

Управление образования мэрии г. Череповца  
муниципальное автономное образовательное учреждение  
дополнительного образования  
«Детский технопарк «Кванториум»

Принята на заседании  
педагогического совета  
от 30.05.2023  
протокол № 3

УТВЕРЖДАЮ

Директор MAOY ДO

«Детский технопарк «Кванториум»



В.В. Величко

**Дополнительная общеобразовательная  
общеразвивающая программа «IT-квантум. Основной  
модуль»**

направленность: техническая  
возраст учащихся: 12-17 лет срок  
реализации: 1 год (68 часов)

Составитель:

Розанов Андрей Николаевич,  
педагог дополнительного  
образования

г. Череповец  
2023 год

### **Пояснительная записка**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «IT-квантум. Основной модуль» - программа технической направленности. Направление деятельности – программирование на языках высокого уровня.

Программа направлена на развитие творческих способностей, мотивационной и познавательной сфер детей посредством деятельности в области информационных технологий (программирования, создания электронных открыток, генеративного арта), содействие в будущем профессиональном самоопределении, освоение информационно-коммуникационных технологий.

Программа построена на основе дифференцированного подхода, поэтому содержание заданий и их возможная реализация зависит от способностей и индивидуальных особенностей личности каждого обучающегося.

**Актуальность программы** обусловлена интересом учащихся к техническому творчеству и предполагает широкую практическую и самостоятельную деятельность детей.

На данный момент **педагогическая целесообразность** заключается в использовании инструментов с низким порогом вхождения в деятельность, ориентированных на детское творчество. К таким средствам относят популярные языки программирования Scratch и Python. После знакомства с основами программирования дети учатся рисовать с помощью кода на языке JavaScript в среде Processing 4. Обучаясь по программе, дети решают серию кейсов и выполняют творческий проект, осваивают навыки «мышления в стиле компьютера». Образовательный процесс построен на методе «спираль обучения» Митчела Резника. Акцент обучения делается на сотворчество детей и педагога.

Программа опирается на основные нормативные документы:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Конвенция о правах ребенка;
- Государственная программа Российской Федерации «Развитие образования», утверждённая постановлением Правительства Российской Федерации от 26.12.2017 г. N 1642 (ред.от 24.12.2021 г.)

- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденный приказом Минобрнауки России от 27.07.2022 г. № 629;
- СанПин 2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» (Постановление Министерства Юстиции Российской Федерации N 61573 от 18.12.2020 г.);
- Устав МАОУ ДО «Детский технопарк «Кванториум»;
- Локальный акт «О проектно-исследовательской деятельности обучающихся» МАОУ ДО «Детский технопарк «Кванториум»;

Новизна программы заключается в использовании инструментов с низким порогом вхождения в деятельность, основанным на использовании популярных языков программирования Scratch, Python, JavaScript.

Цель программы – развитие творческих способностей, алгоритмического мышления детей (“мышления в стиле компьютера”) и навыков проектной деятельности в процессе изучения основ программирования на языках высокого уровня.

Задачи программы:

#### **обучающие**

- изучение основ и принципов проектной деятельности;
- изучение возможностей языков программирования Scratch, Python, JavaScript;
- формирование навыков работы с текстовой информацией;
- формирование умений самостоятельного поиска информации;
- освоение видов алгоритмов, алгоритмических конструкций и приемов (ветвление, циклы, подпрограммы, события, ввод и вывод информации, использование библиотек);
- изучение принципов отладки и тестирования программ;
- формировать умение ориентироваться на идеальный конечный результат;
- формировать умение пользоваться электронной справочной литературой;

#### **развивающие**

- развитие творческих способностей;
- развитие толерантности (к новизне и сложным вещам в области IT);

- развитие пространственного и алгоритмического мышления («computational thinking»);
- развитие навыков работы с ПК;
- освоения «hard» и «soft» компетенций;
- развитие внимания и самоконтроля;

#### **воспитательные**

- привитие чувства уважения к собственному труду;
- воспитание аккуратности и точности;
- привитие чувства ответственности за продукты своего труда;
- воспитание бережного отношения к результатам чужого труда и окружающему миру;
- Привитие любви к работе со сложной техникой.

**Уровень** программы: базовый.

**Срок реализации** программы - 68 часов. Занятия проводятся 1 раз в неделю по 2 академических часа с перерывом.

**Отличительной особенностью** программы является совмещение различных популярных инструментов для развития детского творчества. Программа авторская. При ее создании были изучены дополнительные общеобразовательные программы: Курманбаева Э.Н. «Программирование со Scratch», авторская программа курса по выбору «Творческие задания в среде программирования Scratch» Ю.В. Пашковской, Прядкиной Е.В. «Программирование аркадных игр на языке Python», Плаксиной А. В. «Разработка GUI-приложений на языке программирования Python». Особенность данной программы состоит в использовании интегрированных занятий, сочетающих изучение компьютерных программ, с творческой работой в них; в использовании технологии проектного обучения; в организации социально-значимой практической деятельности (демонстрация наиболее успешного проекта).

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

**Возраст детей:** 12-17 лет; предпочтительный возраст детей в группах должен быть с разницей в 2 года. Это помогает избежать проблем из-за разницы в знаниях, и дает возможность объединяться в команды детям разного возраста.

Программа рассчитана на один год обучения и делится на 2 модуля (4 раздела). Первый модуль (1, 2 разделы) ориентирован на создании проектов на языке Scratch и языке Python. Второй модуль (3 и 4 разделы) содержит проекты с компьютерной графикой в среде Processing 4 и «хакатон».

**Формы и режим занятий.** Занятия проходят в очной форме в IT-квантуме: беседы, индивидуальная и групповая работа над кейсом или проектом. Предусмотрены совместные конференции, видеоконференции с другими квантумами и экспертами, индивидуальные консультации.

Количество обучающихся в группе от 5 до 14 человек.

По необходимости занятия проводятся в дистанционном формате. Каждое занятие состоит из двух частей с перерывом. На занятиях используются следующие педагогические технологии: кейс-технология, «EduScrum», здоровьесберегающая, игровая, проектная, информационно-коммуникационные педагогические технологии, интерактивные методы обучения.

Программа включает воспитательную работу, направленную на сплочение коллектива, посредством персонального и командного участия в городских, региональных и всероссийских профильных конкурсах.

**Методы образовательной деятельности:**

- 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 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;
- метод проектов;
- метод «Спираль обучения».

Каждый кейс составляется в зависимости от темы и конкретных задач, которые предусмотрены программой, с учетом возрастных особенностей детей, их индивидуальной подготовленности, и состоит из теоретической и практической части.

### **Планируемые результаты освоения программы**

#### **Предметные:**

- формирование первоначальных представлений о компьютере и компьютерных программах;
- знание основных способов разработки программ и сферы применения программного обеспечения;
- основы языка программирования Python;
- основы языка программирования Scratch;
- основы языка программирования JavaScript;
- основы работы с компьютерной графикой.

#### **Личностные:**

- формирование ценностного отношения к труду, настойчивость в достижении цели;
- умение выражать себя в различных доступных и привлекательных для ребенка видах творческой и технической деятельности.

#### **Метапредметные:**

##### Познавательные:

- способность разбивать общую задачу на ряд задач меньшего объема;
- абстрагироваться с целью построения модели ситуации или объекта проектирования;
- находить и распознавать шаблоны (паттерны), т.е. сравнивать текущую ситуацию с решениями похожих задач в прошлом, определять, что общего между ними и чем они отличаются от текущей задачи;

- самостоятельно создавать алгоритмы деятельности при решении проблем творческого и поискового характера.

#### Регулятивные:

- проводить контроль и оценку процесса и результатов деятельности;
- формирование умения планировать, контролировать и оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации;

#### Коммуникативные:

- уметь с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли;
- учитывать мнения других людей.

