Министерство образования и науки Алтайского края

Краевое государственное бюджетное

профессиональное образовательное учреждение

«Бийский промышленно-технологический колледж»

структурное подразделение «Детский технопарк «Кванториум»

|  |  |
| --- | --- |
| Принята на заседании  педагогического совета  от « \_ » \_\_\_\_\_\_\_\_2022 г.  Протокол № \_\_­ | Утверждаю:  Директор КГБПОУ «БПТК»  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ А.А. Балабасова  « \_\_ » \_\_\_\_\_\_\_\_\_2022 г. |

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа

технической направленности

**«IT-квантум. Основы программирования и разработки ПО»   
(вводный модуль)**

Возраст обучающихся: 12 – 17 лет

Срок реализации: 72 часа

|  |
| --- |
| Автор - составитель:  Сергиенко Роман Андреевич, педагог  дополнительного образования |

г. Бийск 2022

**Оглавление**

[1. Нормативно-правовые основания разработки программы 3](#_Toc106105952)

[2. Оформление и содержание структурных элементов программы 4](#_Toc106105953)

[3. Содержание программы. Учебно-тематический план 12](#_Toc106105954)

[4. Планируемые результаты 18](#_Toc106105955)

[5. Календарный учебный график 20](#_Toc106105956)

[6. Условия реализации программы 20](#_Toc106105957)

[7. Список литературы 30](#_Toc106105958)

[8. Приложение 1 32](#_Toc106105959)

# Нормативно-правовые основания разработки программы

Пояснительная записка

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

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «IT-Квантум. Основы программирования и разработки ПО» (вводный модуль)разработана в соответствии со следующими нормативными документами:

* Федеральный закон от 29.12.2012 г. № 273 «Об образовании в Российской Федерации»;
* Постановление Правительства РФ от 26.12.2017 г. № 1642 (ред. от 11.06.2019) «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие образования»;
* Распоряжение Правительства РФ от 04.09.2014 г. № 1726-р «Об утверждении концепции развития дополнительного образования детей»;
* Приказ Министерства просвещения РФ от 9 ноября 2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
* Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 4.07.2014 г. № 41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей»;
* Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ, Письмо Минобрнауки РФ от 18.11.2015
* Устав КГБПОУ «Бийский промышленно-технологический колледж».

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «IT-Квантум. Основы программирования и разработки ПО» (вводный модуль)имеет техническую направленностьи охватывает самые актуальные вопросы современного уровня развития IT- технологий.

# Оформление и содержание структурных элементов программы

Актуальность и новизна программы

*«IT-Квантум. Основы программирования и разработки ПО» (вводный модуль)»*обусловлена тем, что информационные технологии сейчас играют важнейшую 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, и изучение только классических дисциплин становится недостаточным для решения такого рода задач. Требуется постоянная актуализация знаний, приобретение новых компетенций, формирование нового типа мышления. Кроме того, важной задачей является повысить интерес будущих специалистов к выбранному направлению, в связи с чем необходима реализация вводного образовательного модуля, который основывается на приобретении обучающимися базовых знаний в сфере IT и умении применять их при решении различных инженерных задач.

В обязательном школьном курсе информатики программирование нередко представлено лишь на элементарном уровне, на это выделяется недостаточное количество часов. Следствием этого является формальное восприятие обучающимися основ современного программирования и неумение применять полученные знания на практике.

В процессе освоения данного модуля, обучающиеся получат фундаментальные знания в сфере информационных технологий благодаря использованию широкого спектра ультрасовременного оборудования, приобретут навыки работы в сфере информационных технологий в соответствии с профессиональными требованиями динамично развивающейся отрасли, смогут получить базовые знания в таких областях, как:

* Основы программирования на языках (Scratch, Dart, JavaScript).
* Основы разработки игр с помощью игрового движка Construct3.
* Основы мобильной разработки для ОС Android и iOS.
* Основы web-разработки и верстки (HTML5, CSS3).
* Основы Computer Science.

При организации обученияиспользуется дифференцированный, индивидуальный подход к каждому обучающемуся. Работа на занятии может быть групповая, по подгруппам, в парах, индивидуально. Основной технологией обучения в детском технопарке «Кванториум» выбрана технология нового типа в формате образовательного события, как способ инициирования образовательной активности обучающихся. Участие в образовательных событиях позволяет обучающимся пробовать себя в конкурсных режимах и демонстрировать успехи и достижения по части академических и компетентностных результатов.

При организации образовательных событий сочетаются индивидуальные и групповые формы деятельности и творчества, разновозрастное сотрудничество, возможность «командного зачета», рефлексивная деятельность, выделяется время для отдыха, неформального общения и релаксации.

У обучающихся повышается познавательная активность, раскрывается их потенциал, вырабатывается умение конструктивно взаимодействовать друг с другом.

Реализация программы «IT-квантум» проводится в соответствии с основными педагогическими принципами:

- принцип системности (предполагает преемственность знаний, комплексность в их усвоении);

- принцип дифференциации (предполагает выявление и развитие у обучающихся склонностей и способностей по различным направлениям);

- принцип увлекательности (учитывает возрастные и индивидуальные особенности обучающихся);

- принцип коллективизма (способствует развитию разносторонних способностей и потребности отдавать их на общую радость и пользу);

- принцип научности (предполагает соответствие содержания программы уровню развития современной науки и техники, опыту, накопленному мировой цивилизацией, и включать в содержание учебного материала фундаментальные основ наук, знакомить обучающихся с методами и приемами научно-исследовательской работы, формировать у них исследовательские умения).

