиком, металлом и др. материалами;
 - научить изготовлению трехмерных моделей и прототипов устройств;
 - дать основы алгоритмизации и обеспечить практику программирования в компьютерных системах и веб-технологиях;
 - научить применять технологии виртуальной и дополненной реальности в практике;
 - научить читать теоретический чертеж, разбираться в нем самостоятельно.

3. Учебный план программы

№ п/п	Название курса, модуля, раздела	Количество часов		
		Теория	Практика	Всего
1	Модуль первого года обучения	50	94	144
2	Модуль второго года обучения	48	96	144
3	Модуль третьего года обучения	48	96	144
ИТОГО		98	78	138

4. Содержание учебного плана программы

Модуль первого года обучения

1	ВВОДНЫЙ МОДУЛЬ
1.1	Введение в ИТ-КВАНТУМ
	Техника безопасности при работе с инструментами и оборудованием. Ознакомление с инфраструктурой детского технопарка «Кванториум», а также с планом и порядком работы в ИТ-квантуме. Изучение современных направлений ИТ. Организационные вопросы. Изучение оснащения кабинета ИТ-квантума и Hi-tech цеха, смежных по профилю деятельности кабинетов Робо-квантум, Аэро-квантум, Автоквантум. Практикум работы с оборудованием, клавиатурный тренажер
1.2	Обмен информацией. DATA-Scouting
	Изучение понятия информации и способов передачи данных. Отработка навыка поиска достоверной информации по заданной теме. Проверка найденной информации на достоверность. Верификация данных. Работа над проектом «База данных источников достоверной информации»
1.3	3D-моделирование и прототипирование объектов
	Изучение основных понятий прототипирования. Изучение программы для 3D моделирования объектов GoogleSketchUP. Выгрузка файла .STL для подготовки и печати на принтере. Работа с принтерами трехмерной печати. Печать прототипа корпуса карманного брелка-фонарика. Работа над проектом «Карманный фонарик своими руками»
1.4	Основы WEB-ДИЗАЙНА

	Построение графического макета в соответствии с блоками контента (Gimp, Photoshop). Адаптивная верстка сайта HTML + CSS (редакторы Sublime, Notepad). Изучение популярных систем управления сайтом Joomla, Wordpress. Установка и настройка web-сервера denwer. Работа над проектом «Создание сайта компании на основе дизайн-макета». Публикация сайта в сети Интернет
1.5	Основы алгоритмизации
	Понятие алгоритма и его свойства. Изобразительные средства для описания алгоритма: словесно-формульное описание, блок-схема, алгоритмические языки, операторные схемы, псевдокод. Методика записи алгоритма. Принципы разработки алгоритмов и программ. Типы алгоритмических процессов. Решение задач по темам «Линейный алгоритм», «Разветвляющийся алгоритм», «Неполное ветвление», «Цикл с предусловием», «Цикл с постусловием», «Рекурсия»
1.6	Практикум программирования в SCRATCH
	Возможности Scratch. Блочное программирование. Интерфейс. Спрайты, цветные блоки и скрипты. Перемещение объектов. Переменные. Операторы. Строки и списки. Циклы в Scratch. Работа над групповыми проектами «Львенок и черепаха», «Пятнашки», «Ханойские башни».
1.7	Разработка мобильных приложений
	Знакомство со средами разработки приложений для мобильных устройств с ОС Apple IOS, Android. Изучение среды Mit App Inventor. Построение приложения для мобильного телефона для работы с камерой, игры «Тетрис», «Змейка». Работа над проектами «Разработка приложения-справочника», «Разработка приложения «Калькулятор», «Справочник туриста», «Пятнашки»
1.8	Разработка игр в KoduGameLab (ГЕЙМДЕВ)
	Знакомство с Kodu game lab: установка, интерфейс, настройки, принципы и правила, создание ландшафта, объектов. Обзор возможностей перемещения и связи объектов. Опции «путь», «родитель». Дополнительные опции в игре: подсчет баллов и здоровья, таймер. Сложное поведение объектов: опция «страницы». Работа над проектами «Спасение пингвина», «Морской бой» с компьютером, «Захват флага – мультиплеер», «RPG-квест: Тайна леса», «Гонки на мотоциклах»
1.9	Игры с PYTHON
	Возможности языка Python. Синтаксис. Операции с целыми и вещественными числами. Типы данных. Переменные. Операторы Python: логические операторы, операторы сравнения, условные операторы, циклы. Работа со строками и списками. Кортежи. Работа над проектами «Найди кота», «Генератор афоризмов для социальной сети»
1.10	Программирование микроконтроллеров

	Работа над проектом «Роботизированный автомобиль» – от идеи к реализации. Изучение платформы Arduino – загрузка скетчей. Сборка устройства на макетной плате. Изготовление печатной платы устройства, монтаж компонентов. Работа над проектом «Построение роботизированного автомобиля и умного светофора»
1.11	Виртуальная и дополненная реальность
	Изучение основных понятий виртуальной реальности, получение общего представления о дополненной реальности. Работа с устройствами дополненной и виртуальной реальности (HTC Vive, Oculus Rift, Epson Moverio BT-200). Работа над проектами «Виртуальный мир vs Реальный мир», AR квест «Необычное в обычном» Работа с EVToolBox.
1.12	Итоговая аттестация

