

**ДЕПАРТАМЕНТ СМОЛЕНСКОЙ ОБЛАСТИ  
ПО ОБРАЗОВАНИЮ И НАУКЕ**  
СМОЛЕНСКОЕ ОБЛАСТНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**«ЦЕНТР РАЗВИТИЯ ТВОРЧЕСТВА ДЕТЕЙ И ЮНОШЕСТВА»**



**ПРИНЯТА**

на заседании педагогического совета  
развития СОГБУДО «Центр развития  
творчества детей и юношества»  
Протокол № 3 от 29.05.2020

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор СОГБУДО «Центр  
творчества детей и юношества»  
Е. В. Степанова  
Приказ от 29.05.2020 № 90-а



**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая**

**ПРОГРАММА**

**технической направленности**

**"IT-квантум"**

**Возраст обучающихся: 13-14 лет**

**Сроки реализации: 1 год**

Автор-составитель:  
педагог дополнительного образования  
Филатова Вита Игоревна  
Ляпина Елена Владимировна

Смоленск 2020

## Оглавление

1. Пояснительная записка	<b>3</b>
2. Цель и задачи	<b>3</b>
3. Учебный план 1 год обучения	<b>6</b>
4. Источники и форматы ожидаемых результатов	<b>6</b>
5. Список кейсов	<b>9</b>
6. Источники информации	<b>12</b>

## Пояснительная записка

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, 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.

**Цель программы:** освоение Hard- и Soft-компетенций учащимися в области программирования микроконтроллеров, разработки компьютерных игр и мобильных приложений через использование кейс-технологий.

### **Задачи:**

#### Обучающие:

- изучить принципы сборки электрических схем;
- изучить базовые понятия: алгоритм, блок-схема, переменная, цикл, условия, вычисляемая функция;

- изучить основы программирования микроконтроллерной платформы Arduino;
- научить создавать простые мобильные приложения для управления «умными устройствами»;
- привить навыки проектной деятельности.
- познакомить с одной из сред разработки компьютерных игр;
- научить создавать простые компьютерные игры;
- формирование умения использовать базовые понятия программирования при разработке приложений;
- познакомить с общими идеями создания приложений;
- познакомить со средой визуальной разработки android-приложений;

Развивающие:

- способствовать расширению словарного запаса;
- способствовать развитию памяти, внимания, технического мышления, изобретательности;
- способствовать развитию алгоритмического мышления;
- способствовать формированию интереса к техническим знаниям;
- способствовать формированию умения практического применения полученных знаний;
- приобретение опыта использования ТРИЗ при формировании собственных идей и решений;
- развитие творческих способностей и креативного мышления;
- развитие soft-компетенций, необходимых для успешной работы вне зависимости от выбранной профессии.

Воспитательные:

- воспитывать аккуратность и дисциплинированность при выполнении работы;
- формирование проектного мировоззрения и творческого мышления;

- способствовать формированию положительной мотивации к трудовой деятельности;
- способствовать формированию опыта совместного и индивидуального творчества при выполнении командных заданий с применением методологии SCRUM;
- воспитывать трудолюбие, уважение к труду;
- формировать чувство коллективизма и взаимопомощи;
- воспитывать чувство патриотизма, гражданственности, гордости за достижения отечественной науки и техники.

**Продолжительность программы модуля: 36 часов**

**Режим занятий: 2 раза по 3 часа в неделю**

**Количество обучающихся в группе: 12 человек**

**Продолжительность занятия: 3 академических часа**

## Учебный план

1 год обучения

2020-2021 гг.

(36 часов)

## Дистанционное онлайн-обучение (12 часов)

### Раздел 1.

**Тема:** Знакомство. Инструктаж по технике безопасности в при проведении занятий в мобильном технопарке «Кванториум»

**Метод:** игра, лекция.

**Название:** знакомство группы, инструктаж по технике безопасности.

**Кол-во часов:** 2.

**Hard Skills:** знание правил техники безопасности при работе со специальным оборудованием квантума и хайтека.

**Soft Skills:** навыки самопрезентации, публичного выступления, умение слушать.

### Раздел 2.

**Метод:** Кейс 1.

**Название:** «Взгляд в будущее».

**Кол-во часов:** 4.

**Hard Skills:** методы генерирования идей; методы прогнозирования; умение создавать презентацию при помощи специального программного обеспечения.