Программный материал программы «IT-квантум» выстроен в соответствии с технологией Hard skills («твердые» навыки) и Soft skills («мягкие» навыки), способствующей формированию особых качеств технически грамотных, трудолюбивых подростков, проявляющих интерес к конструированию и изобретательству. Каждое занятие содержит теоретическую часть и практическую работу по закреплению этого материала. Благодаря такому подходу у обучающихся вырабатываются такие качества, как уверенность, общение, умение работать в команде, чувство ответственности, принятие решений, позитивность, управление временем, мотивация, гибкость, умение решать проблемы, критическое мышление, объективная самооценка, устойчивость к неудачам, позитивная эмоциональная установка, твердость жизненной позиции, удовлетворенность работой. Широко используется форма творческих занятий, которая придает смысл обучению, мотивирует обучающихся на возможность найти свое собственное «правильное» решение, основанное на персональном опыте и опыте своего коллеги, друга. Это позволяет в увлекательной и доступной форме пробудить интерес учащихся к изучению программирования.

Педагогическая целесообразность

Педагогическая целесообразностьпрограммы «IT-квантум. Основы программирования и разработки ПО» (вводный модуль)достигается реализацией профориентационных задач, созданием условий для знакомства с современными профессиями в сфере IT-технологий, которое подразумевает получение ряда базовых компетенций, владение которыми критически необходимо любому специалисту на конкурентном рынке труда

Цели программы

Создание условий для обучения проектным навыкам необходимым для организации работы в современной разработке IT-инфраструктуры, формирования углублённого представления о современном состоянии, возможностях и наилучших практиках применения информационных технологий, об их влиянии на жизнь общества, а также повышения мотивации обучающегося для самостоятельного развития, образования и помощь в выборе дальнейшей профессиональной деятельности.

Задачи программы

*Образовательные:*

* Сформировать фундаментальные практические и теоретические знания в области Computer Science и программирования;
* Изучить основы алгоритмизации, построения алгоритмов и их формализации с помощью блок-схем;
* Научиться формулировать и анализировать алгоритмы;
* Научиться писать программы для решения простых и сложных инженерных задач в интегрированной среде разработки (IDE);
* Сформировать базовые практические и теоретические навыки разработки приложений для операционной систем Android с использованием интерактивной среды разработки MIT App Inventor, Thunkable.
* Сформировать практические и теоретические навыки разработки приложений для операционных систем Android и iOS с использованием фреймворка Flutter и языка программирования Dart.
* Сформировать базовые практические и теоретические навыки разработки WEB приложений и сайтов.
* Сформировать базовые практические и теоретические навыки создания игр.
* формирование представления об объектно-ориентированном программировании и визуализации программы;
* формирование представления о различных направлениях развития информатики и информационных технологиях, а также смежных отраслей IT-направления;
* понимание взаимосвязи информатики и информационных технологий с особенностями профессий и профессиональной деятельности, в основе которых лежат знания по данному направлению;
* формирование представления о способе проведения научного исследования, актуальных задачах, умение самоопределяться с областью дальнейшей проектно-исследовательской деятельности, планирование и выполнение учебного проекта с помощью педагога или родителей.

*Развивающие:*

* формирование умений самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
* формирование умений искать информацию в свободных источниках и структурировать ее;
* формирование умений грамотно письменно формулировать свои мысли;
* формирование умений генерировать идеи указанными методами;
* формирование умений слушать и слышать собеседника;
* формирование умений аргументированно отстаивать свою точку зрения;
* формирование умений соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять - контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией.

*Воспитательные:*

* формирование коммуникативных компетенций в общении и сотрудничестве со сверстниками и взрослыми в процессе образовательной и соревновательной деятельности;
* формирование навыков самообразования на основе мотивации к обучению и познанию;
* формирование первичных навыков анализа и критичной оценки получаемой информации;
* формирование ответственного отношения к информации с учетом правовых и этических аспектов ее распространения;
* развитие навыков готовности к повышению своего образовательного уровня и продолжению обучения с использованием средств и методов информатики и ИКТ;
* развитие способности увязать учебное содержание с собственным жизненным опытом, понять значимость подготовки в области информатики и ИКТ в условиях развития информационного общества;
* формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики.

Адресат программы

«IT-квантум. Основы программирования и разработки ПО»   
(вводный модуль) - обучающиеся 7-11 классов в возрасте от 12 до 18 лет, проявляющих интерес к программированию, мобильной разработке, web-разработке, дизайну.

Набор в группы производится на принципах добровольности и свободного самоопределения обучающихся.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности не адаптирована для обучающихся с ОВЗ.

Срок реализации программы

Срок реализации **-** краткосрочная, 4 месяца - 72 академических часа (12 учебных недель).

**Наполняемость групп:** 10-14 человек.

**Форма обучения** - очная.

**Формы организации образовательной деятельности**: фронтальная, групповая, индивидуальная, работа в парах.

**Формы проведения занятий:** лекция, объяснение материала с привлечением обучающихся, самостоятельная исследовательская работа, эвристическая беседа, практическое учебное занятие, самостоятельная работа, проектная деятельность.

Формы подведения промежуточной и итоговой аттестации

В процессе реализации программы происходит постоянное сравнение заданных параметров с фактическим состоянием дел для осуществления коррекционных действий педагога. Таким образом, в процессе обучения предлагается три формы контроля. Контроль представляет собой реализацию принципа обратной связи, без него невозможно полноценное управление обучением.

