

МУНИЦИПАЛЬНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА П.ГОРНЫЙ
КРАСНОПАРТИЗАНСКОГО РАЙОНА САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ»

Принята на заседании
педагогического совета
МОУ "СОШ п.Горный
Протокол № 1 от 23.08.23



Утверждено:

Директор МОУ СОШ п.Горный
И.М.Карачкова
Приказ № 200 от 23.08.23

Дополнительная общеобразовательная программа
«Квадрокоптер»
(Техническая направленность)



Возраст детей 12-17 лет
Срок реализации 1 год

Автор-составитель:
Лапшин Вадим Вячеславович
педагог дополнительного образования

п.Горный
2023

Содержание:

1. Комплекс основных характеристик дополнительной образовательной общеразвивающей программы.....	3
1.1 Пояснительная записка.....	3
1.2. Цели и задачи программы.....	4
1.3.Планируемые результаты.....	5
1.4. Содержание программы.....	6
Учебный план.....	6
Содержание учебного плана.....	7
1.5.Формы аттестации и их периодичность.....	11
2. Комплекс организационно-педагогических условий.....	12
2.1. Методическое обеспечение.....	12
2.2.Условия реализации программы.....	12
2.3.Примерный календарный учебный график.....	13
2.4.Оценочные материалы.....	13
2.5. Список литературы.....	15

1. «Комплекс основных характеристик дополнительной образовательной общеразвивающей программы».

1.1. Пояснительная записка

Актуальность программы состоит в том, что активизация познавательного процесса позволяет учащимся более полно выражать свой творческий потенциал и реализовывать собственные идеи в изучаемой области знаний, создаёт предпосылки по применению информационных компетенций в других учебных курсах, а также способствует возникновению дальнейшей мотивации, направленной на освоение профессий, связанных с разработкой программного обеспечения.

Курс служит средством внутри профильной специализации в области новых информационных технологий, что способствует созданию дополнительных условий для проявления индивидуальных образовательных интересов учащихся, их дальнейшей профессиональной ориентации.

Отличительные особенности программы:

Ключевой особенностью курса является его направленность на формирование у учащихся навыков поиска собственного решения поставленной задачи, составления алгоритма решения и его реализации с помощью средств программирования.

Целесообразность программы выражена в подборе интерактивных и практикоориентированных форм занятий, способствующих формированию основных компетенций (информационных, коммуникативных, компетенций личного развития и др.).

Практическая значимость:

В рамках предлагаемого курса «Программирования на языке Python» изучение основ программирования на языке Python – это не столько средство подготовки к будущей профессиональной деятельности, сколько формирование новых общеинтеллектуальных умений и навыков: разделение задачи на этапы решения, построение алгоритма и др. Особую роль программирование служит для формирования мыслительных и психических процессов учащихся (внимание, память, логика), освоения приёмов умственных действий, самостоятельного нахождения и составления алгоритмов решения задач, умения строить модели, чётко и лаконично реализовывать этапы решения задач. Использование этих возможностей для формирования предметных и метапредметных результатов учащихся особенно важно, т.к. именно они активизирует процесс индивидуально-личностного становления учащихся.

Адресат программы

Дополнительная общеразвивающая программа «Программирование на языке Python» рассчитана на детей 12–18 лет, проявляющих интерес к информационнокоммуникационным технологиям. Учащиеся объединения являются разными по возрасту и социальному статусу. Объединение комплектуется на основании заявлений законных представителей учащихся (самих учащихся с 14 лет). Группы формируются из школьников разного возраста на добровольной внеконкурсной основе.

Программа составлена с учётом индивидуальных и возрастных особенностей учащихся. Психолого-педагогические особенности учащихся определяют и методы индивидуальной работы педагога с каждым из них, темпы прохождения образовательного маршрута.

Нормативно-правовая база

1. Федеральный Закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ;

2. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года(утверждена распоряжением Правительства РФ от 31.03.2022г. № 678-р);

3. Конвенция о правах ребёнка;

4. Национальная доктрина образования в РФ на период до 2025 года;

5. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 24.04.2015 г. № 729-р «О плане мероприятий на 2015-2020 годы по реализации Концепции развития дополнительного образования детей»;

6. Постановления Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 г. N 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно – эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».