Модуль второго года обучения

1	Подготовка к соревнованиям JuniorSkills по компетенции "Прототипирование"
	Проведение подготовительных мероприятий для изготовления изделий из порошков, проволок и жидких фотополимерных материалов методами аддитивных технологий. Проектирование модели-прототипа и его компонентов в САПР. Создание сборочного чертежа, развёртки, чтение чертежей. Запуск и контроль процесса изготовления изделий методами аддитивных технологий. Сборка и тестирование созданной модели. Работа в Компас, AutoCAD 3DMax
2	Подготовка к соревнованиям JuniorSkills по компетенции "Сетевое системное администрирование"
	Установка персональных компьютеров, подключение периферийных и абонентских устройств. Создание и администрирование локальных сетей под управлением ОС Windows и ОС Linux. Управление доступом к программно-аппаратным средствам. Мониторинг событий, возникающих в процессе работы сети. Восстановление работоспособности программно-аппаратных средств сети. Работа в PacketTracer. Моделирование сетей. Проект "Ввод в эксплуатацию аппаратных, программно-аппаратных и программных средств инфокоммуникационной инфраструктуры". Развертывание и настройка LAMP web-сервера на Debian/CentOS.
3	Web-разработка
	Прототипирование сайтов. Программирование сайта на стороне сервера (PHP). Работа с базами данных MySQL. Программирование сайта на стороне клиента (JavaScript). Проект "Создание интернет-магазина". Работа с CMS по кастомизации шаблонов и разработке дополнительных плагинов
4	Разработка компьютерных игр

	Ознакомление с Unreal Engine. Работа с Unity. Принципы разработки двух- и трёхмерных приложений и игр. Компиляция игр для различных устройств. Модернизация проекта "Roll a Ball". Разработка платформы с двумерной графикой.
5	Разработка мобильных приложений
	Установка и настройка Android Studio. Создание эмулятора Android. Структура Android-проекта. Система сборки Gradle. Структура Android-проекта. Основные принципы разработки мобильных приложений в Android Studio. Разработка проекта "Обучающее приложение справочник школьника"
6	Виртуальная и дополненная реальность
	Разработка приложения с элементами виртуальной и дополненной реальности "Другой мир". Разработка AR приложения квеста для магазинов "Товар дня и скидки"
7	Big Data: работа с большими массивами данных
	Построение графа "Круг друзья друзей". Разработка и создание нейронной сети с функцией обучения для работы с изображениями. Введение в компьютерное зрение. Работа с Intel RealSense
8	Подготовка к соревнованиям JuniorSkills по компетенции "Инженер-проектировщик систем Интернета вещей"
	Определение состава реализуемых функций инженерного объекта. Определение состава необходимых датчиков и исполнительных устройств для макета инженерного объекта. Оптимизация параметров затрат на установку системы. Оценка экономических показателей выбора технического решения. Комплектация, монтаж оборудования и коммуникаций, локальное и сетевое подключение создаваемой информационно-инженерной системы объекта, программирование основного функционала. Программирование основного функционала созданной информационно-инженерной системы на облачной платформе Интернета Вещей в соответствии с предоставленными техническими требованиями. Проект "Умный дом". Работа с микроконтроллерами STM. Программирование матриц светодиодов и бегущих строк. Проект "Разработка и сборка системы мониторинга состояния человека"
9	Промышленное программирование
	Работа с PyCharm. Подключение к GitHub. Контроль версий. Групповая разработка программных продуктов. Построение интерактивного сервиса с использованием модели MVC
10	ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Модуль третьего года обучения

1	Веб-разработка
----------	-----------------------

	Техника безопасности при работе с инструментами и оборудованием. Области информационных технологий Современные тенденции развития сферы IT Основы вёрстки – HTML, CSS, Bootstrap Разработка Дорожной карты веб-разработчика Frontend и Backend Основы языка разметки документов HTML и CSS CSS фреймворк Bootstrap 5
2	Основы программирования на ЯП Python
	Python Установка Python на рабочий компьютер, написание первых строк кода. Установка интегрированной среды разработки программного обеспечения Visual Studio Работа с переменными, разбор типов данных, которые присутствуют в языке Python. Создание нескольких простых программ с применением переменных Изучение арифметических и условных операторов. С помощью условного оператора if мы можем выполнять разный код в зависимости от различных типов условий.
3	Backend (Flask) Создание веб-приложения с помощью Flask в Python 3
4	Работа фреймворка Flask Работа с базой данных и формами Настройка базы данных. Написание приложения, тестирование и запуск
5	Информационная безопасность Защита веб - сайтов от взлома
6	Введение в кибербезопасность Основы кибербезопасности Основы защиты информации Стеганография, Форензика, Криптография
7	Основы сетевого администрирования
	Основы разведки по открытым источникам Основы WEB-безопасности Утилита curl Установка Linux: <code>sudo apt install curl</code>.
8	Основы реверс-инжиниринга Понятие реверс-инжиниринга Основы системного программирования Понятие компилятор Понятие интерпретатор. Понятие исполняемых файлов. Бинарные файлы Написание запуск и анализ программы на языке Си
9	Мобильная разработка
	Основы языка Kotlin. Установка и базовая настройка среды разработки. Изучение основ ООП Работа с редактором кода Android Studio Изучение основ языка программирования Kotlin Изучение основ ООП

	Основы работы с ОС Android Изучение работы стандартных компонентов Android RecyclerView. Подходы проектирования Взаимодействие с сервером. Основы Базы данных
10	ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ

5. Календарный учебный график программы

Модуль первого года обучения

№	Дата проведения занятия	Форма проведения занятия	Количество часов	Тема занятия	Форма контроля
1			2	Введение в ИТ-КВАНТУМ Техника безопасности при работе с инструментами и оборудованием.	Опрос детей, анализ работы, наблюдение
2			2	Ознакомление с инфраструктурой детского технопарка «Кванториум», а также с планом и порядком работы в ИТ-квантуме. Изучение современных направлений ИТ.	Опрос детей, анализ работы, наблюдение
3			2	Обмен информацией. DATA-Scouting Изучение понятия информации и способов передачи данных. Отработка навыка поиска достоверной информации по заданной теме. Проверка найденной информации на достоверность. Верификация данных.	Опрос детей, анализ работы, наблюдение
4			2	Работа над проектом «База данных источников достоверной информации»	Опрос детей, анализ работы, Наблюдение, презентация
5			2	3D-моделирование и прототипирование объектов Изучение программы для 3D моделирования объектов SketchUP.	Опрос детей, анализ работы, наблюдение
6			2	Изучение основных понятий прототипирования. Изучение программы для 3D Устный опрос моделирования объектов GoogleSketchUP. Выгрузка файла *.STL для подготовки и печати на принтере.	Устный опрос
7			2	Работа с принтерами трехмерной печати. Работа над проектом «Карманный фонарик своими руками»	Опрос детей, анализ работы, Наблюдение, презентац
8			2	Основы WEB-ДИЗАЙНА	Опрос детей, анализ работы, наблюдение
9			2	Построение графического макета в соответствии с блоками контента (Gimp, Photoshop). Адаптивная верстка сайта HTML + CSS (редакторы Sublime, Notepad).	Опрос детей, анализ работы, наблюдение
10			2	Изучение популярных систем управления сайтом Joomla, Wordpress.	Беседа
11			2	Установка и настройка web-сервера denwer.	Беседа. Практически

					е упражнения
12			2	Работа над проектом «Создание сайта компании на основе дизайн-макета».	Опрос детей, анализ работы, наблюдение
13			2	Основы алгоритмизации. Понятие алгоритма и его свойства	Опрос детей, анализ работы, наблюдение
14			2	Изобразительные средства для описания алгоритма: словесно-формульное описание, блок- схема, алгоритмические языки, операторные схемы, псевдокод.	Беседа. Практические упражнения
15			2	Методика записи алгоритма. Принципы разработки алгоритмов и программ.	Опрос детей, анализ работы, наблюдение
16			2	Решение задач по темам «Линейный алгоритм», «Разветвляющийся алгоритм», «Неполное ветвление», «Цикл с предусловием», «Цикл с постусловием», «Рекурсия»	Опрос детей, анализ работы, наблюдение
17			2	Практикум программирования в SCRATCH. Возможности Scratch	Опрос детей, анализ работы, наблюдение
18			2	Блочное программирование. Интерфейс. Спрайты, цветные блоки и скрипты. Перемещение объектов. Переменные. Операторы. Строки и списки. Циклы в Scratch.	Опрос детей, анализ работы, наблюдение
19			2	Работа над групповыми проектами «Львенок и черепаха», «Пятнашки», «Ханойские башни»	Опрос детей, анализ работы, наблюдение
20			2	Разработка мобильных приложений. Знакомство со средами разработки приложений для мобильных устройств с ОС Apple IOS, Android.	Опрос детей, анализ работы, наблюдение
21			2	Изучение среды Mit App Inventor. Построение приложения для мобильного телефона для работы с камерой, игры «Тетрис», «Змейка».	Опрос детей, анализ работы, наблюдение
22			2	Работа над проектом «Разработка приложения-справочника»	Презентация учебного проекта или учебного исследования
23			2	«Разработка приложения «Калькулятор», «Справочник туриста», «Пятнашки»	Презентация учебного проекта или учебного

					исследования
24			2	Разработка игр в KoduGameLab (ГЕЙМДЕВ). Знакомство с Kodu game lab: установка, интерфейс, настройки, принципы и правила, создание ландшафта объектов.	Опрос детей, анализ работы, наблюдение
25			2	Обзор возможностей перемещения и связи объектов. Опции «путь», «родитель»	Опрос детей, анализ работы, наблюдение
26			2	Работа над проектами «Захват флага – мультиплеер», «RPG-квест: Тайна леса», «Гонки на мотоциклах»	Опрос детей, анализ работы, наблюдение
27			2	Игры с PYTHON. Возможности языка Python. Синтаксис. Операции с целыми и вещественными числами	Опрос детей, анализ работы, наблюдение
28			2	Типы данных. Переменные.	Опрос детей, анализ работы, наблюдение
29			2	Операторы Python: Работа со строками и списками. Кортежи.	Опрос детей, анализ работы, наблюдение
30			2	Работа над проектами «Найди кота», «Генератор афоризмов для социальной сети»	
31			2	Программирование микроконтроллеров. Работа над проектом «Роботизированный автомобиль» – от идеи к реализации	Опрос детей, анализ работы, наблюдение
32			4	Работа над проектом «Роботизированный автомобиль» – от идеи к реализации	Опрос детей, анализ работы, наблюдение
33			2	Изучение платформы Arduino – загрузка скетчей.	Опрос детей, анализ работы, наблюдение
34			4	Сборка устройства на макетной плате.	Опрос детей, анализ работы, наблюдение
35			4	Изготовление печатной платы устройства, монтаж компонентов	Опрос детей, анализ работы, наблюдение
36			4	Работа над проектом «Построение роботизированного автомобиля и умного светофора»	Опрос детей, анализ работы, наблюдение
37			2	Виртуальная и дополненная реальность. Изучение основных понятий виртуальной	Опрос детей, анализ