### **Формы поддержания мотивации детей и стимулирования проектной деятельности**

С целью закрепления и оценки полученных знаний в конце каждого модуля проводится конкурс-соревнование по пройденной теме. Проект первого модуля должен отражать возможности языка Scratch в некоторой предметной области (генеративный арт, интерактивная игра, викторина, история). Проект второго модуля демонстрирует возможности языка Python в области обработки данных или пользовательского интерфейса (решение математической задачи, поиск и сортировка данных, игра с картой). В конце третьего модуля обучающиеся представляют цифровое творчество в виде электронной открытки, игры, сайта или генеративного арта (демо). Промежуточные результаты проектирования обучающиеся представляют на общих мероприятиях в первом и втором полугодиях.

### **Формы аттестации**

В конце каждого модуля и блока проводится конкурс-соревнование по пройденным темам. Проект первого модуля должен отражать возможности языка Scratch в некоторой предметной области (генеративный арт, интерактивная игра, викторина, история).

Проект второго модуля демонстрирует возможности языка Python в области обработки данных или пользовательского интерфейса (решение математической задачи, поиск и сортировка данных, игра с картой).

В конце третьего модуля обучающиеся представляют цифровое творчество в виде электронной открытки, игры, сайта или генеративного арта (демо). Промежуточные результаты проектирования обучающиеся представляют на общих мероприятиях в первом и втором полугодиях.

### **Формы предъявления и демонстрации результатов**

Защита индивидуального или группового проекта; хакатоны, IT-конкурсы.

### **Оценочные материалы**

Итоговая оценка результатов проектной деятельности производится по трём уровням:

- «высокий»: специальные термины обучающиеся употребляют осознанно и в соответствии с их содержанием, проявили высокую степень заинтересованности при выполнении проекта, с оборудованием работают самостоятельно, проект носит творческий, самостоятельный характер и выполнен полностью в планируемые сроки;
- «средний»: обучающиеся работают с оборудованием с помощью педагога; в основном, выполняют задания по образцу; основные цели проекта выполнены, но в проекте есть недоработки или отклонения по срокам;
- «низкий»: обучающиеся испытывали серьёзные затруднения при работе с оборудованием, проект не закончен, большинство целей не достигнуты.

Результатом по каждому уровню является устойчивый интерес к занятиям программированием.

Оценочные материалы, используемые в программе, представлены в Приложении №1.

### Учебный план

Название раздела	Количество часов			Форма аттестации/контроля
	Всего	Теория	Практика	
<b>Модуль 1.</b>				
Раздел 1. Scratch	16	6	10	Оценка практических работ
Раздел 2. Python	14	4	10	Ответы на тестовые вопросы
<b>Итого по Модулю 1.</b>	<b>30</b>	<b>10</b>	<b>20</b>	
<b>Модуль 2.</b>				
Раздел 3. Рисуем кодом в Processing 4	36	10	26	Оценка практических работ
Раздел 4. Хакатон	2	1	1	Оценка ментальных карт
<b>Итого по Модулю 2.</b>	<b>38</b>	<b>11</b>	<b>27</b>	
<b>Итого:</b>	<b>68</b>	<b>21</b>	<b>47</b>	

### Тематическое планирование Модуль 1.

#### Раздел 1. Scratch (1.09-31.10) – 16 ч.

п\п	Тема	Примечания	Работа над проектом	Часов
1	Знакомство с IT сферой	ТБ. Знакомство с детьми. Мотивирующие ролики и Презентация «Computational thinking»		2
2	Подготовка учебной среды	Создание учебной учетной записи google. Регистрация на сайте Scratch		1

3	Кейс Открытка	Знакомство с интерфейсом (фоны, спрайты, кнопки)	Анимационная открытка (Поздравление с днем рождения)	1
4	Кейс Простые движенья	Управление спрайтами с кнопок и мышки. Система координат XY	Бегающий котик	2
5	Кейс Ракета	Полярная система координат. Повороты на заданный угол	Кот летит на Луну	2
6	Кейс Кошкин дом	Движение вверх и вниз по лестницам и эффект гравитации (прыжки)	Коттедж для кота	2
7	Кейс Кошачья свадьба	Знакомство с кошкой, диалоги, анимация	Делаем открытку с музыкой и звуками	2
8	Кейс Лабиринт	Движение в лабиринте со стенами и сюрпризами		2
9	Конкурс-соревнование проектов по Scratch	Разработка программы на определенную тематику и демонстрация работ	Показываем работы, в том числе сделанные самостоятельно дома	2
	Итого			16

### Раздел 2. Python (1.11 – 31.12) – 14 ч.

п\п	Тема	Примечания	Работа над проектом	Часов
1	Знакомство с языком Python	ТБ. Мотивирующие ролики и презентация.		1

2	Подготовка учебной среды	Регистрация на сайтах Repl.it и Google Colab	Разработка заставки с помощью псевдографики	1
3	Кейс «Калькулятор»	Ввод и вывод, функции, арифметические операции, типы данных и преобразование типов	Текстовый калькулятор	2
4	Кейс «Игра угадай число»	Операторы сравнения и булевы переменные, ветвление, генератор случайных чисел, циклы, бинарный поиск	Игра с угадыванием	2
5	Кейс «Собери рюкзак»	Добавление в списки, удаление, подсчет очков, подсказки с буквами	Текстовая программа	2
6	Кейс «Генератор лабиринта»	Двумерные массивы, чтение/запись из файла, отображение в псевдографике, поиск пути по алгоритмам Ли и Astar.	Игра с поиском выхода из лабиринта	4
7	Конкурс-соревнование проектов по Python	Разработка программы на определенную тематику и демонстрация работ	Показываем работы, в том числе сделанные самостоятельно дома	2
	Итого			14

## Модуль 2.

### Раздел 3. Рисуем кодом в Processing 4 (9.01 – 31.05) - 36ч.

п\п	Тема	Примечания	Работа над проектом	Часов
1	Презентация. Книги по среде Processing. Сайты. Скачивание и настройка среды	Демонстрация возможностей среды P5JS и локальной версии Processing 4	Подготовка среды для совместной работы. Обмен ссылками с наставником.	2
2	Hello world с помощью графики	Координаты, создание холста, виды примитивов. Рисуем российский флаг прямоугольниками	Заставка с надписью в рамке ФИО автора	2
3	Рисуем мордочку персонажа	Рисуем круги заданного цвета для глаз и разные формы рта	Свой портрет с помощью примитивов	2
4	Рисуем овалы и треугольники	Определяем свойства фигур по образцу и воспроизводим рисунок на компьютере	Добавляем украшения в итоговый проект	2
5	Управление с помощью мыши	Определяем положение указателя мыши и нажатия кнопок мыши	Добавляем в проект интерактивные элементы	2
6	Рисуем радугу	Учимся создавать и применять переменные	Создаем элементы с использованием цветовой модели HSB	2
7	Рисуем паучка	Рисуем линиями с помощью коэффициентов по точкам	Добавляем декоративные элементы в проект	2

8	Рисуем луну, месяц и лунную дорожку	Светящаяся луна и месяц. Использование случайных чисел и цикла	Добавляем декоративные элементы в проект	2
9	Рисуем привидение в полете	Движение по синусоиде и создание хвоста у привидения с помощью массива	Добавляем декоративные элементы в проект	2
10	Рисуем лучезарное солнце	Использование вращения в цикле и рисование лучей разной длины с помощью шума Перлина	Добавляем декоративные элементы в проект	2
11	Рисуем 3D фигуры	Рисуем базовые фигуры 3D графики: box, цилиндр, сфера, конус, кольцо	3D вариант заставки для проекта	2
12	Рисуем Кубик-Рубика	Создание функций и вложенные циклы	Добавляем декоративные элементы в проект	2
13	Создаем персонажа в 3D	Рисуем принцессу по рисунку	Создаем собственного персонажа для проектов в 3D	2
14	Загрузка моделей из файлов	Скачиваем и добавляем модели в формате OBJ в проект	Добавляем низкополигональную модель в проект	2
15	Создаем модель звездной системы	Работа с полярными координатами и файлами текстур	Делаем модель звездной системы	2

