

Управление образования администрации муниципального образования
«Багратионовский муниципальный округ Калининградской области»
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Южная средняя общеобразовательная школа»

ПРИНЯТА
на заседании педагогического совета
протокол № 7
от «31» мая 2023 год



УТВЕРЖДАЮ
Директор МБОУ «Южная СОШ»
Н.А.Ведищев
приказ № 96-ОД «31» мая 2023 год

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности
«IT.Графический интерфейс»**

**Возраст обучающихся: 7-18 лет
Срок реализации: 9 месяцев**

Автор составитель:
Черников Василий Викторович
учитель информатики

п. Южный
2023 год

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Описание предмета, дисциплины которому посвящена программа

Предметом программы, как учебной дисциплины является изучение и применение языка программирование Python 3. Курс дает ребенку возможность отработать навыки сразу по нескольким направлениям программирования.

В рамках проектной деятельности ученики проводят предварительные исследования информационных систем и понимают, что они способна решать как реальные производственные, так и повседневные задачи. Кроме того, это предмет, где требуется слаженная командная работа, навыки коммуникации, умение слушать и отстаивать свою точку зрения, а работа над проектом учит планировать как свое время, так и распределять проектные задачи между собой.

Раскрытие ведущих идей, на которых базируется программа

Ведущая идея программы — создание современной практико-ориентированной высокотехнологичной образовательной среды, способствующей самореализации и социализации ребенка, своевременному развитию личности ребенка, позволяющей эффективно реализовывать проектно-конструкторскую и экспериментально-исследовательскую деятельность обучающихся в инклюзивных группах, получать новые образовательные результаты и инновационные продукты.

Ключевые понятия

Программирование – это наука, изучающая теорию и методы разработки, производства и эксплуатации программного обеспечения ЭВМ.

Отладка программы - обнаружение ошибок в программе, их локализация и исправление.

Тестирование - выполнение программы вручную или на ЭВМ на контрольных примерах (тестах) с целью обнаружения ошибок или изучения механизма ее работы.

Тест - исходные данные программы вместе с ожидаемым правильным результатом работы.

Алгоритм - это описание последовательности операций, направленной на решение поставленной задачи.

Программа – алгоритм для выполнения на ЭВМ.

Направленность программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа» имеет техническую направленность.

Уровень освоения программы

1 год обучения - базовый

Актуальность программы

В настоящее время процесс информатизации проявляется во всех сферах человеческой деятельности. Использование современных информационных технологий является необходимым условием успешного развития, как отдельных отраслей, так и государства в целом. Создание, внедрение, эксплуатация, а также совершенствование информационных технологий немыслимо без участия квалифицированных и увлечённых специалистов, в связи с этим внедрение курса в учебный процесс актуально.

Программа учебного курса направлена на подготовку творческой, технически грамотной, гармонично развитой личности, обладающей логическим мышлением, способной анализировать и решать задачи в команде в области информационных технологий, решать ситуационные кейсовые задания, основанные на групповых проектах.

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

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

Учебный курс представляет собой самостоятельный модуль и содержит необходимые темы из курса информатики и физики.

Педагогическая целесообразность образовательной программы

Педагогическая целесообразность:

В основе образовательной деятельности программы лежит индивидуальный и личностно ориентированный подход к обучающимся, учёт возрастных, эмоциональных, интеллектуальных, организаторских и коммуникативных способностей.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа сочетает в себе лекции, практические занятия, социально-психологические тренинги, различные методики организации досуга обучающихся, занятия в побуждают воображения и творческие силы. Основа практикумов – личный опыт, интересы, увлечения участников.

Успешной организации образовательного процесса способствует курс тренингов, направленных на сплочение группы, на формирования доверия друг к другу.

Программа нацелена на развитие интеллектуальных, коммуникативных, организаторских способностей и навыков межличностного и делового общения обучающихся.

Реализация данной программы является конечным результатом.

Практическая значимость образовательной программы

Программа позволяет обеспечить начальную подготовку обучающихся.

Занятиях обучающиеся получают опыт научного подхода к исследованиям, включающим в себя наблюдение, осмысление, прогнозирование и критический анализ.

Программа призвана развить у обучающихся инженерно-направленное мышление, что поможет им смело работать с новыми информационными технологиями, уверенно использовать в своей деятельности компьютерную технику и, возможно, реализовать себя в будущем в инженерной профессии.

Принципы отбора содержания образовательной программы

- принцип единства развития, обучения и воспитания;
- принцип систематичности и последовательности;
- принцип доступности;
- принцип наглядности;
- принцип взаимодействия и сотрудничества;
- принцип комплексного подхода.