				реальности, получение общего представления о дополненной реальности.	работы, наблюдение
38			2	Работа с устройствами дополненной и виртуальной реальности (HTC Viev, Oculus Rift, Epson moverio bt-200).	Опрос детей, анализ работы, наблюдение
39			2	Работа над проектами «Виртуальный мир vs Реальный мир»	Опрос детей, анализ работы, Наблюдение, защита проектов
40			2	AR квест «Необычное в обычном» Работа с EVToolBox.	Работа по квест-картам
41			2	Сборка системного блока. Работа с технической документацией Работа над проектом «Создание инструкции по сервисному обслуживанию и сборке ПК»	Практически е упражнения. Наблюдение
42			2	Работа над проектом «Создание инструкции по поиску и устранению неисправностей ПК»	Наблюдение, опрос детей, анализ работ
43			2	Работа над проектом-исследованием «Сравнительный анализ возможностей Windows и Linux»	Наблюдение, опрос детей, анализ работ
44			2	Работа над проектом-исследованием «Сравнительный анализ возможностей Windows и Linux»	Наблюдение, опрос детей, анализ работ
45			2	Виртуальные машины. Проектирование ЛВС	Практически е упражнения. Наблюдение
46			2	Работа над проектом «Несколько систем на одном ПК», проект «ЛВС для предприятия»	Наблюдение, опрос детей, анализ работ
47			2	Монтаж и настройка проводной и беспроводной сетей	Практически е упражнения. Наблюдение
48			2	Работа над проектом «Изготовление стенда тренажера монтажника ЛВС» (включает оконцовку кабеля, монтаж кабель-каналов и сетевых розеток, подключение кабеля, настройка сетевого оборудования)	Наблюдение, опрос детей, анализ работ
49			2	Изучение принципов объемной 3D печати и устройств для нее. Работа над проектом-исследованием «Сравнительный анализ технологий 3D печати»	Практически е упражнения. Наблюдение
50			2	Изучение пакетов моделирования Компас, 3D Max, MeshMixer	Практически е упражнения. Наблюдение
51			2	Работа над проектом «Создание модели персонажа компьютерной игры в 3D»	Защита проекта\ пре-

					зентация
52			2	Работа над проектом «Статутка»	Защита проекта\ презентация
53			2	Сборка 3D принтера 3D CON NEO, юстировка, печать пробных моделей	Защита проекта\ презентация
54			2	Работа над проектом «Сборка 3D принтера»	Защита проекта\ презентация
55			2	Работа над проектом «Прототип автоматического дозатора»	Защита проекта\ презентация
56			2	Погружение в виртуальную реальность с HTC Vive. OculusRift DK – новое представление о компьютерных играх Работа над проектом-исследованием «Насколько реальна виртуальная реальность?»	Защита проекта\ презентация
57			2	Работа над проектом «Интерактивная визитка»	Наблюдение, опрос детей, анализ работ
58			2	Работа над проектом «AR-квест»	Наблюдение, опрос детей, анализ работ
59			2	BigData или как найти зависимости в большом числе событий Работа над проектом-исследованием «Нейронные сети- практика применения»	Наблюдение, опрос детей, анализ работ
60			2	Работа над проектом «Онлайн-метеостанция на базе Raspberry Pi»	Наблюдение, опрос детей, анализ работ
61			2	Введение в Internet of Things (Интернет вещей)	Наблюдение, опрос детей, анализ работ
62			2	Работа над проектом «Аппаратный счетчик-информер посетителей YouTube канала/сайта»	Наблюдение, опрос детей, анализ работ
63			2	Работа над проектом «Командная разработка приложений на Python»	Наблюдение, опрос детей, анализ работ
64			2	ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ	Презентация учебного проекта или учебного исследования
Итого			144		

Модуль второго года обучения

№	Дата проведения	Форма проведения занятия	Количество часов	Тема занятия	Форма контроля
---	-----------------	--------------------------	------------------	--------------	----------------

	занятия				
1			2	Подготовка к соревнованиям Junior Skills по компетенции "Прототипирование"	Опрос детей, анализ работы, наблюдение
2			2	Проведение подготовительных мероприятий для изготовления изделий из порошков, проволок и жидких фотополимерных материалов методами аддитивных технологий.	Наблюдение, опрос детей, анализ работ
3			2	Проектирование модели-прототипа и его компонентов в САПР.	Наблюдение, опрос детей, анализ работ
4			2	Создание сборочного чертежа, развертки, чтение чертежей.	Наблюдение, опрос детей, анализ работ
5			2	Запуск и контроль процесса изготовления изделий методами аддитивных технологий.	Наблюдение, опрос детей, анализ работ
6			2	Сборка и тестирование созданной модели.	Наблюдение, опрос детей, анализ работ
7			2	Работа в Компас, AutoCAD 3DMax	Презентация учебного проекта или учебного исследования
8			2	Подготовка к соревнованиям JuniorSkills по Компетенции "Сетевое системное администрирование"	Беседа
9			2	Установка персональных компьютеров, подключение периферийных и абонентских устройств.	Беседа
10			2	Создание и администрирование локальных сетей под управлением ОС Windows и ОС Linux.	Наблюдение, опрос детей, анализ работ
11			2	Управление доступом к программно-аппаратным средствам.	Наблюдение, опрос детей, анализ работ
12			2	Мониторинг событий, возникающих в процессе работы сети.	Наблюдение, опрос детей, анализ работ
13			2	Восстановление работоспособности программно-аппаратных средств сети. Работа в PacketTracer.	Наблюдение, опрос детей, анализ работ
14			2	Моделирование сетей. Проект "Ввод в эксплуатацию аппаратных, программно-аппаратных и программных средств инфокоммуникационной инфраструктуры".	Наблюдение, опрос детей, анализ работ
15			2	Развертывание и настройка LAMP web-сервера на Debian/CentOS.	Наблюдение, опрос детей, анализ работ
16			2	Web-разработка	Беседа
17			2	Прототипирование сайтов.	Беседа.
18			2	Программирование сайта на стороне сервера	Наблюдение,

