

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ МАГАДАНСКОЙ ОБЛАСТИ  
МАГАДАНСКОЕ ОБЛАСТНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ДЕТСКО-ЮНОШЕСКИЙ ЦЕНТР «ЮНОСТЬ»



Принята на заседании  
педагогического совета  
«29» мая 2025 г.  
Протокол № 2

«УТВЕРЖДАЮ»  
Директор  
Ю. А. Малькова  
Приказ № 110-О от «29» 05 2025 г.



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
(ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ) ПРОГРАММА  
ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ  
«Информационные технологии 1.0»  
(ИТ-квантум)**

Уровень программы: базовый  
Срок реализации программы: 1 год, 144 ч.  
Возрастная категория: 12 – 18 лет  
Состав группы: до 16 чел.  
Форма обучения: очная  
Вид программы: модифицированная  
Программа реализуется на бюджетной основе  
ID -номер программы в Навигаторе:

Автор – составитель:  
Алексеев Дмитрий Вячеславович,  
педагог дополнительного образования

Магадан, 2025

### **Пояснительная записка**

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа дополнительного образования «Информационные технологии 1.0» (ИТ-квантум) составлена на основе Методического инструментария тьютора (Тулкит) направления ИТ-квантум, который предназначен для использования наставниками сети детских технопарков «Кванториум». Направленность программы – техническая.

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа «Информационные технологии 1.0» (далее – Программа) разработана с учетом нормативных правовых документов:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями);
- «Стратегия научно-технологического развития Российской Федерации», утвержденная Указом Президента Российской Федерации от 1 декабря 2016 г. № 642;
- «Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года», утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 года № 996-р;
- Государственная программа Российской Федерации «Научно-технологическое развитие Российской Федерации», утвержденная постановлением Правительства РФ от 29 марта 2019 года № 377;
- Указ Президента Российской Федерации от 07 мая 2024 года № 309 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года»;
- «План основных мероприятий, проводимых в рамках Десятилетия детства на период до 2027 года», утвержденный распоряжением Правительства Российской Федерации от 23 января 2021 года № 122-р;
- «Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 г. и план мероприятий по ее реализации», утвержденный распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-р»;

- «План мероприятий Десятилетия науки и технологий», утвержденный распоряжением Правительства Российской Федерации от 25 июля 2022 года № 2036-р;
- «Стратегия социально- экономического развития Магаданской области на период до 2030 г.», утвержденная постановлением правительства Магаданской области от 05.03.2020 г. №146-пп;
- Методические рекомендации по созданию детских технопарков «Кванториум» в рамках региональных проектов, обеспечивающих достижение целей, показателей и результатов федерального проекта «Успех каждого ребенка» национального проекта «Образование» и признание утратившим силу распоряжение Министерства Просвещения Российской Федерации от 01 марта 2019 г. № Р-27 «Об утверждении методических рекомендаций по созданию и функционированию детских технопарков «Кванториум», утвержденные распоряжением Министерства Просвещения Российской Федерации от 17.12.2019 г. № Р-139;
- «Целевая модель развития региональных систем дополнительного образования детей», утвержденная приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 3 сентября 2019 № 467;
- Порядок организации и осуществлении образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ», утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования РФ и Министерства Просвещения РФ от 5 августа 2020 г. № 882/391;
- Профессиональный стандарт «Педагог дополнительного образования детей и взрослых», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22 сентября 2021 года № 652н;
- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам», утвержденный приказом Министерства Просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 года № 629;

- «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» СП 2.4.4.3648-20, утвержденные, постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28;
- Устав МОГАУ ДО «ДЮЦ «Юность»;
- Положение о детском технопарке «Кванториум Магадан».

*Актуальность программы.*

Информационные технологии играют важную роль в обеспечении информационного взаимодействия между людьми в современном мире, а также в системах подготовки и распространения массовой информации. Эти средства быстро ассимилируются культурой нашего общества, так как они снимают многие производственные, социальные и бытовые проблемы, вызываемые процессами глобализации и интеграции мирового сообщества, расширением внутренних и международных экономических и культурных связей, миграцией населения и его все более динамичным перемещением по планете.

Стремительное развитие информационных технологий ставит новые задачи перед образованием и наукой: требуется постоянная актуализация знаний, приобретение новых компетенций, формирование нового типа мышления. Кроме того, важной задачей является повышение интереса будущих специалистов к выбранному направлению. Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа дополнительного образования «Информационные технологии 1.0» (ИТ-квантум) основывается на приобретении обучающимися базовых знаний в сфере ИТ и умении применять их при решении простых инженерных задач, требующих навыков компьютерной грамотности.

