

МУНИЦИПАЛЬНОЕ КАЗЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ДВОРЕЦ ТВОРЧЕСТВА»  
ЦЕНТР ТВОРЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ «АКАДЕМИЯ ДЕТСТВА»

«Рассмотрено и принято»  
Педагогическим советом  
ЦТР «Академия детства»  
Протокол № 2 от 31.08.2020г

Утверждено  
Приказом Директора  
МКУДО «Дворец творчества»  
А.А.Яровиковой  
№ 153 от 31.08.2020г

Дополнительная  
общеразвивающая программа  
художественной направленности

**«Талицкие инженеры»**

Возраст обучающихся: 12-17 лет  
Срок реализации: 1 год

Программу составил и реализует  
педагог ДО Демашкин А.В.

Талица

2020г

# 1. Основные характеристик программы

## Пояснительная записка

### Направленность программы

Дополнительная общеразвивающая программа «Талицкие инженеры» является программой технической направленности. Программа составлена в соответствии с нормативно-правовыми документами проектирования дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ, а также с использованием следующих нормативных документов:

1. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 года № 273-ФЗ.

2. Приказ Министерства образования и науки РФ от 29.08.2013 года № 1008 г. Москва. «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».

3. Приложение к Приказу Министерства образования и науки Российской Федерации (Минобрнауки России) от 09 ноября 2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».

4. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 18 ноября 2015 г. № 09-3242)

### Актуальность программы

В настоящее время возрастает спрос на специалистов в области программирования и разработки программных продуктов для различных сфер деятельности. Знание языков программирования является обязательным условием для осуществления полноценной профессиональной деятельности.

Поэтому у учащихся средних и старших классов есть необходимость в получении знаний в области алгоритмирования и программирования на современных языках программирования.

С развитием информационных и вычислительных технологий требуется все большее число квалифицированных специалистов в области программирования. Актуальность настоящей программы заключается в том, что учащиеся средних и старших классов получают необходимые им знания и навыки в области программирования и представления о современных средах разработки программных продуктов.

Обучение по данной программе создает благоприятные условия для развития интеллектуальной деятельности, познавательной активности и творческой самореализации обучающихся.

При организации занятия используется дифференцированный, индивидуальный подход к каждому ребенку. Работа на занятии может быть групповая, по подгруппам, в парах, индивидуально.

Программа включает воспитательную работу, направленную на сплочение коллектива, посредством совместных экскурсий, участие в городских и областных профильных конкурсах.

**Новизна программы.** Существующие в системе дополнительного образования программы по научно-техническому творчеству рассчитаны на обучающихся старшего возраста (15-17 лет), данная же программа подразумевает обучение основам программирования, информационных технологий (ИТ) и компьютерной грамотности в доступной и понятной форме. Программа содержит теоретический и практический разделы. Практический раздел включает в себя практические занятия, которые позволяют закрепить полученные во время теоретических занятий знания, также предполагается проектная деятельность.

Когда ребенок начинает учиться, его общение становится более целенаправленным, поскольку появляется постоянное и активное воздействие взрослых (родителей, педагогов), с одной стороны, и одноклассников – с другой. К 12-17 годам, новая деятельность – учеба становится привычной, сверстники перестают пугать и отталкивать ребенка, он с радостью знакомится и заводит дружбу с новыми детьми.

Программа построена на знакомых для ребенка физических явлениях, которые он встречает в повседневной жизни и дает толчок для дальнейшего развития в рамках личностного образования.

#### **Отличительные особенности программы**

Особенности данной образовательной программы от уже существующих в этой области заключаются в том, что осуществляется знакомство с техническими понятиями и компьютерными системами в раннем возрасте для развития интереса к информатике как прикладной науке в более взрослом возрасте.

Обучение подразделяется на пять кейсов:

- Кейс 1 «Взгляд в будущее» формирует представление у обучающихся об основах работы над проблемой и нахождения оптимального ее решения из множества прочих.

- Кейс №2 «Да будет свет» обучающиеся осваивают основы схемотехники; основы программирования микроконтроллерных платформ на языке С посредством создания устройства с автоматическим управлением.

- Кейс №3 «Домашняя метеостанция» позволяет обучающимся вести работу в условиях межквантового взаимодействия.

- Кейс №4 «Клик» позволяет обучающимся пройти проектный путь от начала до конца в рамках создания устройства из области «Интернет вещей».

- Кейс №5 «Хаб» обучающиеся знакомятся с основами программирования на языке Python, изучают принципы работы последовательных портов, основы сетей.