7. Письмо Минобрнауки России от 11.12.2006 г. № 06-1844 «О примерных требованиях к программам дополнительного образования детей»; 8. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации (Минобрнауки России) от 09.11.2018 г. № 196 г. Москва «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»; 9. Письмо Минобрнауки России от 18.11.2015г. № 09-3242 «О направлении информации» (вместе «с Методическими рекомендациями по проектированию ДООП);

1. Продолжительность образовательной программы по учебному плану 72 часов по (10 часа в неделю)

2. Число обучающихся в группе – 12-15 человек;

3. Ожидаемые результаты освоения образовательной программы соответствует обозначенной программой цели и задачам ее реализации;

Python – это язык программирования общего назначения, распространяемый с открытыми исходными текстами. Он оптимизирован для создания качественного программного обеспечения. Язык Python используется сотнями тысяч разработчиков по всему миру в таких областях, как создание вебсценариев, системное программирование, создание пользовательских интерфейсов, настройка программных продуктов под пользователя, численное программирование и в других. Как считают многие, один из самых используемых языков программирования в мире. Содержание курса программирования на языке Python объединяет в себе основы алгоритмизации и проектирования, математическое моделирование и математическую логику, программирование, информационнокоммуникационные технологии. Обучающиеся смогут анализировать информацию, выявлять в ней факты и проблемы, самостоятельно ставить задачи, структурировать и преобразовывать информацию, использовать ее для решения учебных и жизненных задач. При организации обучения программированию учитываются возрастные и индивидуальные особенности детей, через использование педагогических технологий, ориентированных на включение обучающихся в активную деятельность, сотрудничество, на достижение не только предметных, но и метапредметных и личностных образовательных результатов, раннюю профессиональную ориентацию обучающихся.

1.2. Цель и задачи программы

Цель: Способствовать формированию творческой личности, обладающей информационными компетенциями, владеющей базовыми понятиями теории алгоритмов, умеющей разрабатывать эффективные алгоритмы и реализовывать их в виде программы, написанной на языке программирования Python.

Задачи

1. Образовательные:

- познакомить с понятиями алгоритма, вычислимой функции, языка программирования;
- научить составлять и читать блок-схемы;
- сформировать навыки выполнения технологической цепочки разработки программ средствами языка программирования Python;

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

– научить применять функции при написании программ на языке программирования Python;

– научить отлаживать и тестировать программы, делать выводы о работе этих программ.

2. Воспитательные:

- воспитать уважительное отношение к преподавателям и сверстникам, культуру поведения во время занятий и совместной продуктивной деятельности;

- сформировать культуру занятий, направленную на воспитание личностных и социальных качеств;

3. Развивающие:

- развить познавательные процессы (внимание, восприятие, логическое мышление, память),

- развить креативность,

- развить способности к самореализации.

Ожидаемые результаты обучения и воспитания.

Освоение обучающимися дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы оценивается по трем базовым уровням и представлено соответственно личностными, метапредметными и предметными результатами.

1.3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ:

Личностные

– формирование собственного жизненного опыта значимости подготовки в области программирования в условиях развития информационного общества;

– формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в процессе образовательной, творческой и других видов деятельности;

– формирование способности обучающихся к саморазвитию и личностному самоопределению, мотивации к целенаправленной познавательной деятельности с целью приобретения профессиональных навыков в ИТ-сфере.

Метапредметные:

- планировать последовательность шагов алгоритма для решения поставленной задачи;
- вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи на основе ее оценки и учета характера сделанных ошибок;
- проявлять познавательную инициативу в учебном сотрудничестве;
- овладение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и – осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности

Предметные результаты:

По окончании обучения обучающиеся должны

- **знать:** роль программного обеспечения и его виды; основные алгоритмические конструкции и правила их записи; основные способы организации данных; основные изучаемые понятия: информация, алгоритм, модель – и их свойства.
- **уметь:** составлять и записывать алгоритмы с использованием соответствующих алгоритмических конструкций; распознавать необходимость применения той или иной алгоритмической конструкции при решении задачи; организовывать данные для эффективной алгоритмической обработки; разрабатывать алгоритмы и реализовывать их на языке программирования Python; осуществлять отладку и тестирование программы в среде «IDLE (Python)»; использовать идею координат на плоскости для графической интерпретации объектов, использовать компьютерные программы для иллюстрации решений, для построения, проведения экспериментов.
- **владеть:** алгоритмическим мышлением, пониманием необходимости формального описания алгоритмов; умением понимать программы, написанные на выбранном для изучения универсальном алгоритмическом языке высокого уровня знание основных конструкций программирования (ветвление, цикл, подпрограмма); умение анализировать алгоритмы с использованием таблиц; стандартными приемами написания программы для решения стандартной задачи с использованием основных конструкций программирования.

1.4. Содержание программы. Учебный план.