*Новизна.* В рамках программы предполагается первичное изучение базовых понятий в сфере ИТ: средства и технологии программирования, веб-технологии, что учитывает новые технологические уклады, требующие нового мышления, новых компетенций, в том числе по извлечению и преобразованию

данных. Реализация программы предполагает формирование уникальной образовательной среды и, прежде всего, организационных и педагогических подходов к образовательной деятельности.

*Адресат программы.* Данная образовательная программа разработана для работы с обучающимися от 12 до 18 лет (5-11 классы). Наполняемость групп до 16 человек. Программа предусматривает отбор мотивированных детей для участия в конкурсах на региональном, межрегиональном и всероссийском уровнях.

*Объем и срок освоения программы.* Объем учебной нагрузки – 144 часа, в неделю – 2 занятия по два академических часа. Срок обучения – 36 недель.

*Форма обучения по программе* – очная (возможно очно-заочная, дистанционная).

*Особенности организации образовательного процесса.*

Группы формируются разновозрастные (12-18 лет). Состав группы - постоянный, при необходимости возможно объединение групп. Практические задания планируется выполнять индивидуально, в парах, в малых группах.

Занятия проводятся в учебных аудиториях ИТ-квантума, оборудованных согласно «Санитарно-эпидемиологическим требованиям к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» СП 2.4.4.3648-20 (Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28).

*Режим занятий, периодичность и продолжительность занятий.*

Режим занятий: 2 раза в неделю по 2 часа.

Продолжительность 1 занятия: 2 академических часа.

Структура двухчасового занятия:

- 40 минут – рабочая часть;
- 10 минут – перерыв (отдых);
- 40 минут – рабочая часть.

**Цель программы** – освоение базовых знаний в области информационных технологий, как инструмента для саморазвития личности,

формирование познавательного интереса у обучающихся к сфере IT, к исследовательской и изобретательской деятельности, формирование способности к нестандартному мышлению и принятию осмысленных решений в условиях неопределенности, вовлечение в проектную деятельность.

### **Задачи программы**

#### *Образовательные:*

- приобретение теоретических знаний в области устройства и функционирования современных платформ быстрого прототипирования электронных устройств;
- изучение основ алгоритмизации, построения алгоритмов и их формализации с помощью блок-схем;
- умение формулировать и анализировать алгоритмы;
- написание программ для решения простых инженерных задач в интегрированной среде разработки;
- формирование навыков работы с электронными компонентами, совместимыми с микроконтроллерами, такими как Arduino, RaspberryPi и др.

#### *Воспитательные:*

- развитие у обучающихся чувства ответственности, внутренней инициативы, самостоятельности, стремления к самосовершенствованию;
- воспитание гражданственности, патриотизма, гордости за достижения российской науки и техники в сфере информационных технологий.

#### *Развивающие:*

- развитие познавательного интереса и формирование познавательной активности;
- формирование научного мировоззрения;
- развитие творческих способностей обучающихся и креативности;
- развитие алгоритмического мышления у обучающихся;
- развитие самостоятельности и готовности брать на себя ответственность;

- развитие навыков коммуникации;
- развитие способности к самоорганизации, умения планировать деятельность;
- развитие критического мышления, умения находить, отбирать и систематизировать актуальную информацию;
- формирование у обучающихся умения работать в команде и публично представлять свои проекты.

## Содержание программы дополнительного образования

### Учебно-тематический план

| №<br>п/п   | Наименование<br>раздела                                                                                                      | Количество<br>часов |           |           | Форма<br>контроля   |
|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-----------|-----------|---------------------|
|            |                                                                                                                              | всего               | теория    | практика  |                     |
| <b>I</b>   | <b>Введение в программирование (Python, C++)</b>                                                                             | <b>36</b>           | <b>8</b>  | <b>28</b> |                     |
| 1          | Вводная беседа. Определение предмета изучения, знакомство с языком Python и C++. Операторы ввода вывода. Линейные алгоритмы. | 8                   | 2         | 6         | Наблюдение<br>опрос |
| 2          | Условный оператор, циклы for циклы while, вложенные циклы                                                                    | 14                  | 3         | 11        | Опрос               |
| 3          | Массивы, двумерные массивы                                                                                                   | 6                   | 1         | 5         | Опрос               |
| 4          | Сортировки, стандартные задачи программирования                                                                              | 8                   | 2         | 6         | Тест                |
| <b>II</b>  | <b>Архитектура ПК, ОС</b>                                                                                                    | <b>15</b>           | <b>4</b>  | <b>11</b> |                     |
| 1          | Вводная беседа по архитектуре ПК, и обзор операционных систем, устройство ПК, установка ПО                                   | 6                   | 1         | 5         | Опрос               |
| 2          | Программное обеспечение в ос WIN и Lin. Среда программирования                                                               | 2                   | 1         | 1         | Опрос               |
| 3          | ЛВС, Интернет                                                                                                                | 3                   | 1         | 2         | Тест                |
| 4          | Программное обеспечение в ос WIN и Lin. Создание ЛВС.                                                                        | 4                   | 1         | 3         | Тест                |
| <b>III</b> | <b>Проект «Различные элементы умного дома»</b>                                                                               | <b>93</b>           | <b>17</b> | <b>76</b> |                     |
| 1          | Знакомство с Ардуино, обзор основных плат и датчиков Подключение одного и нескольких светодиодов к Ардуино,                  | 23                  | 5         | 18        | Опрос               |

