

Краснодарский край  
Муниципальное образование город Новороссийск

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
средняя общеобразовательная школа № 24 станицы Раевской  
муниципального образования город Новороссийск**

**Утверждено**

решением педагогического совета

от 30.08 2020 года протокол № 1

Председатель  Н.А. Голеницкая

Подпись руководителя ОУ Ф.И.О

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ**

**«Основы программирования на языке Python на пример  
программирования беспилотного летательного аппарата»**

**Уровень программы: ознакомительный**

**Направленность: техническая**

**Срок реализации: 34 часа**

**Возрастная категория: 11-13 лет**

Составитель:  
Мамутов Тимур Ремзиевич  
Педагог дополнительного образования

Новороссийск, 2020

## Оглавление

Оглавление .....	2
1. Пояснительная записка .....	3
2. Цель и задачи программы .....	3
3. Содержание программы курса.....	4
4. Прогнозируемые результаты и способы их проверки .....	5
5. Календарный учебный график .....	6
6. Условия реализации программы .....	10
7. Формы аттестации .....	11
8. Перечень рекомендуемых источников .....	12

## 1. Пояснительная записка

Актуальность: в настоящее время процесс информатизации проявляется во всех сферах человеческой деятельности. Создание, внедрение, эксплуатация, а также совершенствование информационных технологий немислимо без участия квалифицированных специалистов, что обосновывает внедрение данного курса в учебный процесс.

Программа учебного курса «Основы программирования на языке Python на примере программирования беспилотного летательного аппарата» на подготовку творческой, технической подкованной личности, которая обладает логическим и алгоритмическим мышлением. Личности, которая способна анализировать и решать задачи, работая в команде.

В рамках курса обучающиеся смогут освоить полный цикл разработки ПО: от идеи до готового продукта. Научатся применять передовые инструменты написания кода и системы командной разработки проектов.

Программа составлена на основе Общеобразовательная общеразвивающая программы технической направленности «Основы программирования на языке Python на примере программирования беспилотного летательного аппарата» г. Москва 2019 г.

## 2. Цель и задачи программы

Целью программы является обучение через Case-технологии профессиональным навыкам программирования (так называемым Hard-skills), а также формирование универсальных компетенций (т.н. Soft-skills, социальные, интеллектуальные и волевые навыки: коммуникабельность, умение работать в команде, креативность, пунктуальность и уравновешенность).

Задачи программы (обучающие):

- изучить основы программирования: сформировать алгоритмическое мышление, научиться строить блок-схемы, ознакомиться с основными операторами языка программирования Python;
- более углублённо изучить функции и библиотеки Python на примере постепенно усложняющихся задач;

- привить навыки проектной деятельности;
- применить полученные знания для программирования БПЛА;
- попрактиковать навыки пилотирования БПЛА;

Задачи программы (развивающие).

Способствовать:

- формированию заинтересованности обучающегося к техническим знаниям;
- развитию алгоритмического мышления, памяти;
- проявлению инициативы, изобретательности;
- увеличению эрудированности;
- развитию социальных навыков для взаимодействия с командой разработчиков.

А также ознакомить обучающегося с достижениями отечественной науки и техники для формирования здорового патриотизма.

Задачи программы (воспитательные):

- воспитать трудолюбие, уважение к труду;
- способствовать формированию положительной мотивации к трудовой деятельности;

### **3. Содержание программы курса**

Программа предполагает постепенное расширение знаний и их углубление, а также приобретение умений в области проектирования, конструирования и изготовления творческого продукта.

В основе образовательного процесса лежит проектный подход. Основная форма подачи теории – интерактивные лекции и пошаговые мастер-классы в группах до 10 человек. Практические задания планируется выполнять как индивидуально, так и в рамках командной разработки. Занятия проводятся в виде бесед, семинаров и лекций с применением мультимедийных материалов (презентации, видеоролики, макеты приложений и т.п.).

#### **4. Прогнозируемые результаты и способы их проверки**

Личностные результаты:

- развитие любознательности и сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера;
- развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления;
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве с другими обучающимися.