				(PHP).	опрос детей, анализ работ
19			2	Работа с базами данных MySQL	Наблюдение, опрос детей, анализ работ
20			2	Программирование сайта на стороне клиента (JavaScript).	Наблюдение, опрос детей, анализ работ
21			8	Проект "Создание интернет-магазина".	Наблюдение, опрос детей, анализ работ
22			6	Работа с CMS по кастомизации шаблонов и разработке дополнительных плагинов	Наблюдение, опрос детей, анализ работ
23			2	Разработка компьютерных игр	Беседа.
24			2	Ознакомление с Unreal Engine.	Наблюдение, опрос детей, анализ работ
25			6	Работа с Unity. Принципы разработки двух- и трёхмерных приложений и игр.	Практические упражнения. Наблюдение
26			2	Компиляция игр для различных устройств.	Практические упражнения. Наблюдение
27			2	Модернизация проекта "Roll a Ball".	Практические упражнения. Наблюдение
28			4	Разработка платформера с двумерной графикой.	Практические упражнения. Наблюдение
29			2	Разработка мобильных приложений	Практические упражнения. Наблюдение
30			2	Установка и настройка Android Studio.	Практические упражнения. Наблюдение
31			2	Создание эмулятора Android.	Практические упражнения. Наблюдение
32			2	Структура Android-проекта.	Практические упражнения. Наблюдение
33			2	Система сборки Gradle.	Практические упражнения. Наблюдение
34			2	Основные принципы разработки мобильных приложений в Android Studio. Разработка проекта "Обучающее приложение справочник школьника"	Практические упражнения. Наблюдение
35			2	Виртуальная и дополненная реальность	Практические упражнения. Наблюдение
36			2	Разработка приложения с элементами виртуальной и дополненной реальности	Практические упражнения.

				"Другой мир".	Наблюдение
37			2	Разработка AR приложения квеста для магазинов "Товар дня и скидки"	Опрос детей, анализ работ
38			2	Big Data: работа с большими массивами данных.	Опрос детей, анализ работ
39			2	Построение графа "Круг друзья друзей".	Практические упражнения. Наблюдение
40			2	Разработка и создание нейронной сети с функцией обучения для работы с изображениями.	Практические упражнения. Наблюдение
41			2	Введение в компьютерное зрение. Работа с IntelRealSense	Практические упражнения. Наблюдение
42			2	Подготовка к соревнованиям JuniorSkills по компетенции "Инженер-проектировщик систем Интернета вещей" Определение состава реализуемых функций инженерного объекта.	Опрос детей, анализ работ
43			2	Определение состава необходимых датчиков и исполнительных устройств для макета инженерного объекта.	Практические упражнения. Наблюдение
44			2	Оптимизация параметров затрат на установку системы. Оценка экономических показателей выбора технического решения.	Опрос детей, анализ работ
45			2	Комплектация, монтаж оборудования и коммуникаций, локальное и сетевое подключение создаваемой информационно-инженерной системы объекта, программирование основного функционала.	Практические упражнения. Наблюдение
46			2	Программирование основного функционала созданной информационно-инженерной системы на облачно платформе Интернета Вещей в соответствии с предоставленными техническими требованиями. Проект "Умный дом".	Опрос детей, анализ работ
47			2	Работа с микроконтроллерами STM. Программирование матриц светодиодов и бегущих строк.	Опрос детей, анализ работ
48			2	Проект "Разработка и сборка системы мониторинга состояния человека"	Практические упражнения. Наблюдение
49			2	Промышленное программирование	Практические упражнения. Наблюдение
50			2	Работа с PyCharm	Практические упражнения. Наблюдение
51			2	Подключение к GitHub.	Опрос детей, анализ работ
52			2	Контроль версий.	Практические упражнения.

					Наблюдение
53			2	Групповая разработка программных продуктов.	Практические упражнения. Наблюдение
54			6	Построение интерактивного сервиса с использованием модели MVC	Опрос детей, анализ работ
55			4	ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ	
Итого			144		

Модуль третьего года обучения

№	Дата проведения занятия	Форма проведения занятия	Количество часов	Тема занятия	Форма контроля
1			2	Техника безопасности при работе с инструментами и оборудованием.	Беседа
2			2	Области информационных технологий	Наблюдение, опрос детей, анализ работ
3			2	Современные тенденции развития сферы IT Основы вёрстки – HTML, CSS, Bootstrap	Наблюдение, опрос детей, анализ работ
4			2	Разработка Дорожной карты веб-разработчика	Беседа. Практические упражнения.
5			2	Frontend и Backend	Беседа
6			2	Основы языка разметки документов HTML	Презентация учебного проекта или учебного исследования
7			2	Основы языка разметки документов CSS	Презентация учебного проекта или учебного исследования
8			4	CSS фреймворк Bootstrap 5	Беседа
9			2	Основы программирования на ЯП Python	Беседа
10			2	Установка Python на рабочий компьютер, написание первых строк кода.	Беседа
11			4	Установка интегрированной среды разработки программного обеспечения Visual Studio	Беседа. Практические упражнения
12			4	Работа с переменными, разбор типов данных, которые присутствуют в языке Python.	Наблюдение, опрос детей, анализ работ
13			6	Создание нескольких простых программ с применением переменных	Презентация учебного проекта или учебного исследования
14			2	Изучение арифметических и условных	Беседа

				операторов.	
15			4	С помощью условный оператор if разный код в зависимости от различных типов условий.	Беседа. Практические упражнения
16			4	Backend (Flask)	Беседа. Практические упражнения
17			6	Создание веб-приложения с помощью Flask в Python 3	Презентация учебного проекта или учебного исследования
18			4	Работа фреймворка Flask	Презентация учебного проекта или учебного исследования
19			4	Работа с базой данных и формами	Презентация учебного проекта или учебного исследования
20			4	Настройка базы данных.	Беседа. Практические упражнения
21			6	Написание приложения, тестирование и запуск	Наблюдение, опрос детей
22			4	Информационная безопасность	Беседа. Практические упражнения
23			2	Защита веб - сайтов от взлома	Наблюдение, опрос детей
24			4	Введение в кибербезопасность	Наблюдение, опрос детей, анализ работ
25			8	Основы кибербезопасности Основы защиты информации	Наблюдение, опрос детей, анализ работ
26			4	Стеганография, Форензика, Криптография	Беседа. Практические упражнения
27			8	Основы сетевого администрирования Основы разведки по открытым источникам	Презентация учебного проекта или учебного исследования
28			4	Основы WEB-безопасности Утилита curl	Беседа. Наблюдение.
29			4	Установка Linux: sudo apt install curl.	Практические упражнения. Наблюдение
30			4	Основы реверс-инжиниринга	Защита про-