| №<br>п/п | Наименование<br>раздела                                                                                                | Количество<br>часов |        |          | Форма<br>контроля                      |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|--------|----------|----------------------------------------|
|          |                                                                                                                        | всего               | теория | практика |                                        |
|          | семисегментный индикатор. Подключение дисплея и других датчиков к Ардуино                                              |                     |        |          |                                        |
| 2        | Понятия библиотека, класс, объект. Вывод на дисплей русских надписей, анимации. Сопряжение по беспроводному интерфейсу | 8                   | 2      | 6        | Опрос                                  |
| 3        | Сборка и программирование мобильного робота. Езда робота по линии.                                                     | 9                   | 1      | 8        | Тестирование                           |
| 4        | Протокол Bluetooth 4.0. Применение. Ардуино. STM32F401. Создание простейшей сети, управление потоком данных.           | 10                  | 2      | 8        | Тестирование                           |
| 5        | STM32F407, Аппаратные интерфейсы: 3× SPI, 3× I²C, 6× UART, 2× CAN, 1× SDIO                                             | 8                   | 2      | 6        | наблюдение                             |
| 6        | Сетевые топологии, аппаратные и сетевые адреса. Клиенты, серверы и протоколы управления связью                         | 8                   | 3      | 5        | наблюдение                             |
| 7        | Приложения для ос мобильных телефонов                                                                                  | 6                   | 2      | 4        | Тестирование                           |
| 8        | Решение кейсов НТИ по IOT прошлых лет                                                                                  | 9                   | -      | 9        | Защита Кейса                           |
| 9        | Работа над выполнением практических задач                                                                              | 10                  | -      | 10       | Представление решений                  |
| 10       | Итоговая аттестация. Решение задач.                                                                                    | 4                   | -      | 4        | Решение задач разного уровня сложности |
|          | Итого                                                                                                                  | 144                 | 29     | 115      |                                        |

### *Содержание учебного плана*

#### **Введение в программирование (Python, C++)**

##### **1. Вводная беседа. Определение предмета изучения, знакомство с языком Python, C++. Операторы ввода, вывода.**

Теория: (2 час). Знакомство обучающихся в группе. Инструктаж по правилам поведения учащихся. Инструктаж по технике безопасности в кабинете IT-квантума. Знакомство обучающихся с планом работы, учебной программой IT-квантума. Краткая история развития ЭВМ и программного обеспечения. Обзор языков программирования Python и C++. Обзор сред разработки на C++ и Python.

Практика: (6 час) Практикум по технике безопасности. Установка программного обеспечения. Знакомство с операторами print и input на языке Python и с операторами cout< и cin>>на языке C++. Решение задач с использованием линейных алгоритмов.

## **2. Условный оператор. Циклы for. Циклы while, вложенные циклы**

Теория (3 час) Обзор операторов if и switch в C++. Описание синтаксиса. Пример кода. Описание синтаксиса оператора while, do...while. Примеры кода. Практика (11 час) Описание синтаксиса. Решение задач с использованием условного оператора. Написание программ с применением цикла for. Написание программ с применением всех изученных циклических операторов.

## **3. Массивы, двумерные массивы.**

Теория (1 час) Знакомство с понятием массива. Одномерный массив — массив, с одним параметром, характеризующим количество элементов одномерного массива.

Практика (5 час) Пример кода и разбор синтаксиса. Решение задач с применением массивов. Двумерные массивы.

## **4. Сортировки, стандартные задачи программирования**

Теория (2 час) Понятие сортировки. Что такое шейкерная и пузырьковая сортировки. Сравнение двух сортировок. Стандартные алгоритмы.

Практика (6 час) Разбор кода. Решение задач с применением обеих сортировок.

