

УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЕМ АДМИНИСТРАЦИИ  
МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ КУЩЁВСКИЙ РАЙОН

МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 20  
ИМЕНИ МИЛЕВСКОГО НИКОЛАЯ ИВАНОВИЧА

Принята на заседании  
педагогического совета  
от «31» августа 2020 г.  
Протокол № 1



Директор МАУ СОШ № 20

имени Милевского Н.И.

Н.А.Пунда

«31» августа 2020 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА  
ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ

«IT+Аэро»

*(Указывается наименование программы)*

Уровень программы: ознакомительный  
*(ознакомительный, базовый или углубленный)*

Срок реализации программы: 1 год 48ч (34 ч+14 ч в каникулярное время.)  
*(общее количество часов)*

Возрастная категория: от 13 до 16 лет

Вид программы: модифицированная  
*(типовая, модифицированная, авторская)*

Автор-составитель:  
Бабкова Галина Владимировна,  
педагог дополнительного образования  
*(указать ФИО и должность разработчика)*

х.Средние Чубурки, 2020

## Оглавление

Раздел 1. Комплекс основных характеристик образования: объем, содержание, планируемые результаты .....	3
1.1. Пояснительная записка .....	3
1.2. Цель и задачи программы .....	5
1.3. Содержание программы .....	6
1.3.1. Учебный план .....	6
1.3.2. Содержание учебного плана .....	7
1.4. Планируемые результаты освоения программы .....	10
Раздел 2 .Комплекс организационно-педагогических условий, включающий формы аттестации .....	13
2.1. Календарный учебный график.....	13
2.2. Условия реализации программы.....	18
2.3. Формы аттестации. ....	20
2.4. Оценочные материалы. ....	20
2.5. Методические материалы .....	20
3.Список информационных источников.....	22

## **Раздел 1. Комплекс основных характеристик образования: объем, содержание, планируемые результаты**

### **1.1. Пояснительная записка**

Данная программа разработана согласно требованиям ФГОС ООО, на основе ООП ООО и авторской программы А.С.Белоусовой и С.А. Ершова «Основы программирования на языке Python на примере программирования беспилотного летательного аппарата»[1], опубликованной на сайте «Точкамроста.рф»<sup>1</sup>

**Направленность программы техническая**, так как предполагается постоянное использование учащимися компьютерной техники и по мере необходимости – школьных дронов, а также потому, что она формирует и развивает логическое и алгоритмическое мышление, навыки программирования.

#### **Актуальность.**

Современные информационные технологии активно внедряются в жизнь нашего общества. Начинают находить применение не только достижения новейшей электроники и инновационных технологий, но и системы искусственного интеллекта и компьютерного обучения. В нашей стране идет цифровизация всех отраслей промышленности, успех этих преобразований связан с развитием информационной культуры, созданием и использованием информационных ресурсов, знанием основ информатики, умением использовать новые информационные технологии. Создание, внедрение, эксплуатация, а также совершенствование информационных технологий невозможно без участия квалифицированных и увлечённых специалистов, в связи с этим внедрение курса «IT+Аэро» в учебный процесс актуально.

**Новизна программы** заключается в реализации поливариантного подхода к организации образовательного процесса, использовании системы взаимосвязанных занятий, направленных на активизацию познавательных и творческих способностей учащихся посредством

---

<sup>1</sup> <https://точкамроста.рф/zagruzki-2/item/12-rabochie-programmy-i-ktp-tekhnologiya-v-tochkakh-rosta-5-8-klass>

применения кейсов и других форм работы, интегрирующих разные виды деятельности на основе единой темы.

**Отличительные особенности данной программы.** Программа учебного курса «IT+Аэро» нацелена на развитие интереса к программированию, она позволяет освоить способы применения языка программирования Python в типичных прикладных областях и в реально возникающих задачах, ознакомиться со сферой применения беспилотных летательных аппаратов, получить практические навыки пилотирования, настройки и программирования беспилотных летательных аппаратов, направлена на подготовку творческой, технически грамотной, гармонично развитой личности, обладающей логическим мышлением, способной анализировать и решать задачи в команде в области информационных и аэротехнологий, решать ситуационные кейсовые задания, основанные на групповых проектах.