Виды контроля:

- вводный, который проводится перед началом работы и предназначен для закрепления знаний, умений и навыков по пройденным темам;

- промежуточный, проводимый в ходе учебного занятия и закрепляющий знания по данной теме;

- итоговый, проводимый после завершения всей учебной программы.

Формы проверки результатов:

- беседы;

- фронтальный опрос,

- практическая работа

- творческие задания;

- защита презентаций;

- защита проекта.

**Режим занятий:** занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 академических часа, из расчета: 1 академический час – 45 минут, перемены продолжительностью не менее 10 минут.

Требования к результатам освоения программы модуля

***Личностные****:*

* умение генерировать идеи указанными методами;
* умение слушать и слышать собеседника;
* умение аргументировать свою точку зрения;
* умение искать информацию и структурировать ее;
* умение работать в команде;
* самостоятельный выбор цели собственного развития, пути
* достижения целей, постановка новых задач в познании;
* соотнесение собственных возможностей и поставленных задач;
* критическое мышление и умение объективно оценивать результаты своей работы;
* навыки ораторского искусства.

***Метапредметные****:*

* владение умением самостоятельно планировать пути достижения целей, соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности, определять способы действий в рамках предложенных условий;
* владение основными универсальными умениями информационного характера: постановка и формулирование проблемы, поиск и выделение необходимой информации, выбор наиболее оптимальных способов решения задач в зависимости от конкретных условий.

***Предметные****:*

* составление блок-схемы и алгоритма программы;
* написание кода программы согласно алгоритму;
* основы программирования;
* поиск и структурирование информации;
* основы языков Dart, Flutter, JavaScript, C++,
* основы WEB верстки HTML5, CSS3
* основы алгоритмов и Computer Science
* программировать в среде VSCode, Android Studio, Xcode
* базовые принципы разработки мобильных приложений для операционной системы Android в среде MIT App Inventor, Thunkable;
* основы разработки мобильных приложений для операционных систем Android и iOS на языке Dart с использованием фреймворка Flutter;
* базовые принципы разработки web приложений с применением JavaScript
* основы работы с микроконтроллерами
* применение различных протоколов обмена информацией, обработка и хранение данных;

Режим занятий

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Квантум** | **Количество часов** | | **Периодичность занятий**  **в неделю** | **Количество**  **обучающихся** |
| **академических** | **в неделю** |
| IT-Квантум | 72 | 4 | 2 | 14 |

# Содержание программы. Учебно-тематический план

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Кейс | № п/п | Название раздела, темы | Количество часов | | | Формы промежуточной  аттестации/ контроля |
| Всего | Теория | Практика |
|  |  | Вводное занятие: техника безопасности, ознакомительная лекция. | 2 | 1 | 1 | Опрос |
| Основы программирования.  Основы разработки игр. | 1 | Что такое программа. Понятие объекта. Создание простой игры в Construct 3 | 2 | 1 | 1 | Опрос |
| 2 | Понятие переменной и константы. Операции и конструкции. Создание простой игры в Construct 3 | 2 | 1 | 1 | Опрос |
| 3 | Условные конструкции и булева логика. Создание простой игры в Construct 3 | 2 | 1 | 1 | Опрос |
| 4 | Типы данных. Создание простой игры в Construct 3 | 2 | 1 | 1 | Опрос |
| 5 | Что такое строка. Понятия функции и циклов. Создание простой игры в Construct 3 | 2 | 1 | 1 | Опрос |
| 6 | Свойства и Методы. Создание простой игры в Construct 3 | 2 | 1 | 1 | Опрос |
| 7 | Создание простой игры в  Construct 3 | 12 | 6 | 6 | Творческая работа |
| Основы разработки мобильных приложений при помощи визуального программирования  (MIT APP INVENTOR,  THUNKABLE) | 1 | Знакомство с сервисом MIT APP INVENTOR и THUNKABLE. Создание простого мобильного приложения. | 2 | 1 | 1 | Опрос |
| 2 | Разработка приложения «список дел» | 2 | 1 | 1 | Творческая работа |
|  | Разработка приложения «список дел». Запуск на реальном устройстве. | 2 | 1 | 1 | Творческая работа |
| 3 | Разработка приложения «Персонажи». Изучение концепции CRUD. | 4 | 2 | 2 | Творческая работа |
| Основы WEB разработки. Основы языка программирования JavaScript | 1 | Что такое WEB-Разработка. Настройка среды программирования VS Code. Создание первой HTML страницы. | 2 | 1 | 1 | Творческая работа |
| 2 | Основы HTML + CSS. Теги и вёрстка личной WEB- страницы. | 2 | 1 | 1 | Творческая работа |
| 3 | Основы HTML + CSS. Теги и вёрстка личной WEB- страницы. | 2 | 1 | 1 | Творческая работа |
| 4 | Основы HTML + CSS. Теги и вёрстка личной WEB- страницы. | 2 | 1 | 1 | Творческая работа |
| 5 | JS Типы данных, объявление переменных, стандартные функции. | 2 | 1 | 1 | Творческая работа |
| 6 | Создание простых объектов. JS Условный и тернарный операторы. | 2 | 1 | 1 | Творческая работа |
| 7 | Создание сложных объектов. JS Циклы. Коллекции. Массивы. | 2 | 1 | 1 | Творческая работа |
| Основы разработки мобильных приложений с помощью Flutter/Dart | 1 | Основы языка программирования Dart. Создание первого мобильного приложения. | 2 | 1 | 1 | Опрос |
| 2 | Основы языка программирования Dart. Верстка экрана приложения. | 4 | 2 | 2 | Творческая работа |
| 3 | Основы языка программирования Dart. Верстка экрана приложения. Добавление логики. | 8 | 4 | 4 | Творческая работа |
| Основы работы с Arduino и Raspberry Pi. Язык программирования C++/Python | 1 | Изучение микроконтроллерных плат их составных частей и сборки: Принцип работы Arduino и Raspberry Pi.; | 2 | 1 | 1 | Опрос |
| 2 | Выполнение практических занятий по сборке и программированию. | 6 | 3 | 3 | Творческая работа |
| **Итого** | | | **72** | **36** | **36** |  |