## **Архитектура ПК, ОС**

### **1. Вводная беседа по архитектуре ПК, и обзор операционных систем, устройство ПК, установка ПО.**

Теория (1 час) Беседа на тему архитектуры ПК.

Практика (5 час) История развития вычислительной техники. История развития ОС. Самые популярные ОС. Пример сборки разборки ПК. Техника безопасности. Самостоятельная сборка и разборка ПК. Установка набора ПО.

### **2. Программное обеспечение в ОС Win и Lin. Среда программирования**

Теория (1 час) Программное обеспечение в ОС Windows и Linux. Среда программирования

Практика (1 час) Установка ОС Windows и Linux и программного обеспечения.

Настройка, установка драйверов.

### **3. ЛВС и Интернет. Общие понятия**

Теория (1 час) Информация об общих понятиях.

Практика (2 час) Работа с роутером, коммутатором, DOS команды (ipconfig, tracert)

### **4. Программное обеспечение в ОС WIN и Lin. Создание ЛВС**

Теория (1 час): Локальные вычислительные сети, архитектура сетей, 4х уровневая модель, TCP/IP протокол, ЛВС как часть глобальной сети.

Практика (3 час): Создание и настройка ЛВС.

### **Проект «Различные элементы умного дома»**

#### **1. Знакомство с Ардуино, обзор основных плат и датчиков.**

**Подключение одного и нескольких светодиодов к Ардуино.**

**Семисегментный индикатор. Подключение дисплея и других датчиков к Ардуино**

Теория (5 час) Что такое Ардуино? Общие сведения об электрических цепях. Подключение одного светодиода. Подключение нескольких светодиодов. Семисегментный светодиодный индикатор. Схема подключения одноразрядного семисегментного индикатора Вывод информации. LCD-дисплей.

Практика (18 час) Описание и демонстрация основных компонентов, датчиков и плат. Что такое микроконтроллер? Создание простейшего светофора. Написание программы демонстрации цифр по убыванию и возрастанию с задержкой в секунду с использованием семисегментного индикатора. Самостоятельная постановка и решение вопроса, о том, какие еще можно придумать задачи с использованием данного индикатора. Групповая работа. Соединение с компьютером. Активные электронные компоненты. Транзисторы, динамики, резисторы, ШИМ, датчики и модули.

#### **2. Понятия библиотека, класс, объект. Вывод на дисплей русских надписей, анимации. Сопряжение по беспроводному интерфейсу**

Теория (2 час) Создание собственных и использование стандартных библиотек. Bluetooth.

Практика (6 час) Создание библиотек управления датчиками.

### **3. Сборка и программирование мобильного робота. Езда робота по линии.**

Теория (1 час) Управление двигателями, мезонинные платы.

Практика (8 час) Создание и тестирование робота, использование функций и библиотек.

### **4. Протокол Bluetooth 4.0. Применение. Ардуино. STM32F401. Создание простейшей сети, управление потоком данных.**

Теория (2 час) Протоколы передачи данных, STM32

Практика (8 час) Монтаж сигнализации (автополива) на STM. Вывод по Bluetooth в web интерфейс.

### **5. STM32F407, Аппаратные интерфейсы: 3× SPI, 3× I<sup>2</sup>C, 6× UART, 2× CAN, 1× SDIO**

Теория (2 час) Назначение и применение АИ

Практика (6 час) Расширение возможностей STM & ARDUINO с помощью АИ.

### **6. Сетевые топологии, аппаратные и сетевые адреса. Клиенты, серверы и протоколы управления связью**

Теория (3 час) Адресация (MAC, IP) в интернете.

Практика (5 час) Создание и настройка серверов.

### **7. Приложения для ос мобильных телефонов**

Теория (2 час) Использование приложений. Виды приложений.

Практика (4 час) Работа в Android studio.

### **8. Решение кейсов НТИ по ИОТ прошлых лет**

Практика (9 час). Рассмотрение известных кейсов. Решение кейсов НТИ, которые выберут дети самостоятельно. Работа в группах.

### **9. Работа над выполнением практических задач.**

Практика (10 час) Анализ пройденного материала. Метод мозгового штурма.

Генерация идеи. Представление решений.

## **10.Итоговая аттестация.**

Практика (2 час) Решение задач разного уровня сложности.