16	Генерируем ландшафт	Создание матрицы полигонов имитирующей поверхность планеты или спутника	Добавляем поверхность в 3D проект	2
17	Рисуем дерево Пифагора	Обсуждение и реализация алгоритмов с рекурсией	Добавляем в проект графику, созданную рекурсивным алгоритмом	2
18	Обработка видео с камеры	Управление персонажем с помощью позы и жестов рук	Добавляем в проект реакцию на человека в объективе камеры	2
	Итого			36

#### Раздел 4. Хакатон (28.05 – 31.05)

п\п	Тема	Примечания	Работа над проектом	Часов
1	Хакатон по направлению «Computational thinking»	«Computational thinking»	Конкурс проектов на произвольную тему	2

### Календарный учебный график

N п/ п	Месяц	Кол-во часов	Форма занятий	Темы занятий	Место проведения	Форма контроля
1	Сентябрь- октябрь	16	Лекция, беседа, демонстрация Практические занятия	Управление спрайтами с кнопок и мышки. Система координат. Полярная система координат. Повороты на заданный угол. Движение вверх и вниз по лестницам и эффект гравитации (прыжки). Диалоги, анимация. Движение в лабиринте со стенами и сюрпризами. Разработка программы и демонстрация работ.	IT-квантум	Тестовый опрос, оценка практических работ.
2	Ноябрь - декабрь	14	Лекция, беседа, демонстрация	Ввод и вывод, функции, арифметические операции, типы	It- квантум	Тестовый опрос, оценка практическ

			Практические занятия	данных и преобразование типов. Операторы сравнения и булевы переменные, ветвление, генератор случайных чисел, циклы, бинарный поиск. Добавление в списки, удаление. Двумерные массивы, чтение/запись из файла, отображение в псевдографике, поиск пути. Разработка программы и демонстрация работ		их работ.
3	Январь-апрель	30	Лекция, беседа, демонстрация. Практические занятия.	Координаты, создание холста, виды примитивов. Рисуем прямоугольника ми. Рисуем круги и разные формы рта. Определяем свойства фигур	It-квантум	Тестовый опрос, оценка практических работ.

			<p>по образцу и воспроизводим рисунок на компьютере.</p> <p>Определяем положение указателя мыши и нажатия кнопок мыши.</p> <p>Учимся создавать и применять переменные.</p> <p>Рисуем линиями с помощью коэффициентов по точкам.</p> <p>Использование случайных чисел и цикла.</p> <p>Движение по синусоиде с помощью массива.</p> <p>Использование шума Перлина.</p> <p>Рисуем базовые фигуры 3D графики.</p> <p>Создание функций и вложенные циклы.</p> <p>Модели в формате OBJ.</p> <p>Работа с полярными координатами.</p>		
--	--	--	---	--	--

				Обсуждение и реализация алгоритмов с рекурсией. Управление персонажем с помощью позы и жестов рук.		
4	май	6	Беседа, демонстрация. Практические занятия	Проект по итогам обучающего курса.	It-квантум	Контроль выполнения проектов. Презентация готовых проектов.
5	май	2	Практические занятия.	Создание интеллект-карты на выбранную тему с помощью “Computational thinking”	It-квантум	Презентация Интеллект карт на тему хакатона.

## Содержание программы

### Модуль 1.

#### Раздел 1. Scratch.

1. Техника безопасности в кабинете. Конкурс плакатов про IT.
2. Регистрация почты в сервисе Google. Сохранение в тетрадь и на сервер учетных данных. Регистрация на сайте Scratch с помощью электронной почты. Обзор сайта и его возможностей.
3. Кейс «Открытка». Изучение интерфейса среды Scratch и выполнение задания по карточкам с сайта.
4. Кейс. «Простые движенья». Обзор систем координат, применяемых в компьютерной индустрии. Изучение системы координат используемой в Scratch. Создание двигающегося персонажа. Перемещение по сторонам света с помощью кнопок. Следование за курсором мыши с вращением.

5. Кейс «Ракета». Изучение полярной системы координат. Команды вращения на заданный угол. Построение фигур с помощью «пера». Рисование космодрома и ракеты. Управление ракетой с помощью клавиш.
6. Кейс «Кошкин дом». Перемещение по лестницам. Прыжки и падение с высоты.
7. Кейс «Кошачья свадьба». Переодевание кота в разные костюмы. Создание клонов кота. Создание массива с помощью клонирования. Использование диалогов. Добавление голосов и музыки.
8. Кейс «Лабиринт». Движение в лабиринте. Написание алгоритма не позволяющего проходить сквозь стены. Создание эффекта «тумана войны» и постепенное открытие карты с помощью фонарика. Движение противников внутри лабиринта.
9. Подготовка работ к демонстрации на конкурсе, оформление на сайте и публикация. Выступление со своей работой перед другими обучающимися.

## **Раздел 2. Python.**

1. Обзор популярных языков программирования и место языка Python в индустрии разработки программного обеспечения. Знакомство с языком Python и проектами прошлых лет.
2. Регистрация на сайтах Repl.IT и Google Colab. Команда вывода на экран теста (print). Программирование заставки с помощью псевдографики.
3. Изучение команды ввода с клавиатуры (input). Применение функций в программе. Арифметические операции с числами. Рассмотрение типов данных и как их преобразовывать. Разработка блок-схемы и программы текстового калькулятора с выбором операций с помощью меню.
4. Изучение логического типа данных и понятий «истина» и «ложь». Операторы сравнения. Оператор ветвления. Полное и неполное ветвление. Генерация случайных чисел компьютером. Самодельный генератор случайных чисел от 1 до 9. Варианты циклов. Бинарный поиск. Разработка блок-схемы и программирование игры «Угадай число».
5. Разновидности структур данных в языке Python (списки, словари, множества, очереди и стек). Работа со списками. Глобальные и локальные переменные. Разработка алгоритма и программы «Собери рюкзак».

6. Понятие массива и его обработка. Работа с файлами. Обработка файлов CSV. Визуализация лабиринта, хранимого в двумерном массиве. Поиск пути по алгоритмам Ли и Astar. Бенчмаркинг и измерение скорости выполнения алгоритмов. Оптимизация работы программы. Разработка игры с генерацией случайных лабиринтов.

7. Создание игры на логику. Например: крестики-нолики, пятнашки, sokoban и т.п.

8. Выступления обучающихся с проектами на Python.

## Модуль 2

### Раздел 3. Рисуем кодом в Processing 4.

1. Знакомство с концепцией обучения через цифровое творчество в среде Processing. Демонстрация примеров программ в среде P5JS и Processing 4. Обзор сайтов с обучающими программами на JavaScript. Обмен ссылками на скетчи в P5JS.

2. Рисуем российский флаг с помощью прямоугольников и цветных линий с анимацией. Учимся выводить на экран текст заданного формата и размера.

3. Рисование кругов в виде глаз (белков и зрачков). Рисование дуг различной формы для создания рта персонажа.

4. Рисуем стилизованную тыкву Джека для праздника Хэллоуин с помощью овалов и треугольников.

5. Учимся считывать координаты указателя мыши и нажатия клавиш мыши. Перемещение зрачков персонажа и открытие рта с помощью мыши.

6. Рисуем радугу с помощью дуг. Изучаем способы задания цвета с помощью CSS имен цветов и цветовой модели HSB.

7. Рисуем паука по точкам с помощью модели, построенной на бумаге. Координаты точек задаются коэффициентами от 0 до 1. Перемещаем паука на экране с помощью мыши и изменяем его размер двигая указатель вверх-вниз.

8. Рисование лунной дорожки на воде с помощью линий случайной длины. Применение генератора случайных чисел в генеративном арте.

9. Рисование привидения с помощью синусоиды и полупрозрачного шлейфа. Координаты шлейфа хранятся в массиве, который на каждой итерации сдвигается вправо.

10. Рисование лучей солнца с помощью шума Перлина. Эффект вращения короны из лучей с плавным изменением длины лучей.

11. Рисование базовых 3D фигур. Обзор системы координат в 3D пространстве. Создание функции рисующей оси XYZ со стрелочками.