Отличительные особенности программы

Отличительная особенность программы заключается в изменении подхода к обучению детей, а именно – внедрении в образовательный процесс исследовательской и изобретательской деятельности, организации коллективных проектных работ, а также формировании и развитии навыков конструирования и программирования.

Реализация программы позволит сформировать современную практико-ориентированную высокотехнологичную образовательную среду, позволяющую эффективно реализовывать проектно-конструкторскую и экспериментально-исследовательскую деятельность детей.

Цель программы: освоение Hardi Soft-компетенций обучающимися в области программирования через использование кейс-технологий.

Задачи:

Обучающие:

- сформировать навыки выполнения технологической цепочки разработки программ средствами языка программирования Python;
- научить применять навыки программирования на конкретной учебной ситуации;
- привить навыки проектной деятельности.
- ознакомиться и научиться использовать модуль создания графического интерфейса Tkinter

Развивающие:

- способствовать расширению словарного запаса;
- способствовать развитию памяти, внимания, технического мышления, изобретательности;
- способствовать развитию алгоритмического решения;
- 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 при выполнении командных заданий;
 - воспитывать трудолюбие, уважение к труду;
 - формировать чувство коллективизма и взаимопомощи;
- воспитывать чувство патриотизма, гражданственности, гордости за достижения отечественной науки и техники.

Психолого-педагогические характеристики обучающихся, участвующих в реализации образовательной программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа предназначена для детей в возрасте 7-18 лет.

Особенности организации образовательного процесса

Набор детей в объединение - свободный, группа формируется из числа учащихся образовательной организации, реализующей программу.

Состав в группе 8-12 человек, группы могут быть разновозрастными. Программа кружка предусматривает индивидуальные, групповые, фронтальные формы работы.

Приём детей в кружок осуществляется по заявлению родителей (законных представителей) несовершеннолетних, в системе ПФДО, при наличии свободных мест

Формы обучения по образовательной программе

Форма обучения – очная.

Режим занятий, периодичность и продолжительность занятий

Общее количество часов в год – 35 часов. Продолжительность занятий исчисляется в академических часах – 40 минут. Недельная нагрузка на одну группу – 1 час. Занятия проводятся 1 раз в неделю по 1 академическому часу.

Объем и срок освоения программы

Срок освоения программы – 1 год. На полное освоение программы требуется 35 часов.

Основные формы и методы обучения

По количеству детей, участвующих в занятии, применяется коллективная, групповая и индивидуальная форма работы. Основная форма работы с обучающимися является групповая. При необходимости (пропуске занятия, подготовка к конкурсу, к защите проекта и т.д.) применяется индивидуальная форма работы.

В процессе реализации данной программы предусмотрено использовать следующие методы:

- объяснительно-иллюстративный (беседа, рассказ, пояснение, образцы)
- репродуктивный (воспроизведение)
- проблемно - поисковый
- анкетирование (проводится с целью выявления отношений обучающихся к занятиям)

Планируемые результаты

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 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 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:

- принципы объектно-ориентированного программирования на языке Python;
- 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;
- представлять свой проект, владеть основной терминологией в области алгоритмизации и программирования;
- основными навыками программирования на языке Python;

Механизм оценивания образовательных результатов

Для определения уровня знаний, умений и навыков обучающихся используются следующие виды контроля, каждый из которых имеет свое функциональное назначение:

1. Входной контроль проводится в начале периода обучения
2. Тематический контроль осуществляется для определения усвоения обучающимися пройденных тем.
3. Итоговый контроль проводится в конце обучения для определения степени выполнения поставленных задач.

Оценка результатов усвоения теоретических знаний и приобретения практических умений и навыков осуществляется по трём уровням: низкий, средний, высокий.

Уровень Оцениваемые параметры	Низкий	Средний	Высокий
<i>Уровень теоретических знаний</i>			
Теоретическое знание	Обучающийся знает фрагментарно изученный материал. Изложение материала сбивчивое, требующее корректировки наводящими вопросами.	Обучающийся знает изученный материал, но для полного раскрытия темы требуются дополнительные вопросы.	Обучающийся знает изученный материал. Может дать логически выдержанный ответ, демонстрирующий полное владение материалом.
<i>Уровень практических навыков и умений</i>			
Работа с техникой, техника безопасности	Требуется контроль педагога за выполнением правил по технике безопасности.	Требуется периодическое напоминание о том, как работать с инструментами.	Четко и безопасно работает с инструментами.
Способность практического применения полученных знаний	Не может выполнить задание по инструкции без помощи педагога.	Может выполнить задание по инструкции с незначительными подсказками педагога.	Способен самостоятельно выполнить задание по инструкции.