### **Планируемые результаты освоения программы**

В результате освоения программы обучающийся будет

#### **знать:**

- основы языка разметки гипертекста HTML, языков программирования Python, JavaScript, формального языка CSS;
- базовые принципы объектно-ориентированного программирования;
- основы алгоритмизации, построения алгоритмов и их формализации с помощью блок-схем;
- основы работы в текстовом редакторе и программе для создания презентаций;
- основы верстки сайта;
- создание собственного дизайна сайта или приложения;
- составление алгоритма программы;
- правила техники безопасности,

#### **уметь**

- генерировать идеи освоенными методами;
- слушать и слышать собеседника;
- аргументированно отстаивать свою точку зрения;
- искать информацию в свободных источниках и структурировать ее;
- комбинировать, видоизменять и улучшать идеи;
- планировать ход выполнения задания;
- формулировать и анализировать алгоритмы;
- разрабатывать программы для решения простых инженерных задач в интегрированной среде разработки;
- работать с электронными компонентами, совместимыми с микроконтроллерами, такими как Arduino, RaspberryPi.
- грамотно письменно формулировать свои мысли;

- создавать собственный дизайн сайта или приложения;
- составлять алгоритм программы;
- писать код программы согласно алгоритму;

#### **владеть**

- навыками командной работы;
- исследовательскими навыками;
- методами генерации идей;
- навыками написания программ для решения простых инженерных задач в интегрированной среде разработки;
- навыками работы с электронными компонентами, совместимыми с микроконтроллерами, такими как Arduino, RaspberryPi и др.
- навыками отбора и анализа информации.
- основами публичного выступления.
- адаптивной версткой сайта;
- работой с базами данных;
- умением объективно оценивать результаты своей работы;
- навыком решения изобретательских задач,
- основами работы в текстовом редакторе и программе для создания презентаций;
- основами верстки сайта;
- основами создания дизайна сайта или приложения;
- составлением алгоритма программы;
- написанием кода программы согласно алгоритму;
- основами алгоритмизации и формализации алгоритмов.
- проектированием интерфейса пользователей и разработкой приложений для мобильных устройств.
- Основами разработки устройств интернета вещей и работой с облачными сервисами.

## Условия реализации программы

### Материально-техническое обеспечение

Стол компьютерный – 16 шт.

Стул ученический мягкий – 16 шт.

Комплект мебели для хранения (полки открытые металлические – 2 шт., шкаф для хранения мелких деталей с коробами – 1 шт., тумба составная - 1 шт., шкаф комбинированный низкий - 1 шт.).

Рабочее место педагога (стол - 1 шт., тумба приставная - 1 шт., стул - 1 шт.).

Интерактивная панель – 1 шт.

МФУ (Копир, принтер, сканер), А4, лазерный – 1 шт.

Рабочая станция (САПР и 3Dмоделирования) – 4 шт.

Ноутбук – 15 шт.

Струйный принтер (цветной, формат А3) – 1 шт.

Комплект профильного оборудования (лабораторный модуль с интерактивной лабораторной платформой (ЛМИЛ) по теме «ИТ и Телекоммуникации» - 1 шт., макетная плата для сборки электрических схем – 1 шт., учебный интерактивный курс «Полупроводники» -1 комплект., образовательный набор для обучения прикладному программированию на C++ - 15 шт.).

### Формы контроля (аттестации)

Оценка образовательных результатов освоения общеобразовательной программы «Информационные технологии 1.0» осуществляется в виде **текущего контроля** – определяется качество освоения программы в период обучения (по итогам изучения темы, раздела программы); **промежуточного контроля** -определяется качество освоения модуля по результатам первого полугодия.

В виде **итогового контроля** (итоговой аттестации - степени и уровня освоения дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей) программы).

*Формы и методы* оценивания результатов. Формы текущего контроля выбираются педагогом самостоятельно (наблюдение, опрос, результаты решения кейса, тестирование, творческая работа, устный анализ творческих заданий, анализ отзывов родителей, других специалистов, устный анализ самостоятельных работ и т. д.).

Основной метод текущего контроля – наблюдение.

*Наблюдение* –необходимый педагогу метод для осуществления текущей аттестации, применяется педагогом постоянно.

*Проверка* –поможет обучающимся проводить анализ собственной работы и работы

других обучающихся, поможет педагогу оценить работы, проводится в конце пройденной темы.

*Устный анализ самостоятельных работ* –дает возможность обучающимся научиться

логически мыслить и уметь высказать собственное суждение, поможет педагогу оценить логическое мышление обучающихся. Проводится в конце пройденной темы.

*Опрос* – метод, при котором педагог может оценить теоретические знания обучающихся.

Проводится в конце выполнения задания, занятия, пройденной темы.

Промежуточная аттестация проводится в форме представления решения кейса практических задач.

Итоговая аттестация также в форме решения задач, решения кейса или представления разработанного индивидуально или в команде проекта.