**Soft Skills:** умение осуществлять поиск и анализ информации; навыки формулирования проблемы; выдвижение гипотезы; умение ставить вопросы; навыки публичных выступлений.

### **Раздел 3**

**Метод:** Кейс 2.

**Название:** «Да будет свет!»

**Кол-во часов:** 4.

**Hard Skills:** использование приводов с отрицательной обратной связью; применение датчиков света и цвета для реализации алгоритма следования линии; составление алгоритма программы и его формализация в виде блок-схемы;

написание кода программы согласно алгоритму; программирование микроконтроллерных платформ на языке C в Arduino IDE; получение и обработка показаний цифровых и аналоговых датчиков.

**Soft Skills:** умение осуществлять поиск и анализ информации; навыки формулирования проблемы; выдвижение гипотезы; умение ставить вопросы навыки публичных выступлений.

## **Очное обучение**

### **Раздел 4**

**Название:** Игры разные нужны

**Кол-во часов:** 2

**Hard Skills:** умение создавать собственного героя, навыки программирования исполнителя на достижение цели.

**Soft Skills:** умение осуществлять поиск и анализ информации; навыки формулирования проблемы; выдвижение гипотезы; навыки программирования.

### **Раздел 5**

**Метод:** Кейс 3.

**Название:** «Клик».

**Кол-во часов:** 11.

**Hard Skills:** умение применять комплектующие для создания умных вещей; умение разрабатывать мобильные приложения при помощи MIT App Inventor; умение налаживать взаимодействие между устройствами разных типов.

**Soft Skills:** умение осуществлять поиск и анализ информации; навыки формулирования проблемы; выдвижение гипотезы; умение ставить вопросы; навыки публичных выступлений.

## Раздел 6

**Название: Знакомство с программами 3D моделирования.**

**Кол-во часов: 2**

**Hard Skills:** умение работать с профильным программным обеспечением необходимым для создания различных приложений; применений данного программного обеспечения, знакомство с базовым интерфейсом.

**Soft Skills:** умение осуществлять поиск и анализ информации; навыки формулирования проблемы; выдвижение гипотезы; умение ставить вопросы; навыки публичных выступлений.

## Раздел 7

**Название: Тестирование оборудования, анализ принципов работы. Знакомство с базовым программным обеспечением.**

**Кол-во часов: 2**

**Hard Skills:** умение работать с профильным оборудованием, различать различные устройства, границы применения различного оборудования. Умение настраивать оборудование и запускать на нем различные приложения.

**Soft Skills:** умение осуществлять поиск и анализ информации; навыки формулирования проблемы; выдвижение гипотезы; умение ставить вопросы; навыки публичных выступлений.



## **Раздел 8**

**Метод:** Кейс 4.

**Название:** «Хаб».

**Кол-во часов:** 9.

**Hard Skills:** макетирование интерфейса; создание веб-страницы для выдачи показаний метеостанции; применение различных протоколов обмена информацией; обработка и хранение данных.

**Soft Skills:** умение осуществлять поиск и анализ информации; навыки формулирования проблемы; выдвижение гипотезы; умение ставить вопросы; навыки публичных выступлений.

### **Кейсы, входящие в программу**

#### **Кейс №1 «Взгляд в будущее»**

Краткое содержание: Кейс позволяет обучающимся через участие в форсайте сформировать представление об актуальных и перспективных изучаемых областях информационных технологий. Формирует представление у обучающихся об основах работы над проблемой и нахождения оптимального ее решения из множества прочих. Также кейс позволяет заложить основы проектного мышления. После решения кейса обучающиеся имеют более четкое представление о том, в каком направлении нужно двигаться в будущей проектной деятельности.

