

Муниципальное общеобразовательное учреждение  
Иркутского районного муниципального образования  
«Бутырская средняя общеобразовательная школа»

Согласовано  
«30» 08 2019г  
Руководитель центра  
«Точка роста»  
 /А.В. Юдина /

Утверждаю  
Приказ № 64/4-09  
от «30» 08 2019г.  
Директор МОУ ИРМО  
«Бутырская СОШ»  
 /А.А. Асалханов/



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**  
**Детского объединения**  
**«Техно –квантум»**

Образовательная область: «Технология»

Разработала педагог  
дополнительного образования:  
Чепалов Евгений Александрович

2019г.

## Пояснительная записка

Рабочая программа курса дополнительного образования «Техно – Квантум» для учащихся средней школы составлена на основе общеобразовательных программ технической направленности «Разработка приложений виртуальной и дополненной реальности: 3D-моделирование и программирование» Автор: Кузнецова И.А.

«Основы программирования на языке Python на примере программирования беспилотного летательного аппарата» Авторы: Белоусова А.С., Ершов С.А. Москва Фонд новых форм развития образования 2019 г.

В соответствии с программой дополнительного образования МОУ ИРМО «Бутырская СОШ» курс «Техно – Квантум» в 7-11 классах изучается 1,5 часа в неделю. На прохождение программы материала отводится 306 часов в год. Занятия проводятся у трех возрастных групп, которые подразделяются на две каждая по территориальному признаку.

**Цель программы:** формирование уникальных Hard- и Soft-компетенций по работе с VR/AR-технологиями и в области программирования и аэротехнологий через использование кейс-технологий.

### **Задачи программы:**

#### **Обучающие:**

изучить базовые понятия: алгоритм, блок-схема, переменная, цикл, условия, вычисляемая функция;

объяснить базовые понятия сферы разработки приложений виртуальной и дополненной реальности: ключевые особенности технологий и их различия между собой, панорамное фото и видео, трекинг реальных объектов, интерфейс, полигональное моделирование;

сформировать навыки выполнения технологической цепочки разработки приложений для мобильных устройств и/или персональных компьютеров с использованием специальных программных сред;

сформировать базовые навыки работы в программах для разработки приложений с виртуальной и дополненной реальностью;

сформировать базовые навыки работы в программах для трёхмерного моделирования;

научить использовать и адаптировать трёхмерные модели, находящиеся в открытом доступе, для задач кейса;

сформировать базовые навыки работы в программах для разработки графических интерфейсов;

привить навыки проектной деятельности, в том числе использование инструментов планирования.

сформировать навыки выполнения технологической цепочки разработки программ средствами языка программирования Python;

изучить основные конструкции языка программирования Python, позволяющие работать с простыми и составными типами данных (строками, списками, кортежами, словарями, множествами);

### **Развивающие:**

на протяжении всех занятий формировать 4К-компетенции (критическое мышление, креативное мышление, коммуникация, кооперация);

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;

сформировать умение формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;

сформировать умение выступать публично с докладами, презентациями и т. п.

научить применять навыки программирования на конкретной учебной ситуации (программирование беспилотных летательных аппаратов на учебную задачу);

развить навык пилотирования беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) на практике;

привить навыки проектной деятельности.

### **Воспитательные:**

воспитывать аккуратность и дисциплинированность при выполнении работы;

способствовать формированию положительной мотивации к трудовой деятельности;

способствовать формированию опыта совместного и индивидуального творчества при выполнении командных заданий;

воспитывать трудолюбие, уважение к труду;

формировать чувство коллективизма и взаимопомощи;

воспитывать чувство патриотизма, гражданственности, гордости за достижения отечественной ИТ-отрасли.

## **1. Содержание учебного предмета**

### **Кейс 1. Проектируем идеальное VR-устройство**

В рамках первого кейса обучающиеся исследуют существующие модели устройств виртуальной реальности, выявляют ключевые параметры, а затем выполняют проектную задачу — конструируют собственное VR-устройство. Обучающиеся исследуют VR-контроллеры и обобщают возможные принципы управления системами виртуальной реальности. Сравнивают различные типы управления и делают выводы о том, что необходимо для «обмана» мозга и погружения в другой мир.