**Кейс 1** **«Основы программирования. Основы разработки игр.»**

**Тема №1 «**Что такое программа. Понятие объекта. Создание простой игры в Construct3**»**

**Теория.** Дать определение основным понятиям из мира разработки, в частности, что такое программа и объект.

**Практика.** Изучить интерфейс игрового движка Construct3. Начать делать игру, применяя на практике понимание объектов.

**Тема №2 «**Понятие переменной и константы. Операции и конструкции. Создание простой игры в Construct3**»**

**Теория.** Дать определение основным понятиям из мира разработки, в частности, что такое переменная и константа. Изучить что такое условные конструкции и какие бывают операции над данными.

**Практика.** Сделать простую игру применяя понятия переменной и условных конструкций на практике.

**Тема №3 «**Условные конструкции и булева логика. Создание простой игры в Construct3**»**

**Теория.** Дать определение основным понятиям из мира разработки, в частности, что такое булева логика и условные конструкции.

**Практика.** Сделать простую игру применяя понятие условных конструкций на практике.

**Тема №4 «**Типы данных. Создание простой игры в Construct3**»**

**Теория.** Дать определение основным понятиям из мира разработки, в частности, что такое типы данных, какие они бывают и зачем нужны.

**Практика.** Продолжить делать игру из предыдущей темы. Делать акцент на правильно использовании типов данных

**Тема №5 «**Что такое строка. Понятия функции и циклов. Создание простой игры в Construct3**»**

**Теория.** Дать определение основным понятиям из мира разработки, в частности, что такое типы данных строка и какие методы работы существуют со строками.

**Практика.** Продолжить делать игру из предыдущей темы. Научится выводить строковые сообщения в игре.

**Тема №6 «**Свойства и Методы. Создание простой игры в Construct3**»**

**Теория.** Дать определение основным понятиям из мира разработки, в частности, что такое объект и его свойства с методами.

**Практика.** Сделать простую игру, правильно используя объекты и свойства с методами.

**Тема №7 «**Создание простой игры в Construct3**»**

**Теория.** Дать обзорную информацию с примерами по использованию лучших практик при создании игр определенного жанра.

**Практика.** Сделать более сложную игру, использую весь изученный материал ранее.

**Кейс 2** **«Основы разработки мобильных приложений при помощи визуального программирования (MIT APP INVENTOR, THUNKABLE)»**

**Тема №1 «**Знакомство с сервисом MIT APP INVENTOR и THUNKABLE. Создание простого мобильного приложения.**»**

**Теория.** Рассказать, что такое мобильная разработка и какие средства и сервисы для этого существуют. Познакомит с сервисами визуальной разработки.

**Практика.** Разобраться и интерфейсом сервисов MIT APP INVENTOR и THUNKABLE. Сделать простое мобильное приложение.

**Тема №2 «**Разработка приложения «список дел»

**Теория.** Изучить способы написания логики работы приложения на визуальном языке программирования.

**Практика.** Начать разработку мобильного приложения «список дел».

**Тема №3 «**Разработка приложения «список дел». Запуск на реальном устройстве.**»**

**Теория.** Изучить способы написания логики работы приложения на визуальном языке программирования. Показать способы хранения информации. Основы работы с базой данных

**Практика.** Закончить разработку мобильного приложения «список дел».

**Тема №4 «**Разработка приложения «Персонажи». Изучение концепции CRUD.**»**

**Теория.** Изучить способы создания приложения с несколькими экранами и передачей данными между ними. Изучить концепции CRUD.

**Практика.** Разработать более сложное приложение «Персонажи».

**Кейс 3 «Основы WEB разработки. Основы языка программирования JavaScript»**

**Тема №1 «**Что такое WEB-Разработка. Настройка среды программирования VS Code. Создание первой HTML страницы.»

**Теория.** Рассказать, что такое WEB-разработка. Изучить основные HTML теги/

**Практика.** Установить и настроить для работы среду программирования на основе редактора VS Code. Создать первую HTML Страницу.