Мета-предметные результаты:

- умение планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;
- умение ставить цель и планировать её достижение;
- умение вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи на основе оценки и учёта характера сделанных ошибок;
- умение в сотрудничестве ставить новые учебные задачи;
- способность проявлять познавательную инициативу во время работы в команде;
- умение оценивать получающийся результат творческой деятельности и соотносить его с изначальным замыслом, а также вносить коррекции в сам замысел или в проектируемое ПО.

Познаваемые универсальные учебные действия:

- умение осуществлять поиск информации с применением информационных и коммуникационных технологий;
- умение ориентироваться в разнообразии способов решения задач;
- умение синтезировать, составлять целое из частей (в том числе, самостоятельно достраивать с восполнением недостающих компонентов).

Коммуникативные универсальные учебные действия:

- умение аргументировать свою точку зрения;
- умение выслушивать собеседника и вести с ним диалог;
- умение осуществлять постановку вопросов при поиске и сборе информации;
- умение с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации.

Предметные результаты.

В результате освоения программы обучающиеся должны знать:

- основные алгоритмические конструкции;
- принципы построения блок-схем;
- принципы структурного программирования на языке Python;
- что такое БПЛА и их назначение.

уметь:

- составлять алгоритмы для решения прикладных задач;
- реализовывать алгоритмы на компьютере в виде программ, написанных на языке Python;
- применять различные библиотеки для решения поставленных задач (в том числе, применять графические библиотеки на подобии Tkinter для построения графических интерфейсов);
- отлаживать и тестировать программы, написанные на языке Python;
- настраивать и пилотировать БПЛА;
- представлять свой проект.

владеть:

- основной терминологией в области алгоритмизации и программирования;
- основными навыками программирования на языке Python;
- знаниями по устройству и применению БПЛА.

## 5. Календарный учебный график

	Название раздела, темы	Содержание занятий
1.	Введение в образовательную программу, техника безопасности (1 ч)	<b>Теория:</b> введение в образовательную программу. Ознакомление обучающихся с программой, приёмами и формами работы. Вводный инструктаж по ТБ.
2.	Основы языка Python (4 ч)	<b>Теория:</b> история языка Python, сфера применения языка, различие в версиях, особенности синтаксиса. Объявление и использование переменных в Python. Использование строк, массивов, кортежей и словарей в Python. Использование условий, циклов и ветвлений в Python.

		<p><b>Практика:</b> 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.</p>
3.	<b>Кейс 1. «Угадай число»</b>	<p>При решении данного кейса обучающиеся осваивают основы программирования на языке Python посредством создания игры, в которой пользователь угадывает число, заданное компьютером.</p> <p>Программа затрагивает много ключевых моментов программирования: конвертирование типов данных, запись и чтение файлов, использование алгоритма деления отрезка пополам, обработка полученных данных и представление их в виде графиков.</p>
3.1	Введение в искусственный интеллект (2 ч)	<p><b>Теория:</b> алгоритмы поиска числа в массиве. Варианты сортировок. Поиск дихотомией. Работа с переменными, работа с функциями.</p> <p><b>Практика:</b> упражнения по поиску чисел в массиве. Упражнения на сортировку чисел. Алгоритмы поиска числа. Исследование скорости работы алгоритмов.</p>
3.2	Подготовка к публичному выступлению для защиты результатов (2 ч)	<p><b>Теория:</b> создание удобной и понятной презентации.</p> <p><b>Практика:</b> подготовка презентации для защиты. Подготовка речи для защиты.</p>
4.	<b>Кейс 2. «Спаси остров»</b>	<p>Кейс позволяет обучающимся поработать на языке Python со словарями и списками; изучить, как делать множественное присваивание, добавление элементов в список и их удаление, создать уникальный дизайн будущей игры.</p>
4.1	Работа на языке Python со словарями и списками, множественное присваивание, добавление элементов в список и их удаление (1 ч)	<p><b>Теория:</b> знакомство с кейсом, представление поставленной проблемы.</p> <p>Доступ к элементам по индексам. Получение слова из словаря. Отображение игрового поля игрока. Получение предположений игрока. Проверка допустимости предположений игрока.</p> <p><b>Практика:</b> мозговой штурм. Анализ проблемы, генерация и обсуждение методов её решения. Создание прототипа программы. Отработка методик.</p>