**Адресат программы.** Программа рассчитана на детей 13-16 лет. На занятия принимаются все желающие.

**Уровень программы** – ознакомительный.

**Объем программы** – 48 часов.

**Срок освоения программы** – 1 год.

**Форма обучения** – очная.

**Режим занятий** – занятия проводятся 1 раз в неделю по 1 часу + 14 часов в каникулярное время (4+6+4).

**Особенности организации образовательного процесса.** Занятия проводятся полным составом группы. Деление на подгруппы не предусматривается.

**Состав групп:**

8а.б -100% охват

9а - 15 человек

9б - 15 человек

**Виды занятий** – лекции, практические занятия, защита проектов

Занятия по данному курсу рассчитаны на общенаучную подготовку обучающихся, развитие их мышления, логики, математических способностей, исследовательских навыков.

В рамках курса «IT+Аэро» обучающиеся смогут познакомиться с физическими, техническими и математическими понятиями. Приобретённые знания будут применимы в творческих проектах.

## 1.2. Цель и задачи программы

**Цель программы:** освоение Hard- и Soft-компетенций обучающимися в области программирования и аэротехнологий через использование кейс-технологий.

### **Задачи:**

#### Обучающие:

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

#### Развивающие:

- способствовать расширению словарного запаса;
- способствовать развитию памяти, внимания, технического мышления, изобретательности;
- способствовать развитию алгоритмического мышления;
- способствовать формированию интереса к техническим знаниям;
- способствовать формированию умения практического применения полученных знаний;
- сформировать умение формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;
- сформировать умение выступать публично с докладами, презентациями и т. п.

#### Воспитательные:

- воспитывать аккуратность и дисциплинированность при выполнении работы;
- способствовать формированию положительной мотивации к трудовой деятельности;
- способствовать формированию опыта совместного и индивидуального творчества;
- воспитывать трудолюбие, уважение к труду;
- формировать чувство коллективизма и взаимопомощи;

- воспитывать чувство патриотизма, гражданственности, гордости за достижения отечественной науки и техники.

## 1.3. Содержание программы

### 1.3.1. Учебный план

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего (учебное+ каникул.)	Теория	Практика	
1.	<b>Введение в образовательную программу, техника безопасности</b>	<b>1</b>	<b>1</b>		Тестирование
2.	<b>Основы языка Python.</b>	<b>12 (8+4)</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	Тестирование
3.	<b>Кейс 1. «Угадай число»</b>	<b>7 (7+0)</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	Демонстрация решений кейса
3.1	Искусственный интеллект. Управление искусственным интеллект	5	2	3	
3.2	Защита проекта	2	1	1	
4.	<b>Кейс 2. «Спаси остров»</b>	<b>7 (1+6)</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	Демонстрация решений кейса
4.1	Работа на языке Python со словарями и списками	2	1	1	
4.2	Планирование дизайна и механики игры.	2	1	1	
4.3	Создание и отладка программы	2		2	
4.4	Защита проекта	1		1	
5.	<b>Кейс 3. «Калькулятор»</b>	<b>7 (7+0)</b>	<b>1</b>	<b>6</b>	Демонстрация решений кейса
5.1	Постановка проблемы, генерация путей решения	1	1		
5.2	Создание простейшего калькулятора с помощью библиотеки Tkinter	3	1	2	
5.3	Тестирование написанной программы и доработка	2		2	
5.4	Защита проекта	1		1	
6.	<b>Кейс 4. Программирование автономных квадрокоптеров</b>	<b>14 (10+4)</b>	<b>5</b>	<b>9</b>	Демонстрация решений кейса
6.1	Знакомство с БПЛА. Техника безопасности при полётах.	1	1		
6.2	Программирование взлёта и посадки беспилотного летательного аппарата	4	1	3	
6.3	Выполнение команд. Позиционирование по меткам	7	3	4	
6.4	Демонстрация результатов работы	2		2	
	<b>Итого:</b>	<b>48 (34+14)</b>	<b>17</b>	<b>31</b>	

## **1.3.2. Содержание учебного плана**

### **1. Введение в образовательную программу. Техника безопасности (1 ч)**

#### **Теория**

Ознакомление обучающихся с программой, приёмами и формами работы. Вводный инструктаж по ТБ.