**Тема №2,3,4 «**Основы HTML + CSS. Теги и вёрстка личной WEB- страницы.»

**Теория.** Изучить HTML теги и основные CSS правила.

**Практика.** Создать личную HTML страницу.

**Тема №5 «**JS Типы данных, объявление переменных, стандартные функции.»

**Теория.** Дать понятие языка программирования JavaScript и области его применения. Изучить основы синтаксиса языка.

**Практика.** На основе изученной теории применять сценарии на JS для своей личной страницы.

**Тема №6 «**Создание простых объектов. JS Условный и тернарный операторы.»

**Теория.** Изучить основы синтаксиса языка.

**Практика.** На основе изученной теории применять сценарии на JS для своей личной страницы.

**Тема №7 «**Создание сложных объектов. JS Циклы. Коллекции. Массивы.»

**Теория.** Изучить основы синтаксиса языка.

**Практика.** На основе изученной теории применять сценарии на JS для своей личной страницы.

**Кейс 4 «Основы разработки мобильных приложений с помощью фреймворка Flutter/Dart»**

**Тема №1 «**Основы языка программирования Dart. Создание первого мобильного приложения.»

**Теория.** Рассказать про мобильную разработку реальных приложений. Объяснить отличие нативной разработки от кроссплатформенной. Дать обзорное понятие фреймворка Flutter и основам синтаксиса языка программирования Dart.

**Практика.** Установка и настройка фреймворка Flutter. Настройка VSCode для разработки мобильных приложений. Создание и запуск реального мобильного приложения.

**Тема №2 «**Основы языка программирования Dart. Верстка экрана приложения.»

**Теория.** Дать обзорное понятие фреймворка Flutter и основам синтаксиса языка программирования Dart.

**Практика.** Создание простого мобильного приложения. Вёрстка UI.

**Тема №3 «**Основы языка программирования Dart. Верстка экрана приложения. Добавление логики»

**Теория.** Дать обзорное понятие фреймворка Flutter и основам синтаксиса языка программирования Dart.

**Практика.** Создание простого мобильного приложения. Вёрстка UI и написание логики работы приложения.

**Кейс 5 «Основы работы с Arduino и Raspberry Pi. Язык программирования C++/Python»**

**Тема №1 «**Изучение микроконтроллерных плат их составных частей и сборки: Принцип работы Arduino и Raspberry Pi.»

**Теория.** Дать информацию про область создания устройств на основе микроконтроллерных плат.

**Практика.**  Настройка окружения для работы. Запуск и программирование плат Arduino и Raspberry Pi.;

**Тема №2 «**Выполнение практических занятий по сборке и программированию.»

**Теория.** Изучить примеры создания простых устройств на основе Arduino и Raspberry Pi.

**Практика.**  Запуск и программирование плат Arduino и Raspberry Pi.;

# Планируемые результаты

В результате освоения вводного модуля по программе «IT-квантум» обучающиеся должны:

* принять решение о дальнейшем продолжении обучения в «Кванториуме» по направлению «IT-квантум»;
* определиться с тематикой будущего проекта;
* продемонстрировать навыки проектной работы;
* продемонстрировать навыки командной работы.

*Личностные:*

* коммуникативные компетенции в общении и сотрудничестве со сверстниками и взрослыми в процессе образовательной и соревновательной деятельности;
* навыки самообразования на основе мотивации к обучению и познанию;
* владение первичными навыками анализа и критичной оценки получаемой информации;
* ответственное отношение к информации с учетом правовых и этических аспектов ее распространения;
* готовность к повышению своего образовательного уровня и продолжению обучения с использованием средств и методов информатики и ИКТ;
* способность увязать учебное содержание с собственным жизненным опытом, понять значимость подготовки в области информатики и ИКТ в условиях развития информационного общества;
* целостное мировоззрение, соответствующее современному уровню
* развития науки и общественной практики.

*Метапредметные*:

* умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
* умение искать информацию в свободных источниках и структурировать ее;
* умение грамотно письменно формулировать свои мысли;
* умение генерировать идеи указанными методами;
* умение слушать и слышать собеседника;
* умение аргументированно отстаивать свою точку зрения;
* умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией.

*Предметные*:

* составление блок-схемы и алгоритма программы;
* написание кода программы согласно алгоритму;
* основы программирования;
* поиск и структурирование информации;
* основы языков Dart, Flutter, JavaScript, C++,
* основы WEB верстки HTML5, CSS3
* основы алгоритмов и Computer Science
* программировать в среде VSCode, Android Studio, Xcode
* базовые принципы разработки мобильных приложений для операционной системы Android в среде MIT App Inventor, Thunkable;
* основы разработки мобильных приложений для операционных систем Android и iOS на языке Dart с использованием фреймворка Flutter;
* базовые принципы разработки web приложений с применением JavaScript
* основы работы с микроконтроллерами
* применение различных протоколов обмена информацией, обработка и хранение данных;

Формы аттестации

**Формы оценки уровня достижений обучающегося**

Для контроля и самоконтроля за эффективностью обучения применяются методы:

* предварительные (опрос);
* текущие (наблюдение);
* итоговые (проект).

**Формы фиксации образовательных результатов**

Для фиксации образовательных результатов в рамках курса используются:

* отзывы обучающихся по итогам занятий и итогам обучения.

**Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов:**

* защита проектов.

**Формы подведения итогов реализации программы**

* педагогическое наблюдение;
* педагогический анализ выполнения обучающимися учебных заданий;
* защита проектов;
* активность обучающихся на занятиях.

# Календарный учебный график

Набор на обучение производится 2 раза в учебном году.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Период** | **Сроки** | |
| 1 набор | 2 набор |
| Начало реализации программы | Сентябрь | Январь |
| Окончание реализации программы | Январь | Май |
| Продолжительность обучения | 4 месяца | |
| Сроки начального мониторинга | Сентябрь | Январь |
| Сроки промежуточного мониторинга | Ноябрь | Март |
| Сроки итогового мониторинга | Январь | Май |

# Условия реализации программы

**Методическое обеспечение дополнительной общеобразовательной программы**

Занятия по программе организованы по принципу непрерывного очного обучения. Основной подход к обучению — личностно - ориентированный.