Обучающиеся смогут собрать собственную модель VR-гарнитуры: спроектировать, смоделировать, вырезать/распечатать на 3D-принтере нужные элементы, а затем протестировать самостоятельно разработанное устройство.

### **Кейс 2. «Калькулятор»**

При решении данного кейса учащиеся создают первое простое приложение калькулятор: выполняют программную часть на языке программирования Python и создают интерфейс для пользователя при помощи библиотеки Tkinter.

### **Кейс 3. Программирование автономных квадрокоптеров**

Роевое взаимодействие роботов является актуальной задачей в современной робототехнике. Квадрокоптеры можно считать летающей робототехникой. Шоу квадрокоптеров, выполнение задания боевыми беспилотными летательными аппаратами - такие задачи решаются с помощью применения алгоритмов роевого взаимодействия.

Данный кейс посвящен созданию шоу коптеров из 3х бпла выполняющих полет в автономном режиме. Обучающиеся получают первые навыки программирования технической системы на языке Python. Познакомятся с алгоритмами позиционирования устройств на улице и в помещении, а также узнают о принципах работы оптического распознавания объектов.

#### **Расходные материалы:**

бумага А4 для рисования и распечатки — минимум 1 упаковка 200 листов;

бумага А3 для рисования — минимум по 3 листа на одного обучающегося;

набор простых карандашей — по количеству обучающихся;

набор чёрных шариковых ручек — по количеству обучающихся;

клей ПВА — 2 шт.;

клей-карандаш — по количеству обучающихся;

скотч прозрачный/матовый — 2 шт.;

скотч двусторонний — 2 шт.;

картон/гофрокартон для макетирования — 1200\*800 мм, по одному листу на двух обучающихся;

нож макетный — по количеству обучающихся;

лезвия для ножа сменные 18 мм — 2 шт.;

ножницы — по количеству обучающихся;

коврик для резки картона — по количеству обучающихся;

линзы 25 мм или 34 мм — комплект, по количеству обучающихся;

дополнительно — PLA-пластик 1,75 REC нескольких цветов.

## **2. Планируемые результаты освоения учебного предмета, курса**

### **Личностные результаты:**

- критическое отношение к информации и избирательность её восприятия;
- осмысление мотивов своих действий при выполнении заданий;
- развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера;
- развитие внимательности, настойчивости, целеустремлённости, умения преодолевать трудности;
- развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления;
- освоение социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах;
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве с другими обучающимися.

### **Метапредметные результаты:**

Регулятивные универсальные учебные действия:

- умение принимать и сохранять учебную задачу;
- умение планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;
- умение ставить цель (создание творческой работы), планировать достижение этой цели;
- умение осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;
- способность адекватно воспринимать оценку наставника и других обучающихся;
- умение различать способ и результат действия;
- умение вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи на основе её оценки и учёта характера сделанных ошибок;

- умение в сотрудничестве ставить новые учебные задачи;
- способность проявлять познавательную инициативу в учебном сотрудничестве;
- умение осваивать способы решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;

- умение оценивать получающийся творческий продукт и соотносить его с изначальным замыслом, выполнять по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла.

#### **Познавательные универсальные учебные действия:**

- умение осуществлять поиск информации в индивидуальных информационных архивах обучающегося, информационной среде образовательного учреждения, федеральных хранилищах информационных образовательных ресурсов;

- умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных, познавательных и творческих задач;

- умение ориентироваться в разнообразии способов решения задач;

- умение осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков;

- умение проводить сравнение, классификацию по заданным критериям;

- умение строить логические рассуждения в форме связи простых суждений об объекте;

- умение устанавливать аналогии, причинно-следственные связи;

- умение моделировать, преобразовывать объект из чувственной формы в модель, где выделены существенные характеристики объекта (пространственно-графическая или знаково-символическая);

- умение синтезировать, составлять целое из частей, в том числе самостоятельно достраивать с восполнением недостающих компонентов.

#### **Коммуникативные универсальные учебные действия:**

- умение аргументировать свою точку зрения на выбор оснований и критериев при выделении признаков, сравнении и классификации объектов;

- умение выслушивать собеседника и вести диалог;

- способность признавать возможность существования различных точек зрения и право каждого иметь свою;

- умение планировать учебное сотрудничество с наставником и другими обучающимися: определять цели, функции участников, способы взаимодействия;

- умение осуществлять постановку вопросов: инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации;

- умение разрешать конфликты: выявление, идентификация проблемы, поиск и оценка альтернативных способов разрешения конфликта, принятие решения и его реализация;
- умение с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации;
- владение монологической и диалогической формами речи.