### **2. Основы языка Python. (12 ч)**

#### **Теория**

История языка Python, сфера применения языка, различие в версиях, особенности синтаксиса. Объявление и использование переменных в Python. Использование циклов и ветвлений. Использование строк, массивов, кортежей и словарей в Python. Особенности отладки программ.

#### **Практика**

Запуск интерпретатора. Различия интерпретатора и компилятора. Написание простейших демонстрационных программ. Мини-программы внутри программы. Выражения в вызовах функций. Имена переменных. Упражнения по написанию программ с использованием переменных, условий и циклов. Генерация случайных чисел. Группировка циклов в блоки. Операции сравнения. Массивы. Задачи обработки массивов.

### **3. Кейс 1 «Угадай число» (7ч)**

#### **3.1 Искусственный интеллект. Управление искусственным интеллектом. (5 ч)**

#### **Теория**

Знакомство с кейсом, представление поставленной проблемы. Конвертирование типов данных, запись и чтение файлов, использование алгоритма деления отрезка пополам, обработка полученных данных и представление их в виде графиков.

Алгоритмы поиска числа в массиве. Варианты сортировок. Поиск дихотомией. Работа с переменными, работа с функциями. Что такое искусственный интеллект. Примеры программ на языке Python с искусственным интеллектом.

#### **Практика**

Упражнения по поиску чисел в массиве. Упражнения на сортировку чисел. Алгоритмы поиска числа. Исследование скорости работы алгоритмов. Управление искусственным интеллектом.

### **3.2 Защита проекта (2 ч)**

#### **Теория**

Структура публичного выступления. Возможности программы Power Point. Этапы работы над презентацией. Правила защиты проекта с использованием презентации.

#### **Практика**

Создание презентаций. Вставка рисунков в презентацию. Оформление презентации, шаблоны, работа с фоном. Создание анимации текста и рисунка. Настройка перехода слайдов; настройка времени показа. Управляющие кнопки, гиперссылки, триггеры. Подготовка к защите проекта с использованием презентации. Защита проектов.

### **4. Кейс 2 «Спаси остров» (7ч)**

#### **4.1 Работа на языке Python со словарями и списками.(2 ч)**

##### **Теория**

Множественное присваивание, добавление элементов в список и их удаление. Знакомство с кейсом, представление поставленной проблемы. Доступ к элементам по индексам. Получение слова из словаря. Отображение игрового поля игрока. Получение предположений игрока. Проверка допустимости предположений игрока.

##### **Практика**

Мозговой штурм. Анализ проблемы, генерация и обсуждение методов её решения. Создание прототипа программы.

#### **4.2. Планирование дизайна и механики игры. (2 ч)**

##### **Теория**

Понятие «механика игры», ограничения, правила.

##### **Практика**

Упражнения на работу со списками. Создание блок-схемы программы. Ветвление в блок-схемах. Заканчиваем или начинаем игру с начала. Следующая попытка. Обратная связь с игроком. Проверка наличия буквы в секретном слове. Проверка — не победил ли игрок. Обработка ошибочных предположений. Проверка — не проиграл ли игрок. Завершение или перезагрузка игры. Создание главного меню игры, реализация подсчёта очков.

#### **4.3. Создание и отладка программы (2 ч)**

##### **Практика**

Написание и тестирование игры-программы, доработка и расширение возможностей.

#### **4.4. Защита проекта (1 ч)**



## **Практика**

Подготовка презентации и речи для защиты. Презентация созданной программы.

### **5. Кейс 3 «Калькулятор» (7ч)**

#### **5.1. Постановка проблемы, генерация путей решения (2 ч)**

##### **Теория**

Библиотеки ЯП. Библиотека Tkinter. Окна. Виджеты. Отображение текста и картинок. Текстовые юниты. Кнопки. Текстовые поля.