12. Создание Кубика-Рубика из цветных квадратов с помощью вложенных циклов. Создание эффекта поворота одной из сторон кубика.

13. Рисование персонажа из фигур. Анализ изображения на рисунке и воссоздание в программе модели принцессы Иды из игры Monument Valley.

14. Загрузка моделей в формате OBJ в проект. Отрисовка моделей в правильном масштабе с необходимым освещением.

15. Создаем модель звездной системы с вращающимися вокруг звезды планетами и спутниками. Приближение, повороты системы с помощью мыши и клавиш. Изучение основ полярной системы координат.

16. Создание массива высот для генерации ландшафта случайной формы. Применение генератора случайных чисел и шума Перлина для создания эффекта движения над поверхностью.

17. Рисование дерева Пифагора в 2D и 3D графике с помощью рекурсии и шума Перлина.

18. Работа с графикой, полученной от камеры. Изменение цветов и подмена пикселей символами. Управление объектами с помощью позы человека.

#### **Раздел 4. Хакатон.**

Хакатон по основам «Computational thinking» включает разработку проекта на свободную тему. Желательно, чтобы тема проекта исходила от самого обучающегося, но также можно за основу взять некоторую проблему и придумать способ ее решения. Наставник организует работу детей в командах, помогает справиться с затруднениями, выполняет роль модератора во время защиты проектов. Детям позволено работать в составе команд в домашних условиях. Цель хакатона – укрепление дружественных связей и приятный интеллектуальный отдых. По окончании хакатона организуется праздничное мероприятие.

### **Информационно-методическое обеспечение**

Методическое обеспечение дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы направлено на формирование способностей к саморазвитию, самостоятельному созданию алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера.

В процессе обучения при реализации программы в качестве ведущих технологий используются:

- технологии развивающего обучения, направленные на общее целостное развитие личности, на основе активно-деятельного способа обучения, учитывающие закономерности развития и особенности индивидуума;
- Системно-деятельностный подход, обеспечивающий организацию учебного процесса, в котором главное место отводится активной и разносторонней, в максимальной степени самостоятельной познавательной деятельности обучающихся;
- Кейс-технология;
- 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;
- 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. Основными видами деятельности являются частично-поисковая, информационно-рецептивная, творческая, проектная.

Взаимосвязь видов деятельности создает условия для формирования научно-технического мышления у детей через исследовательскую деятельность.

### **Условия реализации программы**

Условиями реализации программы является создание комфортной и безопасной обстановки при работе в компьютерном кабинете ИТ-квантума,

индивидуальный подход к обучающимся с учетом возрастных особенностей, а также соответствующая материально-техническая база:

- специализированная литература по программированию на языках высокого уровня, подборка сайтов по языку Python, Scratch, JavaScript,
- документация в электронном виде по системе команд,
- видеоматериалы,
- учебно-методические пособия для педагога и обучающихся, включающие дидактический, информационный, справочный материалы на различных носителях, компьютерное и видео оборудование.

Применяемое на занятиях дидактическое и учебно-методическое обеспечение включает в себя электронные учебники, справочные материалы и обучающие системы из Интернет.

### **Требования к квалификации педагогических кадров**

Наименование профессии (специальности), должности	Педагог дополнительного образования
Профессионально-квалификационные требования, образование, дополнительные навыки, опыт работы	Высшее профессиональное (педагогическое). Желателен опыт работы и наличие квалификационной категории
Квалификация	Учитель информатики
Дополнительные требования к кандидатуре работника	Обязательное наличие справки об отсутствии судимости и медицинская книжка; отсутствие вредных привычек

### **Материально-техническое обеспечение**

Кабинет, оснащенный компьютерной техникой, не менее 1 ПК на 2 ученика. Аппаратное обеспечение: 10 ПК с Windows 10 Pro, сервер с Windows 2016, локальная сеть, интерактивная доска.

Программные средства: Python 3, Scratch 3.0, Processing 4.

## **Модуль воспитания**

Единство учебно-воспитательного процесса определяется как целенаправленный процесс воспитания и обучения посредством реализации дополнительных общеобразовательных программ.

Разнообразие воспитательных систем образовательных учреждений, сочетающих в себе традиционные ценности и инновационные подходы к воспитанию, создает условия для дальнейшего совершенствования процесса воспитания подрастающего поколения. Детский технопарк «Кванториум» реализует модели воспитания детей в системе дополнительного образования с использованием культурного наследия Вологодской области, традиций народов Российской Федерации, направленных на сохранение и развитие культурного многообразия страны.

### **Цель, задачи и результат воспитательной работы**

Современное дополнительное образование обеспечивает добровольный выбор деятельности ребенком, выражающийся в удовлетворении его интересов, предпочтений, склонностей и способствующий его развитию, самореализации, самоопределению и социокультурной адаптации.

Основой воспитательного процесса является национальный воспитательный идеал – это высоконравственный, творческий, компетентный гражданин России, принимающий судьбу Отечества как свою личную, осознающий ответственность за настоящее и будущее своей страны, укорененный в духовных и культурных традициях многонационального народа Российской Федерации.

Исходя из этого воспитательного идеала и основываясь на базовых для нашего общества ценностях: семья, труд, отечество, природа, мир, знания, культура, здоровье, человек, а также специфики дополнительного образования, определяется цель воспитания.

**Цель воспитания** – создание условий для формирования социальноактивной, творческой, гармонично развитой, нравственно и физически здоровой личности, способной на сознательный выбор жизненной позиции, а

также к духовному и физическому самосовершенствованию, саморазвитию в социуме.

### **Задачи воспитания:**

- способствовать развитию личности обучающегося, с позитивным отношением к себе, способного вырабатывать и реализовывать собственный взгляд на мир, развитие его субъективной позиции;
- развивать систему отношений в коллективе через разнообразные формы активной социальной деятельности;
- способствовать умению самостоятельно оценивать происходящее и использовать накапливаемый опыт в целях самосовершенствования и самореализации в процессе жизнедеятельности;
- формирование и пропаганда здорового образа жизни.
- обучение умениям и навыкам организаторской деятельности, самоорганизации, формированию ответственности за себя и других;
- развитие творческого культурного, коммуникативного потенциала ребят в процессе участия в совместной общественно – полезной деятельности;
- содействие формированию активной гражданской позиции;
- воспитание сознательного отношения к труду, к природе, к своему городу.

### **Результаты воспитания:**

Ответственная работа педагогов, направленная на достижение поставленной цели, позволит ребенку получить необходимые социальные навыки, которые помогут ему лучше ориентироваться в сложном мире человеческих взаимоотношений, эффективнее налаживать коммуникацию с окружающими, увереннее себя чувствовать во взаимодействии с ними, продуктивнее сотрудничать с людьми разных возрастов и разного социального положения, смелее искать и находить выходы из трудных ситуаций, осмысленнее выбирать свой жизненный путь.

### Календарный план воспитательной работы

№ п/п	Название мероприятия, события	Форма проведения	сроки
1	День знаний	экскурсии	сентябрь
2	День Наоборот	Мастер-классы от обучающихся	Октябрь-ноябрь
3	Веселый Новый год	дискотека	Декабрь-январь
4	День детских изобретений	Лекции, мастер-классы, открытые уроки	январь
5	Победный май	Волонтерские активности	Апрель-май

### Список литературы для педагога

1. Федеральный закон "Об образовании в Российской Федерации" от 29.12.2012 N 273-ФЗ.
2. Никулин С.К., Полтавец Г.А., Полтавец Т.Г. Содержание научно-технического творчества учащихся и методы обучения. М.: Изд. МАИ. 2004.
3. Полтавец Г.А., Никулин С.К., Ловецкий Г.И., Полтавец Т.Г. Системный подход к научно-техническому творчеству учащихся (проблемы организации и управления). УМП. М.: Издательство МАИ. 2003.
4. Программирование для детей. Перевод с английского Станислава Ломакина, Москва, «Манн, Иванов и Фербер», 2015 г.
5. Лутц М. Программирование на Python, том I, 4-е издание. — Пер. с англ. — Спб.: Символ-Плюс, 2011. — 992 с., ил.
6. Авторская программа курса по выбору «Творческие задания в среде программирования Scratch» Ю.В. Пашковской 5-6 классы, которая входит в сборник «Информатика. Программы для образовательных организаций: 2-11 классы» / составитель М.Н. Бородин. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015.
7. Т.Е. Сорокина, поурочные разработки «Пропедевтика программирования со Scratch» для 5-го класса, 2015 г.