#### **Кейс №2 «Да будет свет»**

Краткое содержание: При решении данного кейса обучающиеся осваивают основы схемотехники (рекомендуется использовать для обучения мощный эмулятор Arduino «Tinkercad circuits arduino» или другие аналоги, с помощью которых можно подключить созданное виртуальное устройство к виртуальному источнику питания и проследить, как оно будет работать);

основы программирования микроконтроллерных платформ на языке C посредством создания устройства с автоматическим управлением. Изучают среду разработки Arduino IDE.

### **Кейс №3 «Клик»**

Краткое содержание: Объемный кейс позволяет обучающимся пройти проектный путь от начала до конца в рамках создания устройства из области «Интернет вещей». Обучающиеся также осваивают основы мобильной разработки с MIT App Inventor и осуществляют удаленное управление устройством при помощи мобильного телефона.

### **Кейс № 4 «Хаб»**

Краткое содержание: Финальный кейс, включает в себя идею объединения всех устройств, созданных ранее в рамках других кейсов, в единую систему, а также добавление в неё некоторого компонента «Умного дома», на котором делается акцент при презентации проектных работ по окончании модуля. При решении данного кейса обучающиеся знакомятся с основами программирования на языке Python, изучают принципы работы последовательных портов, основы сетей. Также обучающиеся имеют возможность ознакомиться с веб-технологиями посредством создания веб-страницы с помощью веб-фреймворка Flask для демонстрации показаний умных устройств.

## Источники и форматы ожидаемых результатов

№ п/п	Разделы программы учебного курса	Источники онлайн-обучения	Формат ожидаемого результата	Часы
1.	<b>Техника безопасности. Введение в образовательную программу.</b>	Взаимодействие с одноклассниками, видеоролик, презентация	Формирование базового понимания о электронике и об умных устройствах	2
2.	<b>Кейс 1. «Взгляд в будущее».</b>			
2.1	Запуск и начало работы, линейные алгоритмы, управление исполнителем. События, циклы, условия	Методические материалы по работе в визуальной среде программирования Scratch	Базовые навыки управления исполнителем, умение собирать линейные алгоритмы, использование событий, циклов и условий	2
2.2	Координатное пространство (координаты, углы, направления)	Методические материалы по работе с координатным пространством	Базовые навыки работы с координатным пространством	2
3.	<b>Кейс №2 «Да будет свет».</b>			
3.1.	Знакомство со средой визуального программирования Scratch, со средой программирования Arduino IDE, Thinkercad	Методические материалы по работе в визуальной среде программирования Scratch, Arduino IDE, Thinkercad	Формирование базового понимания работы в визуальной среде программирования Scratch, Arduino IDE, Thinkercad	4
4.	<b>Игры разные нужны</b>			
4.1.	Игра «Лабиринт»	Методические материалы + видеоролик по созданию игры	Базовые навыки создания собственного героя, навыки программирования исполнителя на достижение цели	1
4.2.	Игра «Пинг-понг»	Методические	Базовые навыки	1

		материалы + видеоролик по созданию игры	создания собственного героя, навыки программирования исполнителя на достижение цели	
5.	<b>Кейс №3 «Клик»</b>			
5.1.	Программирование умных устройств MIT App Inventor. Среда MIT AppInventor. Этапы разработки мобильного приложения. Режим дизайнер. Кнопки. Работа с несколькими экранами.	Методические материалы + видеоролик	Базовые навыки работы с программами	3
5.2.	Программирование. Списки. Математические функции. Рисование	Методические материалы	Понимание основ программирования	4
5.3.	Общение. Сенсоры. Анимация	Методические материалы	Понимание основ	4
6.	<b>Знакомство с программами 3D моделирования</b>			
6.1.	Знакомство с Autodesk 123D Design, Fusion 360	Методические материалы + видеоролик	Базовые навыки работы с программами	1
6.2.	Знакомство с Blender	Методические материалы + видеоролик	Базовые навыки работы с программами	1
7.	<b>Тестирование оборудования, анализ принципов работы. Знакомство с базовым программным обеспечением.</b>			
7.1.	Знакомство с VR – шлемом, очками дополненной	Методические материалы+ практическое	Базовые навыки работы с оборудованием	2