#### **Адресат программы.**

Программа предназначена для работы с обучающимися 12-17 лет (6-10 классы общеобразовательной школы). Дети 12-17 лет способны на высоком уровне воспринять подаваемый материал и ознакомиться с основными понятиями программирования, выполняя предлагаемые практические задания. Настоящая программа рассчитана на обучение школьников, интересующихся компьютерной техникой и программированием и ориентированных на творческую и проектную работу в области решения программистских задач и разработку прикладных программ.

Программа предполагает **базовый уровень** освоения.

**Срок освоения программы.**

Срок реализации программы – 1 год Программа рассчитана на 70 часов. Режим занятий – 2 раза в неделю, по 2 академических часа с перерывом 10 мин. Теоретические занятия – 22 часа. Практические занятия – 48 часа.

**Форма обучения**

Форма обучения – очная.

**Особенности организации образовательного процесса**

Образовательный процесс (занятия) осуществляется в группах детей разного возраста. Состав группы постоянный; количество обучающихся в группе 7-12 человек.

Программа предоставляет обучающимся возможность освоения учебного содержания занятий с учетом их уровней общего развития, способностей, мотивации. В рамках программы предполагается реализация параллельных процессов освоения содержания программы на разных уровнях доступности и степени сложности, с опорой на диагностику стартовых возможностей каждого из участников. Содержание, предлагаемые задания и задачи, предметный материал программы дополнительного образования детей организованы в соответствии со следующими уровнями сложности:

1) «Начальный уровень». Обучающемуся предлагается знакомство с основными представлениями, не требующими владения специализированными предметными знаниями и концепциями, участие в решении заданий и задач, обладающих минимальным уровнем сложности, необходимым для освоения содержания программы.

2) «Базовый уровень». Обучающемуся предлагается участие в постановке и решении таких заданий и задач, для которых необходимо использование специализированных предметных знаний, концепций.

3) «Продвинутый уровень». Обучающемуся предлагается участие в постановке и решении таких заданий и задач, для которых необходимо использование сложных, специализированных предметных знаний, концепций (возможно, требуется корректное использование концепций и представлений из разных предметных областей).

**Педагогическая целесообразность программы.** В современном мире возрастает спрос на специалистов в области программирования. Данная программа позволяет обеспечить необходимый уровень подготовки обучающихся перед поступлением в вузы на технические специальности, сформировать представления о культуре программирования.

## **Цель и задачи программы**

**Целью программы** является развитие и формирование интереса обучающихся к современным информационным и телекоммуникационным технологиям, реализация их творческих идей в области программирования и электроники в виде проектов различного уровня сложности.

### **Задачи программы:**

#### **Обучающие:**

- обучить целеполаганию, планированию и контролю;
- сформировать умения находить информацию в разных видах источников, анализировать источники;
- обучить приёмам работы с неструктурированной информацией;
- научить выступать перед аудиторией;
- обучить методам решения творческого решения проектных задач;
- научить планировать работу по реализации замысла, предвидеть результат и достигать его, при необходимости вносить коррективы в первоначальный замысел.

#### **Развивающие:**

- развивать у детей воображении, пространственное мышление,
- развивать умения планировать свои действия с учётом фактора времени, в обстановке с элементами конкуренции;
- развивать умения визуального представления информации и собственных проектов;
- развивать творческие способности обучающихся с использованием межпредметных связей (информатика, технология, окружающий мир, математика, физика).

#### **Воспитательные:**

- формировать уважения к труду;
- формировать личностные качества: добросовестность, трудолюбие, усидчивость, стремление доводить до конца начатое дело, аккуратность, отзывчивость, самоконтроль.

### Учебный (тематический) план

№ п/п	Тема занятий	Количество часов			Форма контроля
		Всего	Теори я	Прак тика	
1	Знакомство группы. Инструктаж по технике безопасности	2	2	-	Беседа
2	Кейс 1 «Взгляд в будущее»	4	2	2	Беседа
3	Кейс 2 «Да будет свет!»	16	4	12	Устный опрос, беседа, результаты практической работы.
4	Кейс 3 «Домашняя метеостанция»	16	4	12	Устный опрос, результаты практической работы.
5	Кейс 4 «Клик»	14	4	10	Педагогическое наблюдение,
6	Кейс 5 «Хаб»	14	4	10	Педагогическое наблюдение,
7	Презентация проектных работ	4	2	2	Педагогическое наблюдение, защита проектов.
	ИТОГО	70	22	48	

## Содержание учебного (тематического) плана

### **1. Знакомство группы. Инструктаж по технике безопасности. (2 часа).**

*Теория (2 часа).* Правила техники безопасности при нахождении в ЦТР, при работе со специальным оборудованием ЦТР.