8. Учебно-методическое пособие. Проектная деятельность школьника в среде программирования Scratch. /В.Г. Рындак, В.О. Дженжер, Л.В. Денисова. - Оренбург – 2009

### **Список литературы для обучающихся**

1. Иллюстрированное руководство по языкам Scratch и Python «Программирование для детей»/К. Вордерман, Дж.Вудкок, Ш.Макаманус и др.; пер. с англ. С.Ломакин. – М.:Манн, Иванов и Фербер, 2015. 2. Программирование на Python [Электронный ресурс.] // ПИТОНТЬЮТОР: [сайт]. [2017]. URL: <http://pythontutor.ru> (дата обращения: 18.10.2017).

### **Интернет-ресурсы**

1. <http://scratch.mit.edu/pages/source> – страница разработчиков.
2. <http://scratch.mit.edu/> - официальный сайт проекта Scratch.

**Методика №1. Тест дивергентного (творческого) мышления**

Тест дивергентного мышления направлен на диагностику комбинации вербальных левополушарных показателей и правополушарных визуальноперецептивных показателей. Данные оцениваются с помощью четырех факторов дивергентного мышления: беглость, гибкость, оригинальность и разработанность, полученных в результате факторного анализа, при исследовании интеллекта Дж. Гилфордом (структура интеллекта, известная как SOI). Эти факторы являются когнитивными по своей природе и классифицируются по SOI как дивергентные трансформации фигур (образов) (DFT). Также можно получить оценку для названия, отражающую вербальные способности, которую можно классифицировать по SOI как дивергентные семантические трансформации. Таким образом, полный тест отражает когнитивно-аффективные процессы синхронной деятельности правого и левого полушарий мозга. **Способ проведения**

Тест проводится в группе и ограничен по времени: 20 минут для старших классов (4—11 классы).

**Инструкция**

Перед началом тестирования нужно прочитать инструкцию к Тесту дивергентного мышления: «Это задание поможет узнать, насколько вы способны к творческому самовыражению с помощью рисунков. Предлагается 12 рисунков (рис.1). Работайте быстро. Постарайтесь нарисовать настолько необычную картинку, которую никто другой не сможет придумать. Вам будет дано 20 минут, чтобы нарисовать ваши рисунки. Работайте в квадратах по порядку, не прыгайте беспорядочно с одного квадрата на другой. Создавая картинку, используйте линию или фигуру внутри каждого квадрата, сделайте ее частью вашей картины. Вы можете рисовать в любом месте внутри квадрата, в зависимости от того, что вы хотите изобразить. Можно использовать разные цвета, чтобы рисунки были интересными и необычными. После завершения работы над каждым рисунком подумайте над интересным названием и запишите название в строчке под картинкой. Не волнуйтесь о правильном написании. Создание оригинального названия более важно, чем почерк и орфография. Ваше название должно рассказать о том, что изображено на картинке, раскрыть ее смысл».

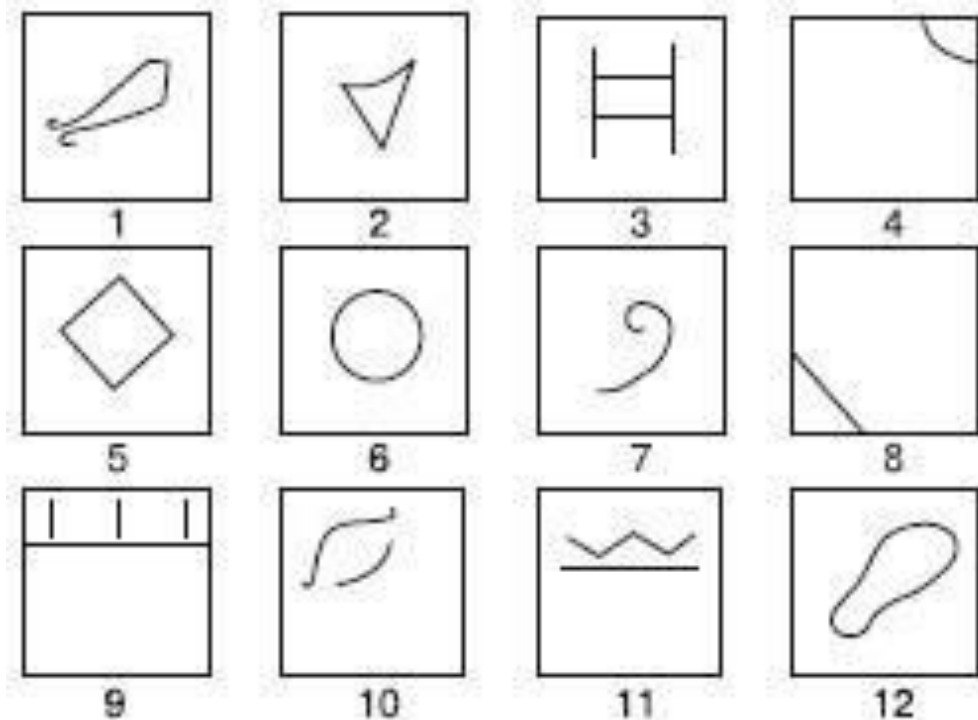


Рис. 1. Шаблон незаконченных рисунков

### Метод обработки данных

Описываемые далее четыре когнитивных фактора дивергентного мышления тесно коррелируют с творческим проявлением личности (правополушарный, визуальный, синтетический стиль мышления). Они оцениваются вместе с пятым фактором, характеризующим способность к словарному синтезу (левополушарный, вербальный стиль мышления). В результате получаем пять показателей, выраженных в сырых баллах:

- беглость (Б);
- гибкость (Г);
- оригинальность (О); • разработанность (Р);
- название (Н).

**1. Беглость** — продуктивность, определяется путем подсчета количества рисунков, сделанных ребенком, независимо от их содержания.

Обоснование: творческие личности работают продуктивно, с этим связана более развитая беглость мышления. Диапазон возможных баллов от 1 до 12 (по одному баллу за каждый рисунок).

**2. Гибкость** — число изменений категории рисунка, считая от первого рисунка. Четыре возможные категории:

- **живое (Ж)** — человек, лицо, цветок, дерево, любое растение , плоды, животное, насекомое, рыба, птица и т. д.;
- **механическое, предметное (М)** — лодка, космический корабль, велосипед, машина, инструмент, игрушка, оборудование , мебель, предметы домашнего обихода, посуда и т. д.;
- **символическое (С)** — буква, цифра, название, герб, флаг, символическое обозначение и т. д.;
- **видовое, жанровое (В)** — город, шоссе, дом, двор, парк, космос, горы и т. д.

Обоснование: творческие личности чаще предпочитают менять что-либо, вместо того чтобы инертно придерживаться одного пути или одной категории. Их мышление не фиксировано, а подвижно. Диапазон возможных баллов от 1 до 11, в зависимости от того, сколько раз будет меняться категория картинки, не считая первой.

**3. Оригинальность** — местоположение (внутри-снаружи относительно стимульной фигуры), где выполняется рисунок.

Каждый квадрат содержит стимульную линию или фигуру, которая будет служить ограничением для менее творческих детей. Наиболее оригинальны те, кто рисует внутри и снаружи данной стимульной фигуры.

**Обоснование:** менее креативные личности обычно игнорируют замкнутую фигуру-стимул и рисуют за ее пределами, т. е. рисунок будет только снаружи. Более креативные люди будут работать внутри закрытой части. Высоко креативные люди будут синтезировать, объединять, и их не будет сдерживать никакой замкнутый контур, т. е. рисунок будет как снаружи, так и внутри стимульной фигуры. Количество баллов:

- 1 балл — рисуют только снаружи;
- 2 балла — рисуют только внутри;
- 3 балла — рисуют как снаружи, так и внутри.