	реальности, с полупрофессиональной камерой 360, планшетами, системами тренинга	занятие		
8.	<b>Кейс № 4 «Хаб»</b>			
8.1.	Введение в Интернет вещей (IoT). Разработка приложений для управления «умными устройствами»	Методические материалы+ практическое занятие	Базовые навыки работы с приложениями	6
8.2.	Знакомство с платформой Arduino, электронные компоненты, среда разработки	Методические материалы + видеоролик	Базовые навыки работы с Arduino, электронными компонентами, среда разработки	3
Всего:				36

## **Источники информации**

### **Для преподавателей.**

#### **Литература, педагогические издания и методические материалы.**

1. Страуструп Бьерн. Программирование. Принципы и практика с использованием C++, М.: Вильямс, 2016. — 1328 с.
2. Блум Джереми. Изучаем Arduino: инструменты и методы технического волшебства: Пер с англ. — СПб.: БХВ-Петербург, 2018. — 336 с.: ил.
3. Петин В. А. Arduino и RaspberryPi в проектах InternetofThings. — СПб.: БХВ-Петербург, 2016 — 320 с.: ил. — (Электроника)
4. Липпман Стенли, Лайоже Жози, Му Барбара. Язык программирования C++. Базовый курс, 5-е издание, М.: Вильямс, 2017. — 1120 с.
5. Браун Этан. Изучаем JavaScript. Руководство по созданию современных веб-сайтов, М.: Альфа-книга, 2017. — 368 с.
6. Роббинс Д. Н. HTML5, CSS3 и JavaScript. Исчерпывающее

руководство, М.: Эксмо, 2014. — 528 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. Кузьменко, Н.Г. Компьютерные сети и сетевые технологии / Н.Г. Кузьменко. — СПб.: Наука и техника, 2013. — 368 с.

10. Куроуз, Д. Компьютерные сети. Нисходящий подход / Д. Куроуз, К. Росс. — М.: Эксмо, 2016. — 912 с.

11. Максимов, Н. В. Архитектура ЭВМ и вычислительных систем / Н.В. Максимов, И.И. Попов, Т.Л. Партыка. — М.: Форум, Инфра-М, 2013. — 512 с.

12. Азбука электроники. Изучаем Arduino / Ю. Ревич. — Москва: Издательство АСТ: Кладезь, 2017 — 224 с. — (Электроника для всех).

75 IT-квантум: тулкит

### **Тематические веб-ресурсы**

1. Программирование Ардуино. — Режим доступа: <http://www.http://arduino.ru/Reference>

2. Основы программирования на языках С и С++ для начинающих. — Режим доступа: <http://cppstudio.com/>

3. Основы программирования на языке Python для начинающих. — Режим доступа: — Режим доступа: <https://pythonworld.ru/samouchitel-python>

4. Основы программирования на языке Python для начинающих. — Режим доступа: <https://itproger.com/>

### **Для детей**

### **Литература, педагогические издания и методические материалы**

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. Scratch и Arduino для юных программистов и конструкторов/ Ю. А. Винницкий, А. Т. Григорьев. — СПб.: БХВ-Петербург, 2018. — 176 с.: ил.

#### **Тематические веб-ресурсы**

1. Программирование на Python. — Режим доступа: <https://stepik.org>
2. Основы изучения HTML и CSS. — Режим доступа: <http://htmlbook.ru/>
3. Книги по изучению Python, Swift, JavaScript для начинающих. — Режим доступа: <https://bookflow.ru/knigi-poprogrammirovaniyu-dlya-detej/>
4. Ресурсы для повышения кругозора по направлению
5. Свободно распространяемая программная система для изучения азов программирования дошкольниками и младшими школьниками. — Режим доступа: <https://piktomir.ru/>
6. CodeCombat — это платформа для учеников, чтобы изучать информатику во время игры. — Режим доступа: <https://codecombat.com/>
7. 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&utm\\_medium=email&spush=b2tzc2VsbEB5YWhvby5jb20](https://www.cossa.ru/trends/228574/?utm_campaign=letters&utm_source=sendpulse&utm_medium=email&spush=b2tzc2VsbEB5YWhvby5jb20), 479 с.