Задача текущей, промежуточной и итоговой аттестации- определение уровня начальной подготовленности обучающихся, а также уровня их психомоторного развития, она так же преследует цель определения эффективности педагогического воздействия.

### **Оценочные материалы**

Решение задач определяется количеством набранных по итогам баллов. Защита кейса, проекта на промежуточной и итоговой аттестации обучающихся при их наличии осуществляется по критериям оценки проектных работ. (приложение 1).

### **Методические материалы**

Образовательный процесс по реализации данной программы «Информационные технологии 1.0» организован очно, но возможно освоение программы очно-заочно и дистанционно.

В ходе реализации программы планируется использовать:

**Методы обучения:** словесный, наглядный практический; объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, частично-поисковый, исследовательский проблемный; игровой, дискуссионный, проектный, метод кейсов.

**Методы воспитания:** убеждение, поощрение, стимулирование, мотивация, упражнение, пример, соревнование.

**Формы организации образовательного процесса**

индивидуальная, индивидуально-групповая и групповая.

**Формы организации учебного занятия**

беседа; дискуссия; решение кейсов, практикум; консультация; лабораторно-практическая работа; тестирование; публичное выступление с демонстрацией результатов работы; Workshop (рабочая мастерская - групповая работа), где все участники активны и самостоятельны); презентация простейших рабочих микроконтроллерных платформ с элементами умного дома; демонстрация решения практических задач с использованием языков программирования; соревнование; защита проекта.

**Информационные источники**

**Для педагогов**

1. Азбука электроники. Изучаем Arduino / Ю. Ревич. — Москва: Издательство АСТ: Кладезь, 2017 - 224 с. - (Электроника для всех).
2. Блум Джереми. Изучаем Arduino: инструменты и методы технического волшебства: Пер с англ. - СПб.: БХВ-Петербург, 2018. - 336 с.: ил.
3. Браун Этан. Изучаем JavaScript. Руководство по созданию современных веб-сайтов, М.: Альфа-книга, 2017. - 368 с.
4. Кузьменко, Н.Г. Компьютерные сети и сетевые технологии / Н.Г. Кузьменко. - СПб.: Наука и техника, 2013. - 368 с.
5. Куроуз, Д. Компьютерные сети. Нисходящий подход / Д. Куроуз, К. Росс. - М.: Эксмо, 2016. — 912 с.
6. Липпман Стенли, ЛайожеЖози, Му Барбара. Язык программирования C++. Базовый курс, 5-е издание, М.: Вильямс, 2017. - 1120 с.

7. Лутц, М. Программирование на Python. Т. 1 / М. Лутц. - М.: Символ, 2016. - 992 с.
8. Лутц, М. Программирование на Python. Т. 2 / М. Лутц. - М.: Символ, 2016. - 992 с.
9. Максимов, Н. В. Архитектура ЭВМ и вычислительных систем / Н.В. Максимов, И.И. Попов, Т.Л. Партыка. - М.: Форум, Инфра-М, 2013. - 512 с.
10. Петин В. А. Arduino и RaspberryPi в проектах InternetofThings. - СПб.: БХВ-Петербург, 2016 - 320 с.: ил. - (Электроника)
11. Роббинс Д. Н. HTML5, CSS3 и JavaScript. Исчерпывающее руководство, М.: Эксмо, 2014. - 528 с.
12. Страуструп Бьерн. Программирование. Принципы и практика с использованием C++, М.: Вильямс, 2016. - 1328 с.

#### **Тематические веб-ресурсы**

1. Книги по изучению Python, Swift, JavaScript для начинающих. — Режим доступа: <https://bookflow.ru/knigi-po-programmirovaniyu-dlya-detej/>
2. Основы изучения HTML и CSS. - Режим доступа: <http://htmlbook.ru/>
3. Основы программирования на языках C и C++ для начинающих. - Режим доступа: <http://cppstudio.com/>
4. Основы программирования на языке Python для начинающих. - Режим доступа: <https://itproger.com/>
5. Основы программирования на языке Python для начинающих. - Режим доступа: - Режим доступа: <https://pythonworld.ru/samouchitel-python>
6. Программирование Ардуино. - Режим доступа: <http://www.arduino.ru/Reference>
7. Программирование на Python. - Режим доступа: <https://stepik.org>

#### **Для обучающихся**

1. 230 минут TED Talks: лучшие лекции о технологиях, бизнесе и интернете. Режим доступа: [https://www.cossa.ru/trends/228574/?utm\\_](https://www.cossa.ru/trends/228574/?utm_)

campaign=letters&utm\_source=sendpulse&utm\_medium=email&spush=b2tzc  
2VsbEB 5YWhvby5jb2