				Понятие реверс-инжиниринга Основы системного программирования	екта\ презентация
31			4	Понятие компилятор Понятие интерпретатор. Понятие исполняемых файлов	Работа по квест-картам
32			8	Бинарные файлы Написание запуск и анализ программы на языке Си	Практические упражнения. Наблюдение
33			4	Мобильная разработка основы языка Kotlin. Установка и базовая настройка среды разработки. Изучение основ ООП	Защита проекта\ презентация
34			4	Работа с редактором кода Android Studio Изучение основ языка программирования Kotlin	Защита проекта\ презентация
35			6	Изучение основ ООП Основы работы с ОС Android Изучение работы стандартных компонентов Android	Защита проекта\ презентация
36			4	RecyclerView. Подходы проектирования Взаимодействие с сервером. Основы Базы данных	Защита проекта\ презентация
37			4	ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ	Презентация учебного проекта или учебного исследования
Итого			144		

6. Календарный план воспитательной работы

№	Наименование мероприятия (форма)	Срок проведения	Практический результат и информационный продукт, иллюстрирующий успешное достижение цели события
1	День Знаний торжественная линейка	4 сентября	Фото с мероприятия. Пост в сообществе в VK.
2	Всероссийская неделя безопасности дорожного движения	19-23 сентября	Фото с мероприятия. Пост в сообществе в VK.
3	Всероссийский Урок астрономии	17 октября - 17 ноября	Фото с мероприятия. Пост в сообществе в VK.
4	Всероссийский Урок безопасности школьников в сети Интернет	28-31 октября	Фото с мероприятия. Пост в сообществе в VK.
5	Международный день толерантности	16 ноября	Фото с мероприятия. Пост в сообществе в VK.
6	Час истории «Блокада Ленинграда»	27 января	Фото с мероприятия. Пост в сообществе в VK.
7	Урок цифры	16 января - 5 февраля	Фото с мероприятия. Пост в сообществе в VK.
8	Всемирный День робототехники	7 февраля	Фото с мероприятия. Пост в сообществе в VK.
9	Всемирный День космонавтики	12 апреля	Фото с мероприятия. Пост в сообществе в VK.

10	Всероссийский Урок победы	5 мая - 22 июня	Фото с мероприятия. Пост в сообществе в VK.
----	---------------------------	-----------------	---

7. Планируемые результаты освоения программы

Личностные результаты:

–формирование ответственного отношения к наставнику, 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, обучающимися старшего и младшего возраста, взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности;

–формирование универсальных способов мыслительной деятельности (абстрактно-логического мышления, памяти, внимания, творческого воображения, умения производить логические операции).

Метапредметные результаты:

–ориентироваться в своей системе знаний: отличать априорные знания от апостериорных;

–перерабатывать полученную информацию: делать выводы в результате совместной работы группы, сравнивать и группировать предметы и их образы;

–работать по предложенным инструкциям и самостоятельно;

–работать с электронными схемами;

–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 педагога;

–работать в группе и коллективе;

–уметь рассказывать о проекте;

–работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

8. Оценочные материалы программы

При итоговом контроле оценка работы обучающихся проводится в баллах, которые определяются: 1) результатами работы обучающихся на занятиях в течение всего модуля; 2) результатами защиты командой проектов. Обучающиеся, набравшие наибольшую сумму баллов по результатам вводного модуля, могут претендовать на переход в группу для освоения углубленного модуля.

В таблице 1 приведены критерии и шкала оценивания результатов работы обучающихся на занятиях в течение всего модуля приведены в таблице:

Таблица 1

Показатели (оцениваемые параметры)	Критерии	Степень выраженности оцениваемого качества	Методы диагностики
1. Теоретическая подготовка			
Теоретические знания по основным разделам учебно-тематического плана программы; владение специальной терминологией.	Соответствие теоретических знаний обучающегося программным требованиям, осмысленность и правильность использования специальной терминологии	Минимальный уровень – обучающийся овладел менее, чем $\frac{1}{2}$ объема знаний, предусмотренных программой, избегает употреблять специальные термины	Наблюдение, тестирование, контрольный опрос и др.
		Средний уровень – объем усвоенных знаний составляет более $\frac{1}{2}$, сочетает специальную терминологию с бытовой	
		Максимальный уровень – освоил практически весь объем знаний, предусмотренных программой в конкретный период, специальные термины употребляет осознанно, в полном соответствии с	

		их содержанием	
2. Практическая подготовка			
2.1. Практические умения и навыки,	Соответствие практических умений и навыков	Минимальный уровень – обучающийся овладел менее, чем ½	Контрольное задание
предусмотренные программой: по основным разделам учебно-тематического плана программы; отсутствие затруднений в использовании специального оборудования и оснащения	программным требованиям	предусмотренных умений и навыков, обучающийся испытывает серьёзные затруднения при работе с оборудованием	
		Средний уровень – объём усвоенных умений и навыков составляет более ½, работает с оборудованием с помощью педагога	
		Максимальный уровень – овладел практически всеми умениями и навыками, предусмотренными программой в конкретный период, работает с оборудованием самостоятельно, не испытывает особых затруднений	
2.2. Творческие навыки	Креативность в выполнении практических заданий	Начальный (элементарный) уровень развития креативности – обучающийся в состоянии выполнять лишь простейшие практические задания педагога	Контрольное задание
		Репродуктивный уровень – в основном выполняет задания на основе образца	
		Творческий уровень – выполняет практические задания с элементами творчества.	
3. Общеучебные умения и навыки			
3.1. Умение подбирать и анализировать специальную литературу	Самостоятельность в выборе и анализе литературы	Минимальный уровень умений – обучающийся испытывает серьёзные затруднения при работе со специальной литературой, нуждается в постоянной помощи и контроле педагога.	Анализ исследовательской проектной работы