Основные **формы** проведения занятий:

* мультимедиа-лекции;
* беседы, дискуссии;
* практические и лабораторные работы;
* коллективные творческие дела.

Основные **методы** обучения:

* объяснительно-иллюстративный;
* эвристический метод;
* метод устного изложения, позволяющий в доступной форме донести до обучающихся сложный материал;
* метод проверки, оценки знаний и навыков, позволяющий оценить переданные педагогом материалы и, по необходимости, вовремя внести необходимые корректировки по усвоению знаний на практических занятиях;
* исследовательский метод обучения, дающий обучающимся возможность

проявить себя, показать свои возможности, добиться определенных результатов;

* проблемного изложения материала, когда перед обучающимся ставится некая задача, позволяющая решить определенный этап процесса обучения и перейти на новую ступень обучения;
* закрепления и самостоятельной работы по усвоению знаний и навыков;
* диалоговый и дискуссионный;
* соревнования и конкурсы.

Доминирующие методы, которые используются при организации учебно-воспитательного процесса:

- кейс-метод (метод конкретных ситуаций) – техника обучения, использующая описание реальных экономических, социальных и бизнес- ситуаций;

- ТРИЗ (теория решения изобретательских задач) – методология,

применяющаяся для решения творческих задач на основе логики, а не интуиции и перебора;

- scrum – метод организации командного подхода для решения проблемных задач.

В процессе обучения по Программе используются разнообразные

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.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности включает воспитательную работу, направленную на сплочение коллектива, посредством совместных экскурсий, участии в городских и краевых профильных конкурсах.

Здоровьесберегающая деятельность реализуется:

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

В практике выступают различные комбинации этих технологий, их элементов.

Материально-техническое обеспечение программы

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

- посадочными местами по количеству обучающихся;

- рабочим местом педагога;

- 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,
  + ПК (cpu i5, ram 16gb,), мониторы, клавиатуры, мыши, наушники – 15шт.
  + Mac Book Pro 16’ – 1 шт.
  + iPad – 2шт.
  + iPhone – 1шт.
  + Смартфоны и планшеты на ос Android – 5шт.
  + Ноутбук с игровым GPU – 2шт.
  + Raspberry Pi – 15шт.
* программное обеспечение
  + Visual Studio Code.
  + Android Studio.
  + Офисное ПО (Microsoft Word, Microsoft Excel, Microsoft PowerPoint, Microsoft Access).
  + Google Chrome (Сервисы для разработки игр и приложений)

**Информационное обеспечение**

Используется: демонстрационный материал (презентации), электронные образовательные ресурсы с сайта [*http://school-collection.edu.ru/,*](http://school-collection.edu.ru/)раздаточный материал - карточки по темам, таблицы.

**Кадровое обеспечение:**

Педагог дополнительного образования, реализующий данную общеразвивающую программу, должен соответствовать профессиональному стандарту «Педагог дополнительного образования детей и взрослых», утвержденному приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 5 мая 2018 г. № 298н.

В соответствии с данным документом основной целью деятельности педагога дополнительного образования является:

организация деятельности учащихся по усвоению знаний, формированию умений и компетенций;

создание педагогических условий для формирования и развития творческих способностей, удовлетворения потребностей в интеллектуальном, нравственном и физическом совершенствовании, укреплении здоровья, организации свободного времени, профессиональной ориентации;

обеспечение достижения учащимися нормативно установленных результатов освоения дополнительной общеразвивающей программы.

Педагог дополнительного образования, реализующий данную программу, должен иметь опыт работы с обучающимися разного возраста, высокий личностный и культурный уровень, творческий потенциал.

Формы аттестации

В ходе реализации данной программы проводится текущий, промежуточный и итоговый контроль формирования знаний, умений и навыков обучающихся. Текущий контроль ведется на каждом занятии в форме педагогического наблюдения за правильностью выполнения практической работы, а также в виде опросов, выполнения диагностических заданий, поиска решений проблемных заданий, личной активности в ходе прохождения занятий. Промежуточный контроль осуществляется в форме анализа результатов анкетирования, тестирования. Подведение итогов реализуется в рамках презентации и защиты результатов выполнения кейсов, представленных в программе, защита проекта.

По результатам обучения каждому прошедшему программу обучающемуся выдается свидетельство об освоении программы, где перечислены полученные им компетенции и реализованные в рамках курса проекты. Свидетельство об освоении программы может быть выдано обучающимися, освоившим всю программу и успешно прошедшим итоговую аттестацию. Итоговая аттестация по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе является добровольной.