2. CodeCombat - это платформа для учеников, чтобы изучать информатику во время игры. - Режим доступа: <https://codecombat.com/>
3. Свободно распространяемая программная система для изучения азов программирования дошкольниками и младшими школьниками. — Режим доступа: <https://piktomir.ru/>

## Критерии оценки проектных работ (проектное решение, изготовленный продукт, прототип)

### обучающихся детского технопарка «Кванториум Магадан» по завершению общеобразовательной (общеразвивающей) программы дополнительного образования

| №  | Критерий                                           | Показатель                                                                                                                                                                                                                                    | Балл |
|----|----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 1. | Целеполагание                                      | 1.Цель отсутствует, задачи не сформулированы, проблема не обозначена.                                                                                                                                                                         | 0    |
|    |                                                    | 2.Цель обозначена в общих чертах, задачи сформулированы не конкретно, проблема не обозначена                                                                                                                                                  | 1    |
|    |                                                    | 3.Цель однозначна, задачи сформулированы конкретно, проблема не актуальна: либо уже решена, либо актуальность не аргументирована                                                                                                              | 2    |
|    |                                                    | 4.Цель однозначна, задачи сформулированы конкретно, проблема обозначена, актуальна; актуальность проблемы аргументирована                                                                                                                     | 3    |
| 2. | Планирование работы, ресурсное обеспечение проекта | 1.Отсутствует план работы. Ресурсное обеспечение проекта не определено. Способы привлечения ресурсов в проект не проработаны.                                                                                                                 | 0    |
|    |                                                    | 2.Есть только одно из следующего:<br><br>1) План работы, с описанием ключевых этапов и промежуточных результатов, отражающий реальный ход работ;<br><br>2) Описание использованных ресурсов;<br><br>3) Способы привлечения ресурсов в проект. | 1    |
|    |                                                    | 3.Есть только два из следующего:<br><br>1) План работы, с описанием ключевых этапов и промежуточных результатов, отражающий реальный ход работ;<br><br>2) Описание использованных ресурсов;                                                   | 2    |

|    |                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                               |   |
|----|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
|    |                                                     | 3) Способы привлечения ресурсов в проект.                                                                                                                                                                                                                     |   |
|    |                                                     | 4. Есть: подробный план, описание использованных ресурсов и способов их привлечения для реализации проекта.                                                                                                                                                   | 3 |
| 3. | Качество результата                                 | 1. Нет описания достигнутого результата. Нет подтверждений (фото, видео) полученного результата. Отсутствует программа и методика испытаний. Не приведены полученные в ходе испытаний показатели назначения.                                                  | 0 |
|    |                                                     | 2. Дано описание достигнутого результата. Есть видео и фото-подтверждения работающего образца/макета/модели. Отсутствует программа и методика испытаний. Испытания не проводились.                                                                            | 1 |
|    |                                                     | 3. Дано подробное описание достигнутого результата. Есть видео и фото-подтверждения работающего образца/макета/модели. Приведена программа и методика испытаний. Полученные в ходе испытаний показатели назначения не в полной мере соответствуют заявленным. | 2 |
|    |                                                     | 4. Дано подробное описание достигнутого результата. Есть видео и фото-подтверждения работающего образца/макета/модели. Приведена программа и методика испытаний. Полученные в ходе испытаний показатели назначения в полной мере соответствуют заявленным.    | 3 |
| 4. | Самостоятельность работы и уровень командной работы | 1. Участник не может описать ход работы над проектом, нет понимания личного вклада и вклада других членов команды. Низкий уровень осведомлённости в профессиональной области.                                                                                 | 0 |
|    |                                                     | 2. Участник может описать ход работы над проектом, выделяет личный вклад в проект, но не может определить вклад каждого члена команды.                                                                                                                        | 1 |

|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                       |   |
|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
|  |  | Уровень осведомлённости в профессиональной области, к которой относится проект не достаточен для дискуссии                                                                                                                                            |   |
|  |  | 3.Участник может описать ход работы над проектом, выделяет личный вклад в проект, но не может определить вклад каждого члена команды.<br><br>Уровень осведомлённости в профессиональной области, к которой относится проект достаточен для дискуссии. | 2 |
|  |  | 4.Участник может описать ход работы над проектом, выделяет личный вклад в проект и вклад каждого члена команды.<br><br>Уровень осведомлённости в профессиональной области, к которой относится проект, достаточен для дискуссии.                      | 3 |

Для оценки качества проекта подсчитывается среднее значение сумм баллов, выставленных экспертами (не менее 3 экспертов). Результат определяется следующими показателями:

4-5 баллов – низкое,

6-8 баллов – среднее,

9-12 баллов – высокое.