Знакомство с кейсом, представление поставленной проблемы.

#### **5.2. Создание простейшего калькулятора с помощью библиотеки Tkinter (3 ч)**

##### **Практика**

Мозговой штурм; анализ проблемы, генерация и обсуждение методов её решения. Написание программы для будущего калькулятора; создание интерфейса для пользователя при помощи библиотеки Tkinter.

#### **5.3. Тестирование написанной программы и доработка (2 ч)**

**Практика** тестирование созданной программы, доработка и расширение возможностей.

#### **5.4 Защита проекта (1 ч)**

##### **Практика**

Презентация созданной программы.

### **6. Кейс 4 «Программирование автономных квадрокоптеров» (14 ч)**

#### **6.1 Знакомство с БПЛА. Техника безопасности при полётах. (1 ч)**

##### **Теория**

Знакомство с кейсом, представление поставленной проблемы. Техника безопасности при полётах. Знакомство с БПЛА. Изучение конструкции квадрокоптеров. Полетный контроллер.

#### **6.2 Программирование взлёта и посадки беспилотного летательного аппарата (4 ч)**

##### **Теория**

Основы программирования квадрокоптеров на языке Python. Математическая модель движения квадрокоптера. Программный симулятор. Разбор готовых решений.

##### **Практика**

Работа с готовым кодом. Создание кода. Тестирование написанного кода в режимах взлёта и посадки на программном симуляторе.

#### **6.3. Выполнение команд. Позиционирование по меткам (7 ч)**

##### **Теория**

Теоретические основы выполнения разворота, изменения высоты и позиции на квадрокоптерах. Основы позиционирования indoor и outdoor. Готовые решения.

### **Практика**

Тестирование программного кода в режимах разворота, изменения высоты и позиции.

Тестирование режима позиционирования по ArUco - маркерам.

## **6.4 Демонстрация результатов работы (2 ч)**

### **Практика**

Выполнение полета в автоматическом режиме.

## **1.4. Планируемые результаты освоения программы.**

### **Личностные:**

- 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;
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве.

### **Метапредметные результаты:**

#### Регулятивные

- умение ставить цель (создание творческой работы), планировать достижение этой цели;
- умение планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;
- умение осуществлять итоговый и пошаговый контроль своих действий;
- 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:

- умение осуществлять поиск информации;
- умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных, познавательных и творческих 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;
- умение синтезировать, составлять целое из частей, в том числе самостоятельно достраивать с восполнением недостающих компонентов.

#### Коммуникативные:

- умение аргументировать свою точку зрения;
- умение выслушивать собеседника и вести диалог;
- способность признавать возможность существования различных точек зрения и права 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 с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации.

#### **Предметные:**

*Ученик научится:*

- выражать алгоритм решения задачи различными способами: словесным, графическим (в виде блок-схемы), с помощью ЯП Python;
- определять результат выполнения заданного алгоритма или его фрагмента;
- использовать величины (переменные) различных типов, а также выражения, составленные из этих величин; использовать оператор присваивания;
- записывать на ЯП Python арифметические и логические выражения и вычислять их значения;
- составлять несложные алгоритмы управления исполнителями, записывать их на ЯП Python;
- записывать на ЯП Python алгоритмы решения задач анализа данных;
- реализовывать алгоритмы на компьютере в виде программ, написанных на языке Python;
- тестировать программы, написанные на языке Python;
- использовать простейшие приемы диалоговой отладки программ;
- представлять свой проект.

*Ученик получит возможность научиться:*

- оперировать алгоритмическими конструкциями «следование», «ветвление», «цикл» (подбирать алгоритмическую конструкцию, соответствующую той или иной ситуации; переходить от записи алгоритмической конструкции на алгоритмическом языке к блок-схеме и обратно);
- анализировать предложенную программу, например, определять, какие результаты возможны при заданном множестве исходных значений;
- использовать при разработке алгоритмов логические значения, операции и выражения с ними;
- по данному алгоритму определять, для решения какой задачи он предназначен;
- разрабатывать короткие алгоритмы, содержащие базовые алгоритмические конструкции;
- использовать принципы структурного программирования на языке Python;
- применять библиотеку Tkinter;
- применять основную терминологию в области алгоритмизации и программирования;
- настраивать БПЛА;

- овладеть знаниями по устройству и применению беспилотников.