		Средний уровень – работает со специальной литературой с	
Совокупность измеряемых показателей разделена в таблице на несколько групп.			
		помощью педагога или родителей.	
		Максимальный уровень – работает со специальной литературой самостоятельно, не испытывает особых трудностей.	
3.2 Умение пользоваться компьютерными источниками информации	Самостоятельность в использовании компьютерными источниками информации	Минимальный уровень умений – обучающийся испытывает серьезные затруднения при работе с компьютерными источниками информации, нуждается в постоянной помощи и контроле педагога.	Анализ исследовательской и (или) проектной работы
		Средний уровень – работает с компьютерными источниками информации с помощью педагога или родителей.	
		Максимальный уровень – работает с компьютерными источниками информации самостоятельно, не испытывает особых трудностей.	
3.3 Умение осуществлять учебно-исследовательскую работу и проектную деятельность		Минимальный уровень умений – обучающийся испытывает серьезные затруднения при проведении исследовательской работы и(или) работы над проектом, нуждается в постоянной помощи и контроле педагога.	Анализ исследовательской и (или) проектной работы
		Средний уровень – занимается исследовательской и (или) проектной работой с помощью педагога или родителей.	
		Максимальный уровень – осуществляет исследовательскую работу самостоятельно, не испытывает особых трудностей.	
4. Учебно-коммуникативные умения			
4.1 Умение слушать и	Адекватность восприятия	Минимальный уровень умений. По аналогии с п.3.1	Наблюдение

слышать педагога	информации,	Средний уровень. По аналогии с п.3.1	
------------------	-------------	---	--

	идущей от педагога	Максимальный уровень. По аналогии с п.3.1	
4.2 Умение выступать перед аудиторией	Свобода владения и подачи обучающимся подготовленной информации	Минимальный уровень умений. По аналогии с п.3.3	Наблюдение
		Средний уровень. По аналогии с п.3.3	
		Максимальный уровень. По аналогии с п.3.3	

Теоретическая подготовка обучающегося включает:

- теоретические знания по программе;
- владение специальной терминологией по тематике программы;
- набором основных понятий, отражающих специфику изучаемого предмета.

Практическая подготовка обучающегося включает:

- практические умения и навыки, предусмотренные программой;
- владение специальным оборудованием и оснащением,

необходимым для освоения курса;

- творческие навыки обучающегося;
- творческое отношение к делу и умение воплотить его в готовом продукте.

Общеучебные умения и навыки обучающегося.

Без их приобретения невозможно успешное освоение любой программы. В этой группе представлены:

- учебно-интеллектуальные умения;
- учебно-коммуникативные умения;
- учебно-организационные умения и навыки.

Публичная защита проектов, выполняемых обучающимися в течение обучения проводится в виде конференции. Критерии и шкала оценивания защиты проектов приведены в таблице 2.

Таблица 2

№	Наименование критерия	Максимальное кол-во баллов
Критерии оценки технологии проектной работы		8
1.	Выбор и обоснование темы проекта	2
2.	Выбор и обоснование проблемы проекта	2
3.	Поиск и управление ресурсами проекта	2
4.	Использование инструментов управления проектом	2
Критерии оценки научно-исследовательского уровня проекта		10
5.	Обоснование актуальности проекта	2
6.	Обоснование новизны проекта	2
7.	Умение работать с источниками информации	2
8.	Практическая значимость проекта	2
9.	Соответствие полученных результатов задачам проекта	2
Критерии оценки представления результатов		4
10.	Оформление паспорта проекта	2
11.	Форма и качество представления результатов проекта	2
Дополнительный критерий		8
12.	Креативность на отдельных этапах выполнения проекта	8
ИТОГО		30

9.Формы, методы, приемы и педагогическая технология

Формы занятий:

Программой предусмотрены фронтальная, групповая и индивидуальная формы обучения (с преобладанием двух последних), в том числе:

- интерактивные проблемные лекции;
- практическая работа;
- самостоятельная работа обучающихся (индивидуально и в малых группах);
- воркшопы;
- конференции.

Приветствуются встречи с приглашенными спикерами, совместные конференции, видеоконференции или вебинары с другими квантумами и экспертами, индивидуальные и групповые консультации.

Методы и приемы организации образовательного процесса:

- проблемное изложение;
- информационный рассказ;
- иллюстрация;
- демонстрация наглядного материала;

- изучение источников;
- беседа;
- дискуссия;
- мозговой штурм;
- форсайт;
- игровые ситуации;
- упражнение;
- частично-поисковый (эвристический) метод;
- кейс-метод;
- исследовательский метод;
- устный опрос;
- публичное выступление.

Педагогические технологии:

– технологии развивающего обучения, направленные на общее целостное развитие личности, на основе активно-деятельного способа обучения, учитывающие закономерности развития и особенности индивидуума;

– технологии личностно-ориентированного обучения, направленные на развитие индивидуальных познавательных способностей каждого ребенка, максимальное выявление, раскрытие и использование его опыта;

– технологии инклюзивного обучения, обеспечивающие социализацию детей с ОВЗ, в процессе обучения;

– технологии дифференцированного обучения, обеспечивающие обучение каждого обучающегося на уровне его возможностей и способностей;

– технологии сотрудничества, реализующие демократизм, равенство, партнерство в отношениях педагога и обучающегося;

– проектные технологии;

– достижение цели через детальную разработку проблемы, которая должна завершиться реальным, осязаемым практическим результатом, оформленным тем

или иным образом;

– компьютерные технологии, формирующие умение работать с информацией, исследовательские умения, коммуникативные способности. Программа включает воспитательную работу, направленную на сплочение коллектива, посредством совместных экскурсий, участия в городских и республиканских профильных конкурсах.

- здоровьесберегающие технологии.

10. Методическое обеспечение программы

Учебные и методические пособия: научная, специальная, методическая литература (см. список литературы).