### **2. Кейс 1 «Взгляд в будущее». (4 часа).**

*Теория (2 часа).* Основы проектного мышления посредством генерации футуродизайн-проекта.

*Практика (2 часа).* Форсайт-сессия и перспективы развития IT-индустрии.

### **3. Кейс 2 «Да будет свет!». (16 часов).**

*Теория (4 часа).* Постановка проблемной ситуации и осуществление ее поиска путей решения.

*Практика (12 часов).* Выполнения сборки устройства для автоматизации системы управления освещением.

### **4. Кейс 3 «Домашняя метеостанция». (16 часов).**

*Теория (4 часа).* Анализ проблемных ситуации, генерации и обсуждении методов ее решения и возможности достижения идеального конечного результата. Изучение необходимые технологий и проектирование устройства.

*Практика (12 часов).* Проектирования решения. Сборка и программирование прототипа устройства.

### **5. Кейс 4 «Клик». (14 часов).**

*Теория (4 часа).* Изучение существующих объектов интернета вещей.

*Практика (10 часов).* Проектирования устройства. Составление списка необходимых комплектующих и изучение принципов работы с ними.

### **6. Кейс 5 «Хаб». (14 часов).**

*Теория (4 часа).* Проблемное поле «Умный дом» и осуществление поиска путей решения. Вывод оригинальной проектной составляющей для микрокоманд к защите по окончании углубленного модуля.

*Практика (10 часов).* Знакомство с возможностями Raspberry Pi как инструмента реализации системы интернета вещей. Проектирования единой системы. Сборка прототипа устройства.

### **7. Презентация проектных работ. (4 часа).**

*Теория (2 часа).* Подготовка к защите проектных работ.

*Практика (2 часа).* Публичная защита презентации проектных работ.

## Планируемые результаты

### **Предметные:**

- сформированы первоначальные представления о компьютере и компьютерных программах;
- планирует этапы своей работы, определяет порядок действий;
- комбинирует различные приемы работы для достижения поставленной цели.

### **Личностные:**

- сформированы ценностные отношения к труду, настойчивость в достижении цели;
- умеет выразить себя в различных доступных и привлекательных для ребенка видах творческой и технической деятельности.

### **Метапредметные:**

- проводит контроль и оценку процесса и результатов деятельности;
- самостоятельно создает алгоритмы деятельности при решении проблем творческого и поискового характера.
- умеет планировать, контролировать и оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации.
- умеет с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли;
- учитывает мнения других людей.



## 2. Организационно – педагогические условия реализации программы

### 2.1. Примерный календарный учебный график

Продолжительность учебного года составляет 39 недель. Продолжительность учебного года 35 учебных недель. Учебный процесс реализуется по четвертям, разделенным каникулами. В течение учебного года предусматриваются каникулы в объеме 4 недели.

Конкретные даты начала и окончания учебных четвертей, каникул ежегодно устанавливаются годовым календарным учебным графиком, утверждаемым приказом директора учреждения.

### 2.2 Условия реализации программы.

Для реализации программы необходимо стандартное оборудование современного класса: оргтехника, включающая проектор с экраном/ТВ с возможностью подключения к ноутбуку.

#### **Материально-техническое обеспечение:**

- Программное обеспечение.
- Проектор;
- Мультимедийная доска;
- Принтер;
- Макеты и опытные образцы;
- Паяльное оборудование и измерительная техника;
- Персональный компьютер (рабочее место учащегося);
- Локальная сеть и доступ к Интернет;
- Электронные компоненты;
- Микроконтроллерные платформы.

#### **Информационное обеспечение:**

- плакаты, фото и видеоматериалы;
- тематические презентации;
- интерактивные обучающие программы;
- учебно-методические пособия для педагога и обучающихся, включающие дидактический, информационный, справочный материалы на различных носителях.

#### **Кадровое обеспечение:**

Программу реализует педагог дополнительного образования с высшим или средне - специальным педагогическим образованием, соответствующий требованиям профессионального стандарта педагога дополнительного образования.

## 2.3 Формы аттестации

Система отслеживания, контроля и оценки результатов процесса обучения по данной программе имеет три основных элемента:

- Определение начального уровня знаний, умений и навыков обучающихся.

- Текущий контроль в течение учебного года.