### **Формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (ИКТ-компетентности).**

- целенаправленно искать и использовать информационные ресурсы, необходимые для решения учебных и практических задач с помощью средств ИКТ;
- выбирать, строить и использовать адекватную информационную модель для передачи своих мыслей средствами естественных и формальных языков в соответствии с условиями коммуникации;
- проводить поиск информации, необходимой для решения поставленной задачи;
- использовать компьютерные технологии (включая выбор адекватных задаче инструментальных программно-аппаратных средств) для решения информационных и коммуникационных задач;
- использовать информацию с учетом этических и правовых норм;
- создавать информационные ресурсы разного типа и для разных аудиторий, соблюдать информационную гигиену и правила информационной безопасности.

## **Раздел 2 .Комплекс организационно-педагогических условий, включающий формы аттестации**

### **2.1. Календарный учебный график**

**Место проведения занятий:** кабинет цифровых и гуманитарных технологий

**Период обучения** — сентябрь-май.

**Количество учебных недель** — 34

**Количество часов** — 48 (34 учебных недели + 14 часов каникулярного времени)

**Режим проведения занятий:** 1 раз в неделю, на каникулах согласно плану работы школы.

**Время проведения занятий:**

8а 16:30 – 17:10

8б 15:40 – 16:20

9а 15:00 – 15:40

9б 15:40 – 16:20

№ п/п	Месяц	№ раздела	Тема занятия	Кол-во часов	Форма занятия	Форма контроля

№ п/п	Месяц	№ раздела	Тема занятия	Кол-во часов	Форма занятия	Форма контроля
1.	сентябрь	1	Введение в образовательную программу, техника безопасности	1	Лекция	Тестирование
		2	<b>Основы языка Python (12 ч)</b>			
2.	сентябрь		История языка Python Особенности синтаксиса.	1	Лекция	Фронтальный опрос
3.	сентябрь		Объявление и использование переменных в Python.	1	Практикум	Фронтальная визуальная проверка
4.	сентябрь		Использование циклов и ветвлений.	1	Лекция, практикум	Фронтальная беседа
5.	сентябрь		Использование строк	1	Лекция, практикум	Беседа
6.	октябрь		Кортежи и словари в Python.	1	Лекция, практикум	фронтальная беседа
7.	октябрь		Написание простейших программ. Особенности отладки программ.	1	Практикум	Тестирование
8.	октябрь		Выражения в вызовах функций. Имена переменных.	1	Лекция, практикум	Фронтальная визуальная проверка
9.	октябрь		Упражнения по написанию программ с использованием ветвлений	1	Практикум	Фронтальная визуальная проверка
10.	ноябрь		Упражнения по написанию программ с использованием циклов. Группировка циклов в блоки.	1	Практикум	Тестирование
11.	ноябрь		Генерация случайных чисел.	1	Практикум	Фронтальная визуальная проверка
12.	ноябрь		Массивы.	1	Лекция	Беседа

№ п/п	Месяц	№ раздела	Тема занятия	Кол-во часов	Форма занятия	Форма контроля
13.	ноябрь		Задачи обработки массивов.	1	Практикум	Тестирование
		3	<b>Кейс 1 «Угадай число» (7ч)</b>			
14.	ноябрь	3.1	Знакомство с кейсом. Конвертирование типов данных, запись и чтение файлов	1	Лекция	Индивидуальное собеседование
15.	ноябрь	3.1	Введение в искусственный интеллект. Алгоритмы поиска числа в массиве.	1	Лекция, практикум	Фронтальный опрос
16.	ноябрь	3.1	Упражнения по поиску чисел в массиве.	1	Практикум	Фронтальная визуальная проверка
17.	декабрь	3.1	Создание программы игры	1	Проектная деятельность.	Фронтальная визуальная проверка
18.	декабрь	3.1	Управление искусственным интеллектом. Отладка программы.	1	Проектная деятельность.	Беседа
19.	декабрь	3.2	Подготовка к публичному выступлению для защиты результатов.	1	Лекция	Беседа
20.	декабрь	3.2	Демонстрация отчёта в группе и защита результатов работы	1	Проектная деятельность.	Демонстрация решений кейса
		4	<b>Кейс 2 «Спаси остров» (7ч)</b>			
21.	январь	4.1	Работа на языке Python со словарями и списками Знакомство с кейсом.	1	Лекция, практикум	Беседа
22.	январь	4.1	Работа на языке Python со словарями и списками. Множественное присваивание.	1	Лекция, практикум	Фронтальный опрос