Общий сырой балл по оригинальности (О) равен сумме баллов по этому фактору по всем рисункам.

**4. Разработанность** — симметрия-асимметрия, где расположены детали, делающие рисунок асимметричным. Количество баллов:

- 0 баллов — симметрично внутреннее и внешнее пространство;
- 1 балл — асимметрично вне замкнутого контура;

- 2 балла — асимметрично внутри замкнутого контура;
- 3 балла — асимметрично полностью: различны внешние детали с обеих сторон контура и асимметрично изображение внутри контура.

Общий сырой балл по разработанности (Р) — сумма баллов по фактору разработанность по всем рисункам.

**5. Название** — богатство словарного запаса (количество слов, использованных в названии) и способность к образной передаче сути изображенного на рисунках (прямое описание или скрытый смысл, подтекст).

Количество баллов:

- 0 баллов — название не дано;
- 1 балл — название, состоящее из одного слова без определения;
- 2 балла — словосочетание, несколько слов, которые отражают то, что нарисовано на картинке;
- 3 балла — образное название, выражающее больше, чем показано на картинке, т. е. скрытый смысл.

## **Методика №2. Тест личностных творческих характеристик**

### **Инструкция**

Перед началом тестирования нужно прочитать для испытуемых следующую инструкцию.

Это задание поможет вам выяснить, насколько творческой личностью вы себя считаете. Среди следующих коротких предложений вы найдете такие, которые определенно подходят вам лучше, чем другие. Их следует отметить знаком «X» в колонке «В основном верно». Некоторые предложения подходят вам лишь частично, их следует пометить знаком «X» в колонке «Отчасти верно». Другие утверждения не подойдут вам совсем, их нужно пометить знаком «X» в колонке «В основном неверно». Те утверждения, относительно которых вы не можете прийти к решению, нужно пометить знаком «X» в колонке «Не могу решить».

Делайте пометки к каждому предложению и не задумывайтесь подолгу. Здесь нет правильных или неправильных ответов. Отмечайте первое, что придет вам в голову, читая предложение. Это задание не ограничено во времени, но работайте как можно быстрее. Помните, что, давая ответы к каждому

предложению, вы должны отмечать то, что вы действительно чувствуете в отношении себя. Ставьте знак «Х» в ту колонку, которая более всего подходит вам. На каждый вопрос выберите только один ответ.

Вам выдан тестовый лист, в котором содержатся все утверждения и лист ответов. Пожалуйста, отмечайте свои ответы только на листе ответов, ничего не пишите в тестовом. Номера заданий тестового листа соответствуют номерам на листе ответов.

### **Способ проведения**

Рекомендуется проводить данный этап тестирования для детей, начиная с 5 класса. При этом возможен такой способ проведения. Ребенку выдается тестовый лист, содержащий инструкцию и вопросы опросника. Также выдается лист ответов, на котором ребенок отмечает свои ответы. Следует предупредить детей, что ставить свои ответы можно только на листе ответов. Нельзя ничего писать в тестовом. Причем оптимально, когда психолог зачитывает утверждения опросника вслух, а ребенок читает их про себя и самостоятельно отмечает свои ответ.

Форма проведения тестирования - групповая. Время заполнения опросника не ограничено. Требуется около 20-30 минут, в зависимости от возраста детей.

### **Опросник «Самооценка творческих характеристик личности»**

1. Если я не знаю правильного ответа, то я пытаюсь догадаться о нем.
2. Я люблю рассматривать предмет тщательно и подробно, чтобы обнаружить детали, которых не видел раньше.
3. Обычно я задаю вопросы, если чего-нибудь не знаю.
4. Мне не нравится планировать дела заранее.
5. Перед тем как играть в новую игру, я должен убедиться, что смогу выиграть.
6. Мне нравится представлять себе то, что мне нужно будет узнать или сделать.
7. Если что-то не удастся мне с первого раза, я буду работать до тех пор, пока не сделаю это.
8. Я никогда не выберу игру, с которой другие не знакомы.
9. Лучше я буду делать все как обычно, чем искать новые способы.
10. Я люблю выяснять, так ли все на самом деле.

11. Мне нравится заниматься чем-то новым.
12. Я люблю заводить новых друзей.
13. Мне нравится думать о том, чего со мной никогда не случилось.
14. Обычно я не трачу время на мечты о том, что когда-нибудь я стану известным артистом, музыкантом или поэтом.
15. Некоторые мои идеи так захватывают меня, что я забываю обо всем на свете.
16. Мне больше понравилось бы жить и работать на космической станции, чем здесь, на Земле.
17. Я нервничаю, если не знаю, что произойдет дальше.
18. Я люблю то, что необычно.
19. Я часто пытаюсь представить, о чем думают другие люди.
20. Мне нравятся рассказы, или телевизионные передачи о событиях, случившихся в прошлом.
21. Мне нравится обсуждать мои идеи в компании друзей.
22. Я обычно сохраняю спокойствие, когда делаю что-то не так или ошибаюсь.
23. Когда я вырасту, мне хотелось бы сделать или совершить что-то такое, что никому не удавалось до меня.
24. Я выбираю друзей, которые всегда делают все привычным способом.
25. Многие существующие правила меня обычно не устраивают.
26. Мне нравится решать даже такую проблему, которая не имеет правильного ответа.
27. Существует много вещей, с которыми мне хотелось бы поэкспериментировать.
28. Если я однажды нашел ответ на вопрос, я буду придерживаться его, а не искать другие ответы.
29. Я не люблю выступать перед классом.
30. Когда я читаю или смотрю телевизор, я представляю себя кем-либо из героев.
31. Я люблю представлять себе, как жили люди 200 лет назад.
32. Мне не нравится, когда мои друзья нерешительны.
33. Я люблю исследовать старые чемоданы и коробки, чтобы просто посмотреть, что в них может быть.

34. Мне хотелось бы, чтобы мои родители и учителя делали все как обычно и не менялись.
35. Я доверяю своим чувствам, предчувствиям.
36. Интересно предположить что-либо и проверить, прав ли я.
37. Интересно браться за головоломки и игры, в которых не обходимо рассчитывать свои дальнейшие ходы.
38. Меня интересуют механизмы, любопытно посмотреть, что у них внутри и как они работают.
39. Моим лучшим друзьям не нравятся глупые идеи.
40. Я люблю выдумывать что-то новое, даже если это невозможно применить на практике.
41. Мне нравится, когда все вещи лежат на своих местах.
42. Мне было бы интересно искать ответы на вопросы, которые возникнут в будущем.
43. Я люблю браться за новое, чтобы посмотреть, что из этого выйдет.
44. Мне интереснее играть в любимые игры просто ради удовольствия, а не ради выигрыша.
45. Мне нравится размышлять о чем-то интересном, о том, что еще никому не приходило в голову.
46. Когда я вижу картину, на которой изображен кто-либо не знакомый, мне интересно узнать, кто это.
47. Я люблю листать книги и журналы для того, чтобы просто посмотреть, что в них.
48. Я думаю, что на большинство вопросов существует один правильный ответ.
49. Я люблю задавать вопросы о таких вещах, о которых другие люди не задумываются.
50. У меня есть много интересных дел в школе и дома.