Оценочные материалы

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

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **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 ½ объёма знаний, предусмотренных программой, избегает употреблять специальные  Термины.  Средний уровень – объём усвоенных знаний составляет более ½, сочетает специальную терминологию с бытовой.  Максимальный уровень – освоил практически весь объём знаний, предусмотренных программой в конкретный период, специальные термины употребляет осознанно, в полном соответствии с  их содержанием. | Наблюдение, тестирование, контрольный опрос и др. |
|  |  |  |
| **2. Практическая подготовка** | | | |
| 2.1. Практические умения и навыки, предусмотренные программой:  по основным разделам учебно - тематического плана программы; отсутствие затруднений в использовании специального оборудования и оснащения. | Соответствие практических умений и навыков программным требованиям | Минимальный уровень – обучающийся овладел менее, чем ½ 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. | Контрольное задание |
| 2.2. Творческие навыки | Креативность в выполнении практических заданий | Начальный (элементарный) уровень развития креативности – обучающийся в состоянии выполнять лишь простейшие практические задания педагога.  Репродуктивный уровень – в основном выполняет задания на основе образца.  Творческий уровень – выполняет практические задания с элементами творчества. | Наблюдение |
| **3. Общеучебные умения и навыки** | | | |
| 3.1. Умение подбирать и анализировать специальную литературу | Самостоятельность в выборе и анализе литературы | Минимальный уровень умений – обучающийся испытывает серьезные затруднения при работе со специальной литературой,  нуждается в постоянной помощи и контроле педагога.  Средний уровень – работает со специальной литературой с помощью педагога или родителей. Максимальный уровень – работает со специальной литературой  самостоятельно, не испытывает особых трудностей. | Анализ исследователь ной (или) проектной работы |
| 3.2. Умение пользоваться компьютерными источниками информации | Самостоятельность в пользовании компьютерным и источниками информации | Минимальный уровень умений - обучающийся испытывает серьёзные затруднения при работе с компьютерными источниками информации, нуждается в постоянной помощи и контроле педагога.  Средний уровень – работает с компьютерными источниками информации с помощью педагога или родителей.  Максимальный уровень – работает с компьютерными источниками информации самостоятельно, не испытывает особых трудностей. | Анализ исследователь ной (или) проектной работы |
| 3.3. Умение осуществлять учебно- исследовательскую работу и проектную деятельность |  | Минимальный уровень умений – обучающийся испытывает серьёзные затруднения при проведении исследовательской работы и (или) работы  над проектом, нуждается  в постоянной помощи и контроле педагога.  Средний уровень занимается исследовательской и (или) проектной работой с помощью педагога или родителей.  Максимальный уровень – осуществляет исследовательскую работу самостоятельно, не испытывает особых трудностей. | Анализ исследователь ной (или) проектной работы |
| 1. **Учебно-коммуникативные умения** | | | |
| Умение слушать и слышать педагога  Умение выступать перед аудиторией | Адекватность восприятия информации, идущей от педагога  Свобода владения и подачи обучающимся подготовленной информации | Минимальный уровень умений. По аналогии с п.3.1  Средний уровень. По аналогии с п.3.1 Максимальный уровень. По аналогии с п.3.1  Минимальный уровень умений. По аналогии с п.3.3  Средний уровень. По аналогии с п.3.3 Максимальный уровень. По аналогии с п.3.3 | Наблюдение |

# Список литературы

**Для педагогов:**

1. Страуструп Бьерн. Программирование. Принципы и практика с использованием С++, М.: Вильямс, 2016. — 1328 с.
2. Michael Katz, Kevin David Moore & Vincent Ngo. Flutter Apprentice. 2020 Razeware LLC. 597 c.
3. Блум Джереми. Изучаем Arduino: инструменты и методы технического волшебства: Пер с англ. — СПб.: БХВ-Петербург, 2018. — 336 с.: ил.
4. Петин В. А. Arduino и Raspberry Pi в проектах Internet of Things. — СПб.: БХВ-Петербург, 2016 — 320 с.: ил. — (Электроника)
5. Липпман Стенли, Лайоже Жози, Му Барбара. Язык программирования С++. Базовый курс, 5-е издание, М.: Вильямс, 2017. — 1120 с.
6. Браун Этан. Изучаем JavaScript. Руководство по созданию современных веб-сайтов, М.: Альфа-книга, 2017. — 368 с.
7. Роббинс Д. Н. HTML5, CSS3 и JavaScript. Исчерпывающее руководство, М.:Эксмо, 2014. — 528 с.
8. Лутц, М. Программирование на Python. Т. 1 / М. Лутц. — М.: Символ, 2016. — 992 c.
9. Лутц, М. Программирование на Python. Т. 2 / М. Лутц. — М.: Символ, 2016. — 992 c.
10. Кузьменко, Н.Г. Компьютерные сети и сетевые технологии / Н.Г. Кузьменко. — СПб.: Наука и техника, 2013. — 368 c.
11. Куроуз, Д. Компьютерные сети. Нисходящий подход / Д. Куроуз, К. Росс. —М.: Эксмо, 2016. — 912 c.
12. Максимов, Н. В. Архитектура ЭВМ и вычислительных систем / Н.В. Максимов, И.И. Попов, Т.Л. Партыка. — М.: Форум, Инфра-М, 2013. — 512 c.
13. Азбука электроники. Изучаем Arduino / Ю. Ревич. — Москва: Издательство АСТ: Кладезь, 2017 — 224 с. — (Электроника для всех).
14. Документация для языка программирования Dart. – Режим доступа: <https://dart.dev/guides/language/language-tour>
15. Документация для фреймворка Flutter. – Режим доступа: <https://flutter.dev/docs>
16. Программирование Ардуино. — Режим доступа: <http://www.arduino.ru/Reference>
17. Основы программирования на языках С и С++ для начинающих. — Режим доступа: <http://cppstudio.com/>
18. Основы программирования на языке Python для начинающих. — Режим доступа: <https://pythonworld.ru/samouchitel-python>
19. Основы программирования на языке Python для начинающих. — Режим доступа: <https://itproger.com/>