№ п/п	Месяц	№ раздела	Тема занятия	Кол-во часов	Форма занятия	Форма контроля
23.	январь	4.2	Планирование дизайна и механики игры. Ограничения, правила.	1	Проектная деятельность	Фронтальная визуальная проверка
24.	январь	4.2	Создание главного меню игры, реализация подсчёта очков.	1	Проектная деятельность	Фронтальная визуальная проверка
25.	январь	4.3	Создание и отладка программы	1	Практикум	Фронтальная визуальная проверка
26.	январь	4.3	Доработка и расширение возможностей программы	1	Проектная деятельность	Фронтальная визуальная проверка
27.	январь	4.4	Защита проекта	1	Проектная деятельность	Демонстрация решений кейса
		5	<b>Кейс 3. «Калькулятор» (7 ч)</b>			
28.	январь	5.1	Постановка проблемы, генерация путей решения	1	Лекция	Беседа
29.	январь	5.2	Создание простейшего калькулятора с помощью библиотеки Tkinter. Знакомство с библиотекой.	1	Лекция	Фронтальный опрос
30.	февраль	5.2	Создание простейшего калькулятора с помощью библиотеки Tkinter. Программирование	1	Практикум Проектная деятельность	Фронтальная визуальная проверка
31.	февраль	5.2	Создание простейшего калькулятора с помощью библиотеки Tkinter. Программирование	1	Практикум Проектная деятельность	Фронтальная визуальная проверка
32.	февраль	5.3	Тестирование написанной программы и доработка	1	Практикум Проектная деятельность	Беседа



№ п/п	Месяц	№ раздела	Тема занятия	Кол-во часов	Форма занятия	Форма контроля
33.	февраль	5.3	Тестирование написанной программы и доработка	1	Практикум Проектная деятельность	Фронтальная визуальная проверка
34.	март	5.4	Защита проекта	1	Проектная деятельность	Демонстрация решений кейса
		6	<b>Кейс 4. Программирование автономных квадрокоптеров (14 ч)</b>			
35.	март	6.1	Знакомство с кейсом. Знакомство с БПЛА. Техника безопасности при полётах	1	Лекция	Индивидуальное собеседование
36.	март	6.2	Программирование взлёта и посадки БПЛА.	1	Лекция	Беседа
37.	март	6.2	Программный симулятор. Работа с готовым кодом.	1	Практикум	Беседа
38.	март	6.2	Создание кода взлёта и посадки	1	Практикум Проектная деятельность	Фронтальная визуальная проверка
39.	март	6.2	Тестирование написанного кода в режимах взлёта и посадки на программном симуляторе	1	Практикум Проектная деятельность	Индивидуальное собеседование
40.	март	6.3	Теоретические основы выполнения разворота, изменения высоты и позиции на квадрокоптерах.	1	Лекция	Фронтальный опрос
41.	март	6.3	Основы позиционирования indoor и outdoor.		Лекция	Беседа
42.	апрель	6.3	Разбор готовых решений	1	Лекция	Беседа
43.	апрель	6.3	Создание программного кода для режимов разворота, изменения высоты и позиции.	1	Практикум Проектная	Фронтальная визуальная проверка