## Примерный календарный график

| №<br>п/п | Время<br>проведения |       | Наименование<br>раздела                                                                                                                                                                        | Количество<br>часов |           |           | Форма<br>контроля   |
|----------|---------------------|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-----------|-----------|---------------------|
|          | месяц               | всего |                                                                                                                                                                                                | теория              | практика  |           |                     |
| I.       |                     |       | <b>Введение в программирование (Python, C++)</b>                                                                                                                                               | <b>36</b>           | <b>8</b>  | <b>28</b> |                     |
| 1        | сентябрь            |       | Вводная беседа. Определение предмета изучения. Знакомство с языком Python и C++. Операторы ввода вывода. Линейные алгоритмы                                                                    | 8                   | 2         | 6         | Наблюдение<br>опрос |
| 2        | сентябрь            |       | Условный оператор. Циклы for<br>Циклы while, вложенные циклы                                                                                                                                   | 14                  | 3         | 11        | Опрос               |
| 3        | октябрь             |       | Массивы, двумерные массивы                                                                                                                                                                     | 6                   | 1         | 5         | Опрос               |
| 4        | октябрь             |       | Сортировки, стандартные задачи программирования                                                                                                                                                | 8                   | 2         | 6         | Тест                |
| II.      |                     |       | <b>Архитектура ПК, ОС</b>                                                                                                                                                                      | <b>15</b>           | <b>4</b>  | <b>11</b> |                     |
| 1        | ноябрь              |       | Вводная беседа по архитектуре ПК, и обзор операционных систем. Сборка и разборка ПК, установка ПО                                                                                              | 6                   | 1         | 5         | Опрос               |
| 2        | ноябрь              |       | Программное обеспечение в ос WIN и Lin. Среда программирования                                                                                                                                 | 2                   | 1         | 1         | Опрос               |
| 3        | ноябрь              |       | ЛВС, Интернет                                                                                                                                                                                  | 3                   | 1         | 2         | Тест                |
| 4        | ноябрь              |       | Программное обеспечение в ос WIN и Lin.Создание ЛВС.                                                                                                                                           | 4                   | 1         | 3         | Тест                |
| III      |                     |       | <b>Проект «Различные элементы умного дома»</b>                                                                                                                                                 | <b>93</b>           | <b>17</b> | <b>76</b> |                     |
| 1        | Ноябрь<br>декабрь   |       | Знакомство с Ардуино, обзор основных плат и датчиков<br>Подключение одного и нескольких светодиодов к Ардуино.<br>Семисегментный индикатор.<br>Подключение дисплея и других датчиков к Ардуино | 23                  | 5         | 18        | Опрос               |
| 2        | январь              |       | Понятия библиотека, класс, объект.<br>Вывод на дисплей русских надписей, анимации.<br>Сопряжение по беспроводному интерфейсу                                                                   | 8                   | 2         | 6         | Опрос               |
| 3        | Январь-<br>февраль  |       | Сборка и программирование мобильного робота. Езда робота по линии.                                                                                                                             | 9                   | 1         | 8         | Тестирование        |
| 4        | февраль             |       | Протокол Bluetooth 4.0. Применение.Ардуино.STM32F401.Создание простейшей сети, управление потоком данных.                                                                                      | 10                  | 2         | 8         | Тестирование        |

|    |              |                                                                                                |     |    |     |                          |
|----|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|----|-----|--------------------------|
| 5  | март         | STM32F407, Аппаратные интерфейсы: 3× SPI, 3× I <sup>2</sup> C, 6× UART, 2× CAN, 1× SDIO        | 8   | 2  | 6   | наблюдение               |
| 6  | март         | Сетевые топологии, аппаратные и сетевые адреса. Клиенты, серверы и протоколы управления связью | 8   | 3  | 5   | наблюдение               |
| 7  | Март, апрель | Приложения для ос мобильных телефонов.                                                         | 6   | 2  | 4   | Тестирование             |
| 8  | апрель       | Решение кейсов НТИ по IOT прошлых лет                                                          | 9   | -  | 9   | Защита Кейса             |
| 9  | Апрель-май   | Решение практических задач. Доработка кейса, проекта.                                          | 10  | -  | 10  | Результаты Предзащита    |
| 10 | май          | Итоговая аттестация. Решение задач                                                             | 4   | -  | 4   | Результаты Решения задач |
|    |              | Итого                                                                                          | 144 | 29 | 115 |                          |