Информационное обеспечение программы: аудио-, видео-, фото-, интернет-источники.

11. Материально-техническое обеспечение программы

Занятия проводятся в It-квантуме детского технопарка «Кванториум», оборудованном:

- посадочными местами по количеству обучающихся;
- рабочим местом преподавателя;
- лабораторными столами для проведения экспериментальной работы;
- персональными компьютерами с выходом в сеть Internet;
- видеопроекционным оборудованием, средствами звуковоспроизведения.

Для реализации программы необходимо:

- учебное оборудование;
- набор элементов радиоэлектроники;
- компьютерное и периферийное оборудование;
- программное обеспечение.

12. Список используемой литературы

1.Вордерман К., Вудкок Дж., Макаманус Ш. Программирование для детей. Манн, Иванов и Фербер: М., 2015.

- 2.Дасгупта С., Пападимитриу Х., Вазирани У. Алгоритмы. МЦНМО: М., 2014.
- 10.Дронов В., Прохоренок Н. Python 3 и PyQt 5. Разработка приложений. БХВ-Петербург: СПб, 2016.
- 3.Канесса Э., Фонда К., Дзеннаро М. Доступная 3D печать: для науки, образования и устойчивого развития. МЦТФ: М., 2014.
- 4.Карвинен Т., Карвинен К., Валтокари В. Делаем сенсоры. Проекты сенсорных устройств на базе Arduino и Raspberry Pi. Вильямс: М., 2015.
- 5.Кенин А., Колисниченко Д. Самоучитель системного администратора. БХВ-Петербург: СПб, 2016.
- 6.Кэррол Л. Символическая логика. Питер: СПб, 2015.
- 7.Марц Н., Уоррен Дж. Большие данные. Принципы и практика построения масштабируемых систем обработки данных в реальном времени. Вильямс: М., 2016.
- 8.Никсон Р. Создаем динамические веб-сайты с помощью PHP, MySQL, JavaScript, CSS и HTML5. Питер: СПб, 2016.
- 9.Окулов С. Задачи по программированию. Бином. Лаборатория знаний: М., 2014.
- 10.Олифер В., Олифер Н. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы. 5-е издание. Питер: СПб, 2016.
- 11.Петин В. Проекты с использованием контроллера Arduino, 2-е издание. БХВ-Петербург: СПб, 2015.
- 12.Поляк-Брагинский А. Локальная сеть под Linux. БХВ-Петербург: СПб, 2010.
- 13.Прохоренок Н., Дронов В. HTML, JavaScript, PHP и MySQL. Джентльменский набор Web-мастера.БХВ-Петербург: СПб, 2016.
- 14.Ревич Ю. Занимательная электроника. БХВ-Петербург: СПб, 2015.
- 15.Робинсон Я., Вебер Дж., Эфрем Э. Графовые базы данных. Новые возможности для работы со связанными данными. ДМК Пресс: М., 2016.
- 16.Семакин И., Шестаков А. Основы алгоритмизации и программирования. Академия: М., 2012.
- 17.Соммер У. Программирование микроконтроллерных плат

18. Станек У. Microsoft Windows Server 2012 R2. Хранение, безопасность, сетевые компоненты. Справочник администратора. БХВ-Петербург: СПб, 2015.

ИНТЕРНЕТ – РЕСУРСЫ

1. <http://standart.edu.ru> [Сайт Федерального Государственного образовательного стандарта];
2. <http://school-collection.edu.ru> [Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов];
3. <http://pedsovet.su> [Сайт сообщества взаимопомощи учителей];
4. <http://bibliofond.ru> [Электронная библиотека «Библиофонд»];
5. <http://www.examen.ru> [Сайт «Экзамен.ru»]; <http://nsportal.ru> [Портал проекта для одаренных детей «Алые паруса»];
7. <http://videouroki.net> [Портал «Видеоуроки в сети Интернет»];
8. www.pedakademy.ru [Сайт «Педагогическая академия»];
9. <http://metodsovet.su> [Методический портал учителя «Методсовет»];
10. <http://www.mioo.ru> [Сайт Московского института открытого образования];
11. <http://www.uchportal.ru> [Учительский портал];
12. <http://www.методкабинет.рф> [Всероссийский педагогический портал «Методкабинет.РФ»];
13. <http://www.pandia.ru> [Портал «Энциклопедия знаний»]; 14. <http://pedsovet.org> [Всероссийский интернет-педсовет]; 15. <http://www.drofa.ru> [Сайт издательства «Дрофа»];
14. <http://www.fipi.ru> [Сайт Федерального института педагогических измерений]; 17. <http://easyen.ru> [Современный учительский портал];
15. <http://www.openclass.ru> [Сетевое образовательное сообщество «Открытый класс»];
16. <http://window.edu.ru> [Единое окно доступа к образовательным ресурсам];
17. <http://www.moluch.ru> [Сайт журнала «Молодой ученый»].
18. <http://bankprogramm-dod.ru> [Интернет ресурс «Программы дополнительного образования детей»]

- 19.<http://dopedu.ru/> [информационно методический портал Образование]
- 23.<http://arduino.ru>
- 24.<http://a-rm.ru/materials/unix-servera/centos-7-ustanovka-i-nastroyka-sistemy>
- 25.<http://asi.ru/social/education/> [агенство стратегических инициатив]
- 26.<http://eligovision.ru/ru/toolbox/education/>
- 27.<http://virtualdream.ru/wp-content/uploads/2016/04/HTC-Vive-instruktsiya-na-russkom-yazyke-Manual-rus.pdf>
- 28.<http://worldskills.ru/juniorskills/>
- 29.<https://stepik.org/>
- 30.<https://www.raspberrypi.org>
- 31.<https://habrahabr.ru>
- 32.<http://3dprintdb.ru>
- 33.<http://make-3d.ru/>
- 34.<http://3dprinterforum.ru/>