Формы подведения итогов реализации образовательной программы

Подведение итогов реализации программы производится в следующих формах:

- педагогическое наблюдение;

– текущий контроль (осуществляется по результатам выполнения практических заданий, при этом тематические состязания роботов также являются методом проверки);

– взаимооценка обучающимися работ друг друга или работ в группах;

Для подведения итогов в конце каждого модуля проводится защита проекта, оценивание которого осуществляется самими обучающимися.

Организационно-педагогические условия реализации образовательной программы

Кадровое обеспечение реализации программы

Педагог дополнительного образования, реализующий данную программу, имеет высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование в области, соответствующей профилю программы, без предъявления требований к стажу работы, либо высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование и дополнительное профессиональное образование по направлению «Образование и педагогика» без предъявления требований к стажу работы.

Методическое обеспечение программы

На занятиях используются различные *образовательные технологии* – технология группового обучения, технология развивающего обучения, технология исследовательской деятельности, коммуникативная технология обучения, технология решения изобретательских задач, проектная и здоровьесберегающая технологии.

В ходе занятия в обязательном порядке проводятся физкультпаузы, направленные на снятие общего и локального мышечного напряжения. В содержание физкультурных минуток включаются упражнения на снятие зрительного и слухового напряжения, напряжения мышц туловища и мелких мышц кистей, на восстановление умственной работоспособности.

Алгоритм учебного занятия:

– подготовительный этап (приветствие, подготовка обучающихся к работе, организация начала занятия, создание психологического настроения, активизация внимания, объявление темы и цели занятия, проверка усвоения знаний предыдущего занятия);

– основной этап (подготовка к новому содержанию; усвоение новых знаний и способов действий; первичная проверка понимания изученного; установление правильности и осознанности усвоения нового учебного материала; применение пробных практических заданий; выявление качества и уровня овладения знаниями);

– заключительный этап (анализ и оценка успешности достижения цели и задач, определение перспективы последующей работы; совместное

подведение итогов занятия; рефлексия – самооценка обучающимися своей работоспособности, психологического состояния).

Методическое обеспечение программы включает приёмы и методы организации образовательного процесса, дидактические материалы, техническое оснащение занятий. Для обеспечения наглядности и доступности изучаемого материала педагог использует различные методические и дидактические материалы.

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 (или соответствующий по характеристикам персональный компьютер с монитором, клавиатурой и колонками).

- 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 (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.;

Программное обеспечение:

- компилятор Python 3.5;
- IDE PyCharm
- DropBox
- веб-браузер;
- пакет офисного ПО;
- текстовый редактор.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

№	Тема	Часы	Вид занятий	Виды и формы деятельности	Дата	Примечание
Кейс «Угадай число» (19 часов)						
<ol style="list-style-type: none"> 1. Умение работать в IDE 2. Знание понятия условия и умение применять его 3. Знание понятия цикла и умение применять его 4. Умение представлять свой проект на защите 						
1	Искусственный интеллект. ТБ	2	Теория	Беседа, работа с интернетом, анкетирование, работа в малых группах		
2	Угадывание чисел	2	Теория	Беседа, парная работа. Проведение игры «Угадай число»		
3	Метод дихотомии	2	Теория	Лекция, беседа, показ презентации		
4	Логическая часть	3	Практика	Работа на ПК, поиск информации в интернете		
5	Интерфейс	3	Практика	Работа на ПК, поиск информации в интернете		
6	Управление ИИ	3	Практика	Работа на ПК, поиск информации в интернете		
7	Подготовка к выступлению	3	Практика	Работа на ПК, поиск информации в интернете		
8	Защита результата	1	Практика	Публичное выступление		
Кейс «Крестики-нолики» (16 ч.)						
<ol style="list-style-type: none"> 1. Умение создавать и импортировать модули 2. Умение писать программы в ООП стиле 3. Умение реализовывать классы 4. Умение разрабатывать графический интерфейс 5. Умение представлять проект на защите 6. Знание основных принципов ООП 						
9	Разработка стратегии	1	Теория	Беседа, обсуждение, работа в малых группах		
10	MVC паттерн	1	Теория	Лекция, обсуждение		
11	Импорт в Python	1	Теория	Лекция, обсуждение		
12	Понятие ООП	2	Теория	Лекция, обсуждение		

13	Разработка класса игры	2	Практика	Работа на ПК, поиск информации в интернете		
14	Реализация логики ИИ	2	Практика	Работа на ПК, поиск информации в интернете		
15	Графическая оболочка	2	Практика	Работа на ПК, поиск информации в интернете		
16	Реализация View модуля	2	Практика	Работа на ПК, поиск информации в интернете		
29	Тестирование программы	1	Практика	Работа на ПК, поиск информации в интернете		
30	Подготовка к выступлению	1	Практика	Работа на ПК, поиск информации в интернете		
31	Демонстрация результатов	1	Практика	Публичное выступление		
ИТОГО				35 часов		

Содержание образовательной программы

Кейс «Угадай число»

При решении данного кейса обучающиеся осваивают основы программирования на языке Python посредством создания игры, в которой пользователь угадывает число, заданное компьютером.