**Для обучающихся:**

1. Браун Этан. Изучаем JavaScript. Руководство по созданию современных веб- сайтов, М.: Альфа-книга, 2017. — 368 с.
2. Роббинс Д. Н. HTML5, CSS3 и JavaScript. Исчерпывающее руководство, М.:Эксмо, 2014. — 528 с.
3. Michael Katz, Kevin David Moore & Vincent Ngo. Flutter Apprentice. 2020 Razeware LLC. 597 c.
4. Scratch и Arduino для юных программистов и конструкторов/ Ю. А. Винницкий, А. Т. Григорьев. — СПб.: БХВ-Петербург, 2018. — 176 с.: ил.
5. Программирование на Python. — Режим доступа: [https://stepik.org](https://stepik.org/)
6. Основы изучения HTML и CSS. — Режим доступа: <http://htmlbook.ru/>
7. Книги по изучению Python, Swift, JavaScript для начинающих. — Режим доступа: <https://bookflow.ru/knigi-poprogrammirovaniyu-dlya-detej/>
8. Свободно распространяемая программная система для изучения азов программирования дошкольниками и младшими школьниками. — Режим доступа:

<https://piktomir.ru/>

1. CodeCombat — это платформа для учеников, чтобы изучать информатику во время игры. — Режим доступа: <https://codecombat.com/>
2. 230 минут TED Talks: лучшие лекции о технологиях, бизнесе и интернете. — Режим доступа: [https://www.cossa.ru/trends/228574/?utm\_campaign=letters&utm\_source=sendpulse&ut](https://www.cossa.ru/trends/228574/?utm_campaign=letters&utm_source=sendpulse&utm_medium=email&spush=b2tzc2VsbEB5YWhvby5jb20) [m\_medium=email&spush=b2tzc2VsbEB5YWhvby5jb20](https://www.cossa.ru/trends/228574/?utm_campaign=letters&utm_source=sendpulse&utm_medium=email&spush=b2tzc2VsbEB5YWhvby5jb20)
3. Документация для языка программирования Dart. – Режим доступа: <https://dart.dev/guides/language/language-tour>
4. Документация для фреймворка Flutter. – Режим доступа: <https://flutter.dev/docs>

# Приложение 1

**Контрольно-измерительные материалы IT-квантум**

*Примеры вопросов и заданий по вводному модулю*

1. Что такое переменная, тип переменной и область видимости переменной? Для чего переменные используются в программировании?
2. Классифицируйте самые популярные языки программирования. Составьте два списка, не менее чем по 5 позиций в каждом. В первом списке напишите объектно-ориентированные языки, во втором — языки программирования, которые к объектно-ориентированным не относятся.
3. Какие существуют виды операционных систем для мобильных устройств?
4. Проведите анализ рынка и перечислите операционные системы в порядке убывания их популярности в мире на данный момент. Подумайте и выделите не менее 3 основных свойств популярной операционной системы.
5. Существуют 32-разрядные и 64-разрядные операционные системы. В чем их различие, на что и как влияет разрядность операционной системы?
6. Сформулируйте закон Мура. Какие изменения он претерпел и почему? Будет ли он актуален в ближайшем будущем? Почему?
7. Что такое операционная система реального времени? В чем ее отличие от остальных типов операционных систем? Подумайте и приведите примеры из различных отраслей человеческой деятельности, в которых могут применяться операционные системы реального времени.
8. Чем принципиально отличаются два сетевых устройства: маршрутизатор и коммутатор? Что будет происходить с сетью, если заменить в ней все маршрутизаторы на коммутаторы?
9. Проанализируйте историю развития микропроцессоров и выделите основные направления и методы увеличения их производительности. Какие методы на данный момент являются наиболее перспективными и почему? Подумайте, смогут ли они быть актуальными через 5-10 лет?
10. Распространенной задачей в программировании является перемена местами значений двух переменных через третью. Предложите не менее 2 вариантов решения этой задачи без использования третьей переменной.
11. С развитием вычислительной техники увеличивается объем носителей информации, в том числе HDD, SSD и прочих. При этом физический размер самих накопителей остается неизменным. Что мешает сделать жесткий бесконечно большого объема? Какие технологии, по вашему мнению, будут наиболее перспективными в данном направлении в будущем?
12. На сегодняшний день существует множество файловых систем. Чем вызвано такое разнообразие, что потребовало разработки новых файловых систем? Опишите наиболее популярные файловые системы для операционных систем семейств Windows и Linux (по две для каждого семейства). В чем их отличие и каковы их сферы применения?
13. Необходимо организовать хранение множества данных с максимальной защитой от потерь. В какой тип RAID-массива необходимо объединить жесткие диски в таком случае и почему?
14. Что представляет из себя мобильная разработка?
15. Чем нативная разработка отличается от кроссплатформенной?
16. Что такое декларативный подход к созданию UI? В чёс принципиальная разница от императивного подхода?
17. Что такое виджеты в мобильной разработке? Как это относится к Flutter разработке?
18. Что представляет из себя WEB разработка?
19. Чем FrontEnd отличается от BackEnd разработки?
20. Зачем нужен язык программирования JavaScript? Можно ли на нём создавать мобильные или серверные приложения?
21. Что представляет из себя разработка игр?
22. Какие популярные игровые движки вы знаете? В чем их отличие друг от друга?
23. Что такое объект? Какими важным характеристиками он обладает?
24. Что такое класс и для чего придумали такой подход?