№ п/п	Месяц	№ раздела	Тема занятия	Кол-во часов	Форма занятия	Форма контроля
					деятельность	
44.	апрель	6.3	Тестирование программного кода в режимах разворота, изменения высоты.	1	Практикум Проектная деятельность	Фронтальная визуальная проверка
45.	апрель	6.3	Тестирование режима позиционирования по ArUco - маркерам.	1	Практикум	Фронтальная визуальная проверка
46.	май	6.3	Выполнение полета на симуляторе	1	Практикум	Фронтальная визуальная проверка
47.	май	6.4	Выполнение полета в автоматическом режиме.	1	Практикум	Демонстрация решений кейса
48.	май	6.4	Выполнение полета в автоматическом режиме.	1	Практикум	Демонстрация решений кейса

## 2.2. Условия реализации программы

### Материально-техническое обеспечение

Обучение проводится в оборудованном кабинете цифровых и гуманитарных технологий Центра «Точка роста» МАОУ СОШ № 20 им. Милевского Н.И.

### Перечень оборудования, необходимого для реализации программы:

#### Аппаратное и техническое обеспечение:

- Рабочее место обучающегося:
  - ноутбук: производительность процессора (по тесту PassMark - CPU BenchMark<http://www.cpubenchmark.net/>): не менее 2000 единиц; объем оперативной памяти: не менее 4 Гб; объем накопителя SSD/eMMC: не менее 128 Гб
- рабочее место преподавателя:

- ноутбук: процессор Intel Core i5-4590/AMD FX 8350 аналогичная или более новая модель, графический процессор NVIDIA GeForce GTX 970, AMD Radeon R9 290 аналогичная или более новая модель, объем оперативной памяти: не менее 4 Гб, видеовыход HDMI 1.4, DisplayPort 1.2 или более новая модель
- сеть Wi-Fi с доступом в интернет, Wi-Fi роутер;
- презентационное оборудование (медиапроектор с экраном) — 1 комплект;
- маркерная доска, соответствующий набор письменных принадлежностей — 1 комплект.;
- квадрокоптер DJI Ryze tello —3 шт.;
- поле меток.

### **Программное обеспечение:**

- компилятор Python 3.5;
- веб-браузер;
- пакет офисного ПО.

### **Информационное обеспечение:**

1. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов (<http://school-collection.edu.ru>);
2. Видео-уроки на сайте Кванториум:
  - [1.ИТ Занятие №4. Условный оператор if.](#)
  - [2.ИТ Занятие №5. Операторы цикла For While Часть 1](#)
  - [3.ИТ Занятие №5. Операторы цикла For While Часть 2](#)
  - [4.ИТ занятие № 4.2. Условный оператор if](#)
  - [5.ИТ занятие. Массивы\\_ задание на самостоятельную работу](#)
  - [6.ИТ занятие. Условный оператор if](#)
  - [7.ИТ квантум тема Массивы\\_ задание на самостоятельную работу](#)
  - [8.ИТ-квантум\\_Занятие 1](#)
  - [9.ИТ\\_квантум тема Массивы](#)
3. Как управлять дроном. Открытый урок.  
<https://yandex.ru/video/3204>
4. Программирование квадрокоптеров.  
<https://www.youtube.com/playlist?reload=9&list=PL-JmiWbURH5v78N9oI1GsHTZq7O8g7MPX>

**Кадровое обеспечение:** педагог дополнительного образования Бабкова Галина Владимировна, реализующая программу, удовлетворяет квалификационным требованиям, указанным в

квалификационных справочниках по соответствующим должностям, имеет высшее образование, высшую квалификационную категорию.

### **2.3. Формы аттестации.**

Подведение итогов по результатам освоения материала данной программы проводится в форме защиты проектов. Критерии оценки проектов утверждены школьным Положением о проектной деятельности учащихся. Требования к презентации изложены в Приложении 1

### **2.4 Оценочные материалы.**

Для отслеживания результатов предусматриваются следующие **формы контроля**:

*Текущий* контроль проводится во время изучения тем в виде практикумов, где учащиеся должны самостоятельно выполнить практические задания, а также в виде фронтальной визуальной проверки и индивидуального собеседования.