Программа затрагивает такие аспекты программирования, как ввод и преобразование данных, проверка входных данных, обработка исключений, импортирование встроенных модулей (random), работа с функциями.

Теория:

- искусственный интеллект
- метод дихотомии
- понятие переменной
- понятие цикла
- условные выражения

Практика:

- Реализация проверки условия посредством конструкции if..else
- реализация цикла игры посредством конструкции while
- вывод информации на экран
- работа в IDE IDLE
- тестирование программы
- создание презентации
- защита проекта

Кейс «Крестики-нолики»

На примере этой простой игры будут рассмотрены многие важные аспекты программирования.

Теория:

- разработка ИИ
- структуры данных
- паттерн программирования MVC
- понятие ООП
- понятие класса, метода, атрибута

Практика:

- создание и импорт собственных модулей в Python

- работа в графическом модуле Tkinter
- реализация MVC паттерна
- разработка классов
- создание графической оболочки
- тестирование программы
- создание презентации
- защита проекта

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

№	Режим деятельности	Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности
1	Начало учебного года	13 сентября
2	Продолжительность учебного периода на каждом году обучения	35 учебных недель
3	Продолжительность учебной недели	5 дней
4	Периодичность учебных занятий	1 раз в неделю
5	Количество занятий в год	35
6	Количество часов всего	35
7	Окончание учебного года	31 мая
8	Период реализации программы	13.09.2023 – 31.05.2025

ВОСПИТАТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Воспитательный компонент осуществляется по следующим направлениям организации воспитания и социализации обучающихся:

- гражданско-патриотическое;
- нравственное и духовное воспитание;
- воспитание положительного отношения к труду и творчеству;
- интеллектуальное воспитание;
- здоровьесберегающее воспитание;
- правовое воспитание и культура безопасности;
- воспитание семейных ценностей;

- формирование коммуникативной культуры;
- экологическое воспитание.

Цель – формирование гармоничной личности с широким мировоззренческим кругозором, с серьезным багажом теоретических знаний и практических навыков.

Используемые формы воспитательной работы: викторина, экскурсии, игровые программы, диспуты.

Методы: беседа, мини-викторина, наблюдения, столкновения взглядов и позиций, проектный, поисковый.

Планируемый результат: повышение мотивации к театральному искусству и личностному развитию; сформированность настойчивости в достижении цели, стремление к получению качественного законченного результата; умение работать в команде; сформированность нравственного, познавательного и коммуникативного потенциалов личности.

Календарный план воспитательной работы

№ п/п	Название мероприятия, события	Направления воспитательной работы	Форма проведения	Сроки проведения
1.	Инструктаж по технике безопасности	Безопасность и здоровый образ жизни	В рамках занятий	Сентябрь
2.	Беседа о сохранении материальных ценностей, бережном отношении к оборудованию	Гражданско- патриотическое воспитание, нравственное воспитание		Сентябрь-май
3.	Защита проектов внутри группы	Нравственное воспитание, трудовое воспитание		Октябрь-май
4.	Участие в соревнованиях различного уровня	Воспитание интеллектуально- познавательных интересов		Октябрь-май
5.	Беседа о празднике «День защитника Отечества»	Гражданско- патриотическое, нравственное и духовное воспитание; воспитание семейных ценностей		Февраль
6.	Беседа о празднике «8 марта»	Гражданско- патриотическое, нравственное и духовное воспитание; воспитание семейных ценностей		Март
7.	Открытые занятия для родителей	Воспитание положительного отношения к труду и творчеству; интеллектуальное воспитание; формирование коммуникативной культуры		Декабрь, май

Список литературы:

1. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ.
 2. Указ Президента Российской Федерации «О мерах по реализации государственной политики в области образования и науки» от 07.05.2012 № 599.
 3. Указ Президента Российской Федерации «О мероприятиях по реализации государственной социальной политики» от 07.05.2012 № 597.
 4. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 года « 629 « Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»
 5. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 г. N 28 «Об утверждении СанПиН 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».
 6. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 года № 678-р « Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года»
 7. Приказ Министерства образования Калининградской области от 26 июля 2022 года « 912/1 « Об утверждении Плана работы пол реализации Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года, 1 этап (2022-2024 года) в Калининградской области и Целевых показателей реализации Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года в Калининградской области».
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.ryzorobotics.com/downloads/tello/0222/Tello+Scratch+Readme.pdf>

9. «Практическое программирование» Авторы: Белоусова А.С., Ершов С.А.