- Итоговый контроль.

**Входной контроль** осуществляется на первых занятиях посредством наблюдения педагогом за работой обучающихся и позволяет выявить первоначальную подготовку обучающихся, определить направления и формы работы.

**Текущий контроль** проводится в течение учебного года. Цель текущего контроля – определить степень и скорость усвоения каждым ребенком материала и скорректировать программу обучения, если это требуется. Критерий текущего контроля – степень усвоения обучающимися содержания конкретного занятия. На каждом занятии преподаватель наблюдает и фиксирует:

- детей, легко справившихся с содержанием занятия;

- детей, отстающих в темпе или выполняющих задания с ошибками,

- детей, совсем не справившихся с содержанием занятия.

**Итоговый контроль** проводится в конце учебного года. Во время итогового контроля определяется фактическое состояние уровня знаний, умений, навыков ребенка, степень освоения материала по каждому изученному разделу и всей программе объединения.

**Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов:**

- сравнительный анализ успешности выполнения заданий обучающимися на начальном и последующих этапах освоения программы;

- оценка устойчивости интереса обучающихся к занятиям с помощью наблюдения педагога и самооценки обучающихся;

- статистический учет сохранности контингента обучающихся;

- анализ творческих и проектных работ воспитанников;

- портфолио;

- оценка степени участия и активности обучающегося в командных проектах, соревновательной и конкурсной деятельности;

- наблюдение и фиксирование изменений в личности и поведении обучающихся с момента поступления в объединение и по мере их участия в деятельности;

- индивидуальные и коллективные беседы с обучающимися.

**Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов:**

- индивидуальная устная/письменная проверка;

- фронтальный опрос, беседа;

- контрольные упражнения и тестовые задания;

- защита индивидуального или группового проекта;

- взаимооценка обучающимися работ друг друга.

**Оценка результатов.** По итогам составляется таблица отслеживания образовательных результатов, в которой обучающиеся по каждой теме выходят на следующие уровни шкалы оценки:

- Высокий результат – полное освоение содержания;
- Выше среднего – освоение материала с небольшими пробелами;
- Средний – базовый уровень;
- Ниже среднего – элементарная грамотность;
- Низкий – освоение материала на минимально допустимом уровне.

### **Методические материалы**

Для реализации целей и задач программы предполагается использовать следующие формы занятий: лекционные занятия, практикумы, самостоятельная работа учащихся, консультации, доклады, зачет. На занятиях применяются коллективные и индивидуальные формы работы: постановка, решения и обсуждения поставленных задач. Исследовательская деятельность обучающихся может быть организована как на занятиях, так и предлагаться для самостоятельной работы. Все занятия включают в себя самостоятельную работу: анализ конкретных параметров моделей и характеристики ключевых элементов. В зависимости от индивидуальных особенностей, обучающихся педагог предлагает обучающимся перечень задач различного уровня сложности.

**Особенности организации образовательного процесса.** Занятия проводятся в очной форме. Форма занятий в основном практическая работа. На практических занятиях используется такая форма беседа, акция, выставка, защита, игра, наблюдение.

#### **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.

**Формы организации образовательного процесса:** групповая, индивидуальная и фронтальная.

Программой предусмотрено проведение комбинированных занятий: занятия состоят из теоретической и практической частей, причём большее количество времени занимает именно практическая часть.

**Формы организации учебного занятия:**

- на этапе изучения нового материала – лекция, объяснение, рассказ, демонстрация;
- на этапе закрепления изученного материала – беседа, дискуссия, практическая работа, дидактическая или педагогическая игра;
- на этапе повторения изученного материала – наблюдение, устный контроль (опрос, игра), творческое задание;
- на этапе проверки полученных знаний – выполнение творческих заданий, конкурсы, публичная защита проектов.

Рекомендации по реализации: как правило, вопросы каждого тематического раздела рассматриваются в динамике, с углублением и развитием (по ступенчатому принципу). Освоение программного материала происходит через теоретическую и практическую части, в основном преобладает практическое направление. Занятие включает в себя организационную, теоретическую и практическую части. Организационный этап предполагает подготовку к работе, теоретическая часть очень компактная, отражает необходимую информацию по теме, она неразрывно связана с практической работой

**Педагогические технологии.** 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 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.

В практике выступают различные комбинации этих технологий, их элементов.

**Дидактические материалы:** игральные настольные тематические карты, презентации, наглядные тематические рисунки, авторские разработки настольных дидактических игр по темам занятий.