**Лист ответов опросника «Самооценка творческих характеристик личности»**

ФИО \_\_\_\_\_ Дата \_\_\_\_\_ Класс \_\_\_\_\_ Школа \_\_\_\_\_ Возраст \_\_\_\_\_

№ вопроса	В основном верно (ДА)	Отчасти верно может быть	В основном неверно (НЕТ)	Не могу решить не знаю	№ вопросов	В основном верно (ДА)	Отчасти верно может быть	В основном неверно (НЕТ)	Не могу решить не знаю
1					26				
2					27				
3					28				
4					29				
5					30				
6					31				
7					32				
8					33				
9					34				
10					35				
11					36				
12					37				
13					38				
14					39				
15					40				
16					41				
17					42				
18					43				
19					44				
20					45				
21					46				

22					47				
23					48				
24					49				
25					50				

### Ключ к опроснику «Самооценка творческих характеристик личности»

№ вопроса	В основном верно (ДА)	Отчасти верно (может быть)	В основном неверно НЕТ	Не могу решить (не знаю)	№ вопросов	В основном верно (ДА)	Отчасти верно (может быть)	В основном неверно НЕТ	Не могу решить (не знаю)
1	О			Р	26	О			С
2	О			Л	27	О			Л
3	О			Л	28			О	Л
4			О	С	29			О	Р
5			О	Р	30	О			В
6	О			В	31	О			В
7	О			С	32			О	Р
8			О	Р	33	О			Л
9			О	С	34			О	Р
10	О			С	35	О			Р
11	О			Л	36	О			Р
12	О			Л	37	О			Л
13	О			В	38	О			Л
14			О	В	39			О	В
15	О			С	40	О			В

16	О			В	41			О	С
17			О	С	42	О			С
18	О			С	43	О			Р
19	О			Л	44	О			Р
20			О	В	45	О			В
21	О			Р	46	О			В
22			О	Р	47	О			Л
23	О			В	48			О	С
24			О	С	49	О			Л
25	О			Р	50	О			С

### Метод обработки данных

При оценке данных опросника используются четыре фактора, тесно коррелирующие с творческими проявлениями личности. Они включают: Любознательность (Л), Воображение (В), Сложность (С) и Склонность к риску (Р). Мы получаем четыре сырых показателя по каждому фактору, а также общий суммарный показатель.

При обработке данных используется шаблон, который можно накладывать на лист ответов теста. Отверстия в шаблоне показывают ответы, соответствующие оценке два (2) балла, также на шаблоне отмечены коды для четырех факторов, оцениваемых в тесте. Все ответы, находящиеся на клетках, не попадающих в отверстия, получают один (1) балл, кроме последней колонки «Не знаю». Ответы в этой колонке получают минус один (-1) балл в сырых баллах и вычитаются из общей оценки. Использование этой колонки дает право «наказать» недостаточно творческую, нерешительную личность.

Код фактора четвертой колонки на шаблоне используется, чтобы показать, который из четырех факторов относится к каждому отдельному вопросу. Этот

опросник разработан для того, чтобы оценить, в какой степени способными на риск (с пометкой Р), любознательными (Л), обладающими воображением (В) и предпочитающими сложные идеи (С) считают себя испытуемые. Из 50 пунктов 12 утверждений относятся к любознательности, 12 — к воображению, 13 — к способности идти на риск, 13 утверждений к фактору сложность.

Если все ответы совпадают с отверстиями ключа шаблона, то суммарный сырой балл может быть равен 100 баллам, если не отмечены пункты «Не знаю». Если учащийся дает все ответы, которые не видны в отверстия шаблона, то его сырая оценка может составить 50 очков. Чем выше сырая оценка человека, испытывающего позитивные чувства по отношению к себе, тем более творческой личностью, любознательной, с воображением, способной пойти на риск он является.

### **Методика №3. Шкала Вильямса. Опросник для родителей и педагогов**

Шкала Вильямса — опросник для родителей и педагогов по оценке креативности (творческого начала) ребенка — проводится индивидуально, по необходимости, время не ограничено.

Родители и педагоги обычно заполняют шкалу в течение 30 минут или быстрее. Для получения более объективной оценки целесообразно, чтобы шкалу заполняли два-три педагога (если это возможно). В этом случае затем берется средняя оценка нескольких педагогов.

Эта шкала состоит из восьми подразделов — показателей, характеризующих поведение творческих детей. По каждому показателю приводится шесть утверждений, по которым учитель и родители должны оценить ребенка так, чтобы наилучшим образом охарактеризовать его. Выбирая между ответами «часто», «иногда» и «редко», следует пометить знаком X ответ, наиболее верно характеризующий тип поведения, которое наиболее часто демонстрирует ребенок. В конце Шкалы имеется четыре вопроса, на которые нужно ответить, для получения дополнительной информации о ребенке. После заполнения Шкалы ее необходимо вернуть тому, кто запрашивал эту информацию, для дальнейшего подсчета результатов.

### **Инструкция по заполнению опросника:**

Обведите одну из букв на листе ответов справа от номера соответствующего утверждения. Значение выбранной буквы должно лучше всего описывать поведение ребенка. При этом буквы имеют следующие значения:

**Ч — часто, И — иногда, Р — редко.**

Пожалуйста, ничего не пишите на опроснике, отмечайте свои ответы только на данном листе ответов.

### **Опросник для родителей и педагогов по оценке креативности (творческого начала) ребенка.**

#### *Раздел I. БЕГЛОСТЬ*

1. Ребенок дает несколько ответов, когда ему задают вопрос.
2. Ребенок рисует несколько картин, когда просят нарисовать одну.
3. У ребенка возникает несколько мыслей (идей) о чем-то вместо одной.
4. Ребенок задает много вопросов.
5. Ребенок употребляет большое количество слов, выражая свои мысли.
6. Ребенок работает быстро и продуктивно. *Раздел II. ГИБКОСТЬ*

1. Ребенок предлагает несколько способов использования предмета, отличающихся от обычного способа.
2. Ребенок выражает много мыслей, идей о картине, рассказе, поэме или проблеме.
3. Ребенок может перенести смысловое значение одного объекта на другой объект.
4. Ребенок легко может поменять один фокус зрения (подход) на возможный другой.
5. Ребенок выдвигает множество идей и исследует их.
6. Ребенок думает о различных путях решения проблемы. *Раздел III. ОРИГИНАЛЬНОСТЬ*

1. Ребенку нравится, чтобы предметы в комнате были расположены не в центральной части, также он предпочитает асимметричные рисунки и изображения.
2. Ребенок не удовлетворен одним правильным ответом и ищет другие возможные ответы.
3. Ребенок думает необычно и оригинально (нестандартно).

4. Ребенок получает удовольствие от необычных способов выполнения чего-либо, и ему не нравятся обычные способы.
5. После того, как ребенок прочитал или услышал о проблеме, он начинает придумывать необычные решения.
6. Ребенок исследует общепринятые методы и придумывает новые методы решения проблемы.

*Раздел IV РАЗРАБОТАННОСТЬ*

1. Ребенок добавляет линии, различные цвета и детали в свой рисунок.
2. Ребенок понимает, в чем состоит глубокий, скрытый смысл ответов или решений и предлагает наиболее глубокое значение.
3. Ребенок отказывается от чужой идеи и изменяет ее каким-либо образом.
4. Ребенок хочет приукрасить или дополнить работу или идею других людей.
5. Ребенок проявляет слабый интерес к обычным предметам, он добавляет детали, чтобы усовершенствовать их.
6. Ребенок изменяет правила игры. *Раздел V. ЛЮБОЗНАТЕЛЬНОСТЬ*

1. Ребенок спрашивает всех и обо всем.
2. Ребенку нравится изучать устройство механических вещей.
3. Ребенок постоянно ищет новые пути (способы) мышления.
4. Ребенок любит изучать новые вещи и идеи.
5. Ребенок ищет разные возможности решения задачи.
6. Ребенок изучает книги, игры, карты, картины и т. д., чтобы познать как можно больше.

*Раздел VI. ВООБРАЖЕНИЕ*

1. Ребенок придумывает рассказы о местах, которые он ни когда не видел.
2. Ребенок представляет, как другие будут решать проблему, которую он решает сам.
3. Ребенок мечтает о различных местах и вещах.
4. Ребенок любит думать о явлениях, с которыми он не сталкивался.
5. Ребенок видит то, что изображено на картинах и рисунках необычно, не так, как другие.
6. Ребенок часто испытывает удивление по поводу различных идей и событий.

*Раздел VII. СЛОЖНОСТЬ*

1. Ребенок проявляет интерес к сложным вещам и идеям.