4.2	Планирование дизайна и механики игры (2 ч)	<b>Теория:</b> понятие «механика игры», ограничения, правила. <b>Практика:</b> упражнения. 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	Визуализация программы в виде блок-схемы (1 ч)	<b>Теория:</b> проектирование проекта с помощью блок-схем. <b>Практика:</b> создание блок-схем. Ветвление в блок-схемах. Заканчиваем или начинаем игру с начала. Следующая попытка. Обратная связь с игроком.
4.4	Тестирование и доработка написанной программы (1 ч)	<b>Практика:</b> тестирование созданной игры-программы, доработка и расширение возможностей.
4.5	Подготовка к публичному выступлению для защиты результатов (2 ч)	<b>Практика:</b> подготовка презентации и речи для защиты. Презентация созданной программы.
5.	<b>Кейс 3. «Спаси остров 2»</b>	Реализация игры «Спаси Остров 2» с использованием GUI-библиотеки Tkinter.
5.1	Постановка проблемы, генерация путей решения (1 ч)	<b>Теория:</b> знакомство с кейсом, представление поставленной проблемы. <b>Практика:</b> мозговой штурм. Анализ проблемы, генерация и обсуждение методов её решения.
5.2	Переработка псевдографического интерфейса игры в графический оконный с применением библиотеки Tkinter (1 ч)	<b>Практика:</b> реализация игры в виде графического оконного приложения, подготовка графических ассетов (вода, остров, деревья и т.п.).
5.3	Тестирование написанной программы и её доработка (1 ч)	<b>Практика:</b> связывание программной логики с получившимся графическим интерфейсом, тестирование работы получившейся игры
5.4	Подготовка к публичному выступлению для защиты результатов (1 ч)	<b>Практика:</b> подготовка презентации и речи для защиты.
6.	<b>Кейс 4. «Калькулятор»</b>	При решении данного кейса учащиеся создают простое приложение-калькулятор: выполняют программную часть на языке программирования Python и создают интерфейс для пользователя при помощи GUI-библиотеки Tkinter.
6.1	Постановка проблемы, генерация путей решения (2 ч)	<b>Теория:</b> знакомство с кейсом, представление поставленной проблемы. <b>Практика:</b> мозговой штурм. Анализ проблемы, генерация и обсуждение методов её решения.



6.2	Создание простейшего калькулятора с помощью библиотеки Tkinter (4 ч)	<b>Практика:</b> создание внешнего вида калькулятора.
6.3	Тестирование написанной программы и её доработка (1 ч)	<b>Практика:</b> связывание программной логики с получившимся графическим интерфейсом калькулятора.
6.4	Подготовка к публичному выступлению для защиты результатов (1 ч)	<b>Практика:</b> подготовка презентации и речи для защиты.
7.	<b>Кейс 5. «Программирование автономных квадрокоптеров»</b>	Роевое взаимодействие роботов является актуальной задачей в современной робототехнике. Квадрокоптеры можно считать летающей робототехникой. Шоу квадрокоптеров, выполнение задания БПЛА – такие задачи решаются с помощью роевого взаимодействия. Данный кейс посвящён созданию шоу коптеров из 3-х БПЛА, выполняющих полёт в автономном режиме. Обучающиеся получат 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.
7.1	Техника безопасности (1 ч)	<b>Теория:</b> знакомство с кейсом, представление поставленной проблемы, правила техники безопасности. Изучение конструкции квадрокоптеров. <b>Практика:</b> полёты на квадрокоптерах в ручном режиме.
7.2	Программирование взлёта и посадки БПЛА (2 ч)	<b>Теория:</b> основы программирования квадрокоптеров на языке Python. <b>Практика:</b> тестирование написанного кода в режимах взлёта и посадки.
7.3	Выполнение команд «разворот», «изменение высоты», «изменение позиции» (1 ч)	<b>Теория:</b> теоретические основы выполнения разворота, изменения высоты и позиции на квадрокоптерах. <b>Практика:</b> тестирование программного кода в режимах разворота, изменения высоты и позиции.
7.4	Выполнение группового полёта вручную (1 ч)	<b>Практика:</b> выполнение группового полёта на квадрокоптере в ручном режиме.
7.5	Выполнение позиционирования по меткам (1 ч)	<b>Теория:</b> основы позиционирования indoor и outdoor квадрокоптеров. <b>Практика:</b> тестирование режима позиционирования по ArUco - маркерам.