### **Предметные результаты**

#### **В результате освоения программы, обучающиеся должны**

##### **знать:**

- ключевые особенности технологий виртуальной и дополненной реальности;
- принципы работы приложений с виртуальной и дополненной реальностью;
- перечень современных устройств, используемых для работы с технологиями, и их предназначение;
- основной функционал программ для трёхмерного моделирования;
- принципы и способы разработки приложений с виртуальной и дополненной реальностью;
- основной функционал программных сред для разработки приложений с виртуальной и дополненной реальностью;
- особенности разработки графических интерфейсов.
- основные алгоритмические конструкции;
- принципы построения блок-схем;
- принципы структурного программирования на языке Python;
- что такое БПЛА и их предназначение.

##### **уметь:**

- настраивать и запускать шлем виртуальной реальности;
- устанавливать и тестировать приложения виртуальной реальности;
- самостоятельно собирать очки виртуальной реальности;
- формулировать задачу на проектирование исходя из выявленной проблемы;
- уметь пользоваться различными методами генерации идей;
- выполнять примитивные операции в программах для трёхмерного моделирования;
- выполнять примитивные операции в программных средах для разработки приложений с виртуальной и дополненной реальностью;
- компилировать приложение для мобильных устройств или персональных компьютеров и размещать его для скачивания пользователями;

- разрабатывать графический интерфейс (UX/UI);
- разрабатывать все необходимые графические и видеоматериалы для презентации проекта;
- представлять свой проект.
- составлять алгоритмы для решения прикладных задач;
- реализовывать алгоритмы на компьютере в виде программ, написанных на языке Python;
- применять библиотеку Tkinter;
- отлаживать и тестировать программы, написанные на языке Python;
- настраивать БПЛА;
- представлять свой проект.

владеть:

- основной терминологией в области технологий виртуальной и дополненной реальности;
- основной терминологией в области алгоритмизации и программирования;
- базовыми навыками трёхмерного моделирования;
- базовыми навыками разработки приложений с виртуальной и дополненной реальностью;
- знаниями по принципам работы и особенностям устройств виртуальной и дополненной реальности.
- основными навыками программирования на языке Python;
- знаниями по устройству и применению беспилотников.

**Формы подведения итогов реализации дополнительной программы**

Подведение итогов реализуется в рамках следующих мероприятий: тестирование по программированию на языке Python, защита результатов выполнения кейса № 3, групповые соревнования.

**Формы подведения итогов реализации общеобразовательной программы**

Подведение итогов реализуется в рамках защиты результатов выполнения Кейсов

**Формы аттестации результатов обучения**

Представление результатов образовательной деятельности пройдёт в форме публичной презентации решений кейсов командами и последующих ответов, выступающих на вопросы наставника и других команд. Беседа, тестирование, опрос.

### Оценочные материалы

Демонстрация результата участие в проектной деятельности в соответствии взятой на себя роли;

экспертная оценка материалов, представленных на защиту проектов;

тестирование;

фотоотчеты и их оценивание;

подготовка мультимедийной презентации по отдельным проблемам изученных тем и их оценивание.

### 3. Тематический план.

№	Название главы (раздела)	Кол-во занятий	Теория	Практика
1	Кейс 1. Проектируем идеальное VR-устройство	19	5	14
2	Кейс 2. «Калькулятор»	6	0	6
3	Кейс 3. Программирование автономных квадрокоптеров	9	0	9