2. Ребенок любит ставить перед собой трудные задачи.
3. Ребенок любит изучать что-то без посторонней помощи.
4. Ребенку нравятся сложные задания.
5. Ребенок проявляет настойчивость, чтобы достичь своей цели.
6. Ребенок предлагает слишком сложные пути решения проблемы, чем это кажется необходимым.

*Раздел VIII. СКЛОННОСТЬ К РИСКУ*

1. Ребенок будет отстаивать свои идеи, не обращая внимания на реакцию других.
2. Ребенок ставит перед собой очень высокие цели, и будет пытаться их осуществить.
1. Ребенок допускает для себя возможность ошибок и провалов.
3. Ребенок любит изучать новые вещи или идеи и не поддается чужому влиянию.
4. Ребенок не слишком озабочен, когда одноклассники, учителя или родители выражают ему свое неодобрение.
5. Ребенок не упустит шанс рискнуть, чтобы узнать, что из этого получится.

Следующие четыре вопроса дадут вам возможность выразить свое мнение о ребенке, и о программе. Отвечайте кратко, но четко.

1. Вы считаете, что ребенок одаренный или сможет им стать?

**ДА НЕТ**

Объясните почему

---



---



---

2. Вам кажется, что ребенок творческий или **он** сможет стать творческим? **ДА НЕТ**

**Примечание:** если «ДА» — сообщите кратко, в чем проявляется его творчество; если «НЕТ» — почему?

---



---

\_\_\_\_\_ 3. Что Вы ожидаете от программы для творческих детей?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

4. Какие изменения вы хотели бы увидеть у ребенка в результате участия в программе для творческих детей?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

### **Метод обработки данных**

Все восемь факторов — дивергентного мышления (4) и личностных творческих характеристик (4) модели Вильямса включены в эту шкалу для оценки родителями и учителями. Для каждого фактора представлены 6 утверждений, для каждого утверждения дается выбор из 3 возможных типов поведения: «часто», «иногда» и «редко». После шкалы из 48 пунктов следует дополнительная страница с открытыми вопросами, которая заполняется родителями и/или учителями. Подсчет оценки состоит из следующих процедур:

1. Подсчитайте количество ответов, отмеченных в колонке «часто», и умножьте это число на два (2). Это ответы с двойным весом, которые получают по два (2) балла каждый.
2. Подсчитайте количество ответов, отмеченных в колонке «иногда». Эти ответы получают по одному (1) баллу каждый.
3. Подсчитайте количество ответов в колонке «редко». Эти ответы получают ноль (0) баллов каждый.

Четыре открытых вопроса в конце шкалы получают по одному (1) баллу каждый, если ответ «да» сопровождается аргументами или комментариями. Это количественный подсчет имеющихся данных. Оценка примечаний и комментариев может помочь тем, кто составляет программы для творчески одаренных учащихся, с помощью ранжирования частоты встречаемости одинаковых или похожих комментариев. Например, если наибольшее количество экспертов дают такой комментарий: «ребенок творчески одарен




**МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА УЧЕБНОГО ЗАНЯТИЯ  
«ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЯЗЫКА PYTHON ДЛЯ ЗАДАЧ РАСПОЗНОВАНИЯ  
ЛИЦ ЛЮДЕЙ»**

Аннотация. Статья раскрывает опыт разработки школьниками IT проекта по распознаванию лиц людей средствами языка программирования python.

Описаны использованные методы, библиотеки, содержание этапов проекта.

Ключевые слова. Распознавание лиц, python, Dlib, face recognition, cuDNN.

В нашей стране в последние годы повысился интерес к техническому творчеству школьников, что породило потребность в более широком изучении основ программирования с использованием современных языков. Программирование помогает школьникам развивать навыки мышления, а также привычку к аккуратной работе. Дизайн алгоритмов является неотъемлемой частью алгоритмического мышления, а также его иностранного аналога «computational thinking» [1]. В государственном стандарте по информатике отмечается, что в результате изучения информатики и ИКТ на базовом уровне ученик в области программирования должен использовать приобретенные

знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни при выполнении индивидуальных и коллективных проектов, в учебной деятельности, в дальнейшем освоении профессий. Но возникает проблема, каким должно быть содержание школьных проектов, чтобы вызывать живой интерес у детей и соответствовать современному уровню проблем, обсуждаемых в науке. Одним из вариантов проблемной области для проектной деятельности является машинное обучение и системы распознавания на его основе. На текущий момент существует большое число методов распознавания лиц людей на фотографиях. Одни из них являются классическими и используют уникальные модели, другие же задействуют нейронные сети и машинное обучение [2,3]. В данной статье рассматривается классический метод распознавания лиц с помощью модели Адама Гиайтгея использующей вектор состояния 128 точек на лице человека [4]. Автор модели разработал библиотеку распознавания лиц для языка Python. Для установки библиотеки необходимо скачать и скомпилировать согласно инструкции файлы с сервиса GitHub [ageitgey/face\\_recognition](https://github.com/ageitgey/face_recognition) [4]. Представленные на странице примеры требуют для собственной установки дополнительных библиотек. Метод дает высокую точность распознавания лиц на небольшом наборе фотографий со скоростью обработки до 15 кадров в секунду. При использовании дополнительной библиотеки Dlib в связке с технологией NVidia CUDA и cuDNN задействуются не только аппаратные возможности центрального процессора, но и универсальные ядра видеокарты. Это позволяет ускорить процесс распознавания до 4 раз [5].

Школьный проект должен включать несколько этапов: - Компиляция и сборка тестовой программы для распознавания лиц по готовому набору из нескольких фотографий. При этом можно использовать Веб-камеру для захвата изображения.

- Сбор базы данных (несколько сотен) тестовых изображений с лицами. - Тестирование программы на изображениях с различным освещением, удаленностью от камеры и корректная последовательная их обработка.

- Оптимизация алгоритма распознавания путем добавления фильтров уменьшения размеров входного изображения, а также подстройка параметра точности «tolerance» с целью сведения ошибок распознавания к минимуму. Опыт разработки проекта на основе данного программного обеспечения показал, что для качественного распознавания лиц достаточно центрального процессора с инструкциями AVX. При этом задействуется только одно ядро процессора. Программа хорошо работает как под управлением операционной системы Windows, так и Linux. При необходимости для визуализации работы программы можно разработать Web интерфейс с применением библиотек Flask и Bootstrap. На разработку подобного проекта может понадобиться весь учебный год, поэтому целесообразно собрать небольшую команду на начальном этапе для сбора изображений с лицами людей, установки библиотек и запуска примеров с сайта разработчиков библиотеки «Face recognition». Процесс установки библиотек сам по себе является сложной интеллектуальной задачей, наглядно демонстрирующей процесс разработки современного программного обеспечения с использованием открытого кода.

В процессе разработки IT проекта по распознаванию лиц людей средствами языка программирования python, учащиеся приобретают такие важные навыки, как умение работать в коллективе, умение анализировать результаты своей деятельности. Именно программирование является базовым инструментом развития мышления учащихся, а так же развития профессионального самоопределения.

## Литература

1. Википедия. Раздел: Computational thinking. [сайт]. URL: [https://en.wikipedia.org/wiki/Computational\\_thinking](https://en.wikipedia.org/wiki/Computational_thinking) (дата обращения: 3.03.2019)
2. Анализ существующих подходов к распознаванию лиц. [сайт]. URL:

<https://habr.com/ru/company/synesis/blog/238129/> (дата обращения: 3.03.2019)

3. Распознаем лица на фото с помощью Python и OpenCV. [сайт]. URL:

<https://habr.com/ru/post/301096/> (дата обращения: 3.03.2019)

4. Страница разработки библиотеки Face recognition. [сайт].

URL:

[https://github.com/ageitgey/face\\_recognition](https://github.com/ageitgey/face_recognition) (дата обращения: 3.03.2019)

5. Блог библиотеки Dlib. [сайт]. URL: <http://blog.dlib.net/2017/02/high-qualityface-recognition-with-deep.html> (дата обращения: 3.03.2019)