7.6	Программирование группового полёта (2 ч)	<b>Теория:</b> основы группового полёта квадрокоптеров. Изучение типов группового поведения роботов. <b>Практика:</b> программирование роя квадрокоптеров для группового полёта.
7.7	Программирование роевого взаимодействия (2 ч)	<b>Теория:</b> основы программирования роя квадрокоптеров. <b>Практика:</b> Выполнение группового полета в автоматическом режиме.
<b>Итого: 34 часов</b>		

## 6. Условия реализации программы

Кадровые условия реализации программы

Требования к кадровым ресурсам:

- укомплектованность образовательного учреждения педагогическими, руководящими и иными работниками;
- уровень квалификации педагогических, руководящих и иных работников образовательного учреждения;
- непрерывность профессионального развития педагогических и руководящих работников образовательного учреждения, реализующего основную образовательную программу.

Компетенции педагогического работника, реализующего основную образовательную программу:

- обеспечивать условия для успешной деятельности, позитивной мотивации, а также само мотивирования обучающихся;
- осуществлять самостоятельный поиск и анализ информации с помощью современных информационно-поисковых технологий;
- организовывать и сопровождать учебно-исследовательскую и проектную деятельность обучающихся, выполнение ими индивидуального проекта;
- интерпретировать результаты достижений обучающихся;
- навык программирования на языке Python;
- использовать библиотеку Tkinter;
- навык создания компьютерных игр и приложений;
- проектирование интерфейса пользователей;
- поиск и интеграция библиотек программного кода с открытыми источниками типа GitHub в собственный проект;

– навык работы в специализированном ПО для создания презентаций. Материально-технические условия 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; объём оперативной памяти: не менее 4 Гб; объём накопителя SSD/eMMC не менее 128 Гб (или соответствующий по характеристикам персональный компьютер с монитором, клавиатурой и колонками);

– мышь.

Рабочее место наставника:

– ноутбук: процессор Intel Core i5-4590/AMD) FX 8350 — аналогичная или более новая модель, графический процессор NVIDIA GeForce 970, AMD Radeon R9 290 — аналогичная или более новая модель, объём оперативной памяти: не менее 4 Гб, видеовыход HDMI 1.4, DisplayPort1.2 или более новая модель (или соответствующий по характеристикам персональный компьютер с монитором, клавиатурой и колонками);

– компьютеры должны быть подключены к единой сети Wi-Fi с доступом в интернет;

– презентационное оборудование (проектор с экраном) с возможностью подключения к компьютеру — 1 комплект;

– флипчарт с комплектом листов/маркерная доска, соответствующий набор письменных принадлежностей — 1 шт.;

- квадрокоптер DJI Ryze Tello — не менее 3 шт.;

– поле меток;

– Wi-Fi роутер. Программное обеспечение:

– офисное программное обеспечение;

– компилятор Python 3.5;

– веб-браузер;

## **7. Формы аттестации**

*Формы подведения итогов реализации общеобразовательной программы*

Подведение итогов реализуется в рамках защиты группового проекта.

*Формы демонстрации результатов обучения*

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

*Формы диагностики результатов обучения*

Беседа, тестирование, опрос.

## **8. Перечень рекомендуемых источников**

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.rzyzerobotics.com/downloads/tello/0222/Tello+Scratch+Readme.pdf>

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

**СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП**

Сертификат 603332450510203670830559428146817986133868575853

Владелец Голеницкая Наталья Александровна

Действителен с 26.02.2021 по 26.02.2022