## **Аннотация к дополнительной общеразвивающей программе**

### **«Талицкие инженеры».**

**Разработчик:** Демашкин Артём Викторович, педагог дополнительного образования 1 категории МКУДО «Дворец творчества» ЦТР «Академия детства». Программа детского творческого объединения «Талицкие инженеры» разработана на основе «Методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ», направленных письмом Минобрнауки России от 18.11.2015 № 09-3242.

**Программа технической направленности.**

**Срок реализации:** 1 год-70 часов.

**Форма обучения:** очная.

**Продолжительность занятий** 1 раз в неделю по 2 часа, занятия продолжительностью 40 минут с перерывом 10 мин.

Программа предназначена для обучающихся 12-17 лет.

**Целью программы** является развитие и формирование интереса обучающихся к современным информационным и телекоммуникационным технологиям, реализация их творческих идей в области программирования и электроники в виде проектов различного уровня сложности.

Особенности данной образовательной программы от уже существующих в этой области заключаются в том, что осуществляется знакомство с техническими понятиями и компьютерными системами в раннем возрасте для развития интереса к информатике как прикладной науке в более взрослом возрасте.

Обучение подразделяется на пять кейсов:

– Кейс 1 «Взгляд в будущее» формирует представление у обучающихся об основах работы над проблемой и нахождения оптимального ее решения из множества прочих.

– Кейс №2 «Да будет свет» обучающиеся осваивают основы схемотехники; основы программирования микроконтроллерных платформ на языке С посредством создания устройства с автоматическим управлением.

– Кейс №3 «Домашняя метеостанция» позволяет обучающимся вести работу в условиях межквантового взаимодействия.

– Кейс №4 «Клик» позволяет обучающимся пройти проектный путь от начала до конца в рамках создания устройства из области «Интернет вещей».

– Кейс №5 «Хаб» обучающиеся знакомятся с основами программирования на языке Python, изучают принципы работы последовательных портов, основы сетей.

## Список литературы

1. Государственная программа Российской Федерации "Развитие образования" на 2013 - 2020 годы, утвержденная постановлением Правительства Российской Федерации от 15 апреля 2014 г. № 295.
2. Концепция развития дополнительного образования детей, утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014 г. № 1726-р.
3. Приоритетный проект «Доступное дополнительное образование для детей», утвержденный Президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и приоритетным проектам (протокол от 30 ноября 2016 г. № 11).
4. Профессиональный стандарт «Педагог дополнительного образования детей и взрослых» (Приказ №613н Мин труда России от 08.09.2015)
5. Стратегия инновационного развития Российской Федерации на период до 2020 года, утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 8 декабря 2011 г. № 2227-р.
6. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года, утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. № 996-р.
7. Указ Губернатора Свердловской области «О комплексной программе "Уральская инженерная школа" от 6 октября 2014 года N 453-УГ.
8. Устав МКУДО «Дворец творчества» ЦТР «Академия детства».
9. Учебный план на 2020-2021 учебный год.
10. Федеральная целевая программа развития образования на 2016 - 2020 годы, утвержденная постановлением Правительства Российской Федерации от 23 мая 2015 г. № 497.
11. Федеральный закон РФ 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12. 2012 г.
12. Федеральный проект «Успех каждого ребенка».

## Литература, рекомендуемая педагогу

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 Raspberry Pi в проектах Internet of Things. — 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).
13. Программирование Ардуино. — Режим доступа: <http://www.http://arduino.ru/Reference>.
14. Основы программирования на языках C и C++ для начинающих. — Режим доступа: <http://cppstudio.com/>.
15. Основы программирования на языке Python для начинающих. — Режим доступа: <https://pythonworld.ru/samouchitel-python>.
16. Основы программирования на языке Python для начинающих. — Режим доступа: <https://itproger.com/>.

### **Литература, рекомендуемая детям**

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.
4. Программирование на Python. — Режим доступа: <https://stepik.org>.
5. Основы изучения HTML и CSS. — Режим доступа:
6. Книги по изучению Python, Swift, JavaScript для начинающих. — Режим доступа: <https://bookflow.ru/knigi-poprogrammirovaniyu-dlya-detej/>.
7. Ресурсы для повышения кругозора по направлению 5. Свободно распространяемая программная система для изучения азов программирования дошкольниками и младшими школьниками. — Режим доступа: <https://piktomir.ru/>.
9. CodeCombat — это платформа для учеников, чтобы изучать информатику во время игры. — Режим доступа: <https://codecombat.com/>.
10. 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).