*Итоговый контроль* проводится в форме защиты проектов и практических занятий с дронами.

### **Критерии оценки результатов выполнения практического задания:**

- 80 – 100% - высокий уровень освоения программы;
- 70-80% - уровень выше среднего;
- 60-70% - средний уровень;
- 50-60% - уровень ниже среднего;
- меньше 50% - низкий уровень.

Для **оценки эффективности занятий** используются следующие показатели:

- степень помощи, которую оказывает учитель учащимся при выполнении заданий;
- поведение детей на занятиях: активность, заинтересованность;
- результаты выполнения практических заданий, при выполнении которых путем фронтальной визуальной проверки выявляется, справляются ли ученики с ними самостоятельно;
- косвенным показателем эффективности занятий могут быть достижения в проектной деятельности в других областях знаний.

### **2.5 Методические материалы**

В данной программе используются следующие технологии.

Личностно-ориентированное развивающее обучение, обеспечивающее развитие личности человека, раскрытие его возможностей, талантов, становление самосознания, самореализации, формирования всесторонне развитой, профессионально подготовленной личности.

Интерактивные технологии для активизация обратной связи между учителем и учеником, активизация познавательной деятельности учащегося. Педагогика сотрудничества, призванная научить учащихся работать по принципу: «делай, как я». Здоровьесберегающая технология .

Комплексное использование этих технологий делает процесс обучения более интересным и обеспечивает:

- активизацию процесса обучения,
- повышение эффективности преподавания и усвоения знаний,
- формирование навыков индивидуальной работы, в том числе над индивидуальным проектом.

**Формы организации учебного занятия:** лекция, практическое занятие, проектная деятельность.

**Дидактические материалы** – раздаточные материалы.

### **Алгоритм учебного занятия**

#### **Занятие-лекция**

1. Организационный момент (1 минута)
2. Планирование работы (2 минуты).
3. Изложение теоретических сведений, практический показ (10-20 минут).
4. Закрепление, при необходимости работа на ПК (10-20 минут).
5. Корректирующая гимнастика для шейного отдела позвоночника (2 минуты).
6. Фронтальный опрос, беседа (20 минут).
7. Подведение итогов, рефлексия (5 минут)

#### **Занятие-практикум**

1. Организационный момент (1 минута)
2. Планирование работы (2 минуты).
3. Практический показ (5-15 минут).
4. Работа на ПК (15-25 минут).
5. Корректирующая гимнастика для глаз и шейного отдела позвоночника (2 минуты).
6. Работа на ПК (20 минут).
7. Подведение итогов, рефлексия (5 минут)

### **3.Список информационных источников.**

#### **Для учителя:**

1. А.С.Белоусова, С.А. Ершов «Основы программирования на языке Python на примере программирования беспилотного летательного аппарата» — М.: Фонд новых форм развития образования, 2019
2. 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.
3. Бреннан, К. Креативное программирование / К. Бреннан, К. Болкх, М. Чунг. — Гарвардская Высшая школа образования, 2017.
4. Лутц, М. Программирование на Python. Т. 1 / М. Лутц. — М.: Символ, 2016. — 992 с.
5. Лутц, М. Программирование на Python. Т. 2 / М. Лутц. — М.: Символ, 2016. — 992 с.
6. Копосов, Д.Г. Робототехника. Управление квадрокоптером. Квадрокоптер Tello. Программирование на языке Python. 8-10 классы / Д.Г.Копосов, — М.:Бином. Лаборатория знаний, 2019
- 7.
8. Ресурсы сайта «Кванториум» // <http://kvantoriumtomsk.ru/edresources>

#### **Для ученика:**

1. Бриггс, Джейсон. Python для детей. Самоучитель по программированию / Джейсон Бриггс. — МИФ. Детство, 2018. — 320 с.
2. Программирование Tello с помощью Python // <http://protello.com/tello-python-programmirovaniie/>
3. Официальный сайт Python // <https://www.python.org/>

В настоящем документе  
пронумеровано и  
прошнуровано 22 страницы  
Директор школы  
Н.А. Пунда