#### 4.Календарно-тематическое планирование

№	Дата		Тема занятия	Примечание
	по плану	по факту		
<b>1 четверть</b>				
<b>Кейс 1. Проектируем идеальное VR-устройство</b>				
1	23.09-27.09		Знакомство. Техника безопасности. Вводное занятие («Создавай миры»)	
2	30.09-4.10		Введение в технологии виртуальной и дополненной реальности	
3	7.10-11.10		Знакомство с VR-технологиями на интерактивной вводной лекции	
4	14.10-18.10		Тестирование устройства, установка приложений, анализ принципов работы, выявление ключевых характеристик	
5	21.10-25.10		Выявление принципов работы шлема виртуальной реальности, поиск, анализ и структурирование информации о других VR-устройствах	
<b>2 четверть</b>				
6	4.11-8.11		Выбор материала и конструкции для собственной гарнитуры, подготовка к сборке устройства	
7	11.11-15.11		Сборка собственной гарнитуры, вырезание необходимых деталей	
8	18.11-22.11		Сборка собственной гарнитуры, вырезание необходимых деталей, дизайн устройства	
9	25.11-29.11		Тестирование и доработка прототипа	
10	2.12-6.12		Работа с картой пользовательского опыта: выявление проблем, с которыми можно столкнуться при использовании VR. Фокусировка на одной из них	
11	9.12-13.12		Анализ и оценка существующих решений проблемы. Инфографика по решениям	
12	16.12-20.12		Генерация идей для решения этих проблем. Описание нескольких идей, экспресс-эскизы. Мини-презентации идей и выбор лучших в проработку	
13	23.12-27.12		Изучение понятия «перспектива», окружности в перспективе, штриховки, светотени, падающей тени	
<b>3 четверть</b>				
14	13.01-17.01		Изучение светотени и падающей тени на примере фигур. Построение быстрого эскиза фигуры в перспективе, передача объёма с помощью карандаша. Техника рисования маркерами	

15	20.01-24.01		Освоение навыков работы в ПО для трёхмерного проектирования (на выбор — Rhinoceros 3D, Autodesk Fusion 360)	
16	27.01-31.01		3D-моделирование разрабатываемого устройства	
17	3.02-7.02		Фотореалистичная визуализация 3D-модели. Рендер (KeyShot, Autodesk Vred)	
18	10.02-14.02		Подготовка графических материалов для презентации проекта (фото, видео, инфографика). Освоение навыков вёрстки презентации	
19	17.02-21.02		Представление проектов перед другими обучающимися. Публичная презентация и защита проектов	
<b>Кейс 2. «Калькулятор»</b>				
20	24.02-38.02		Постановка проблемы, генерация путей решения	
21	2.03-6.03		Создание простейшего калькулятора с помощью библиотеки Tkinter	
22	9.03-13.03		Тестирование написанной программы	
23	16.03-20.03		Доработка написанной программы	
24	23.03-27.03		Подготовка к публичному выступлению для защиты результатов.	
<b>4 четверть</b>				
25	6.04-10.04		Демонстрация результатов работы	
<b>Кейс 3. Программирование автономных квадрокоптеров</b>				
26	13.04-17.04		Техника безопасности при полётах.	
27	20.04-24.04		Проведение полётов в ручном режиме	
28	27.04-1.05		Программирование взлёта и посадки беспилотного летательного аппарата	
29	4.05-8.05		Выполнение команд	
30	11.05-14.05		Выполнение команд «изменение высоты» «изменение позиции» «разворот».	
31	18.05-22.05		Выполнение группового полёта вручную	
32	25.05-29.05		Выполнение позиционирования по меткам	
33	1.06-5.06		Программирование группового полёта	
34	8.06-12.06		Программирование роевого взаимодействия	

## Список литературы

1. Гин, А.А. Приёмы педагогической техники: свобода выбора, открытость, деятельность, обратная связь, идеальность: Пособие для учителей / А.А. Гин. — Гомель: ИПП «Сож», 1999. — 88 с.
2. Бреннан, К. Креативное программирование / К. Бреннан, К. Болкх, М. Чунг. — Гарвардская Высшая школа образования, 2017.
3. Лутц, М. Программирование на Python. Т. 1 / М. Лутц. — М.: Символ, 2016. — 992 с.
4. Лутц, М. Программирование на Python. Т. 2 / М. Лутц. — М.: Символ, 2016. — 992 с.
5. Понфиленок, О.В. Клевер. Конструирование и программирование квадрокоптеров / О.В. Понфиленок, А.И. Шлыков, А.А. Коригодский. — Москва, 2016.
6. Бриггс, Джейсон. Python для детей. Самоучитель по программированию / Джейсон Бриггс. — МИФ. Детство, 2018. — 320 с.
7. <https://github.com/dji-sdk/Tello-Python>.
8. <https://dl-cdn.ryzerobotics.com/downloads/tello/0222/Tello+Scratch+Readme.pdf>.