Тематическое планирование дополнительного образования «Основы программирования на языке Python на примере программирования беспилотного летательного аппарата»

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Примечание
		Общее кол-во часов	Теория	Практика	

1.	Введение в образовательную программу, техника безопасности	1	1	-	
2.	Основы языка Python. Примеры на языке Python с разбором конструкций: циклы, условия, ветвления, массивы, типы данных	4	2	2	
3.	Курс занятий 1. «Угадай число»	8	3	5	
3.1	Введение в искусственный интеллект. Примеры на языке Python с искусственным интеллектом по угадыванию чисел, метод дихотомии. Управление искусственным интеллектом	6	2	4	
3.2	Подготовка к публичному выступлению для защиты результатов. Демонстрация отчёта в группе и защита результатов работы	2	1	1	
4.	Курс занятий 2. «Спаси остров»	10	3	7	
4.1	Работа на языке Python со словарями и списками, множественное присваивание, добавление элементов в список и их удаление	4	2	2	
4.2	Планирование дизайна и механики игры. Создание главного меню игры, подсчёта очков	4	1	1	
4.3	Визуализация программы в виде блок-схемы	2	-	2	
4.4	Тестирование написанной программы и доработка. Подготовка к публичному выступлению для защиты результатов. Демонстрация результатов работы	2	1	1	
5.	Курс занятий 3. «Калькулятор»	12	2	8	
5.1	Постановка проблемы, генерация путей решения	2	1	1	
5.2	Создание простейшего калькулятора с помощью библиотеки Tkinter	4	-	4	
5.3	Тестирование написанной программы и доработка	2	-	2	
5.4	Подготовка к публичному выступлению для защиты результатов. Демонстрация результатов работы	4	1	1	
6.	Курс занятий 4. Программирование автономных квадрокоптеров	37	11	24	
6.1	Техника безопасности при полётах. Проведение полётов в ручном режиме	2	1	1	

6.2	Программирование взлёта и посадки беспилотного летательного аппарата	4	1	3	
6.3	Выполнение команд «разворот», «изменение высоты», «изменение позиции»	6	2	4	
6.4	Выполнение группового полёта вручную	2	0	2	
6.5	Выполнение позиционирования по меткам	8	2	6	
6.6	Программирование группового полёта	7	3	4	
6.7	Программирование роевого взаимодействия	6	1	5	
	Итого:	72	22	46	

Содержание учебного плана

№	Темы занятий	Содержание занятий
Модуль 1		
1.	Вводное занятие. Введение в предмет, техника безопасности (1 ч)	Теория: введение в образовательную программу. Ознакомление обучающихся с программой, приёмами и формами работы. Вводный инструктаж по ТБ.
2.	Основы языка Python. Примеры на языке	Теория: история языка Python, сфера применения языка, различие в версиях,

	<p>Python с разбором конструкций: циклы, условия, ветвления, массивы, типы данных (4 ч)</p>	<p>особенности синтаксиса. Объявление и использование переменных в Python. Использование строк, массивов, кортежей и словарей в Python. Использование условий, циклов и ветвлений в Python.</p> <p>Практика: запуск интерпретатора. Различия интерпретатора и компилятора.</p> <p>Написание простейших демонстрационных программ. Минипрограммы внутри программы.</p> <p>Выражения в вызовах функций. Имена переменных. Упражнения по написанию программ с использованием переменных, условий и циклов. Генерация случайных чисел. Группировка циклов в блоки.</p> <p>Операции сравнения.</p>
3	Курс «Угадай число»	
3.1	<p>Введение в искусственный интеллект. Примеры на языке Python с искусственным интеллектом по угадыванию чисел, метод дихотомии. Управление искусственным интеллектом (6 ч)</p>	<p>Теория: алгоритмы поиска числа в массиве. Варианты сортировок. Поиск дихотомией. Работа с переменными, работа с функциями.</p> <p>Практика: упражнения по поиску чисел в массиве. Упражнения на сортировку чисел.</p> <p>Алгоритмы поиска числа. Исследование скорости работы алгоритмов.</p>
3.2	<p>Подготовка к публичному выступлению для защиты результатов. Демонстрация отчёта в группе и защита результатов работы (2 ч)</p>	<p>Теория: создание удобной и понятной презентации.</p> <p>Практика: подготовка презентации для защиты. Подготовка речи для защиты.</p>
Модуль 2		
4	Курс «Спаси остров»	

4.1	Работа на языке Python со словарями и списками, множественное	Теория: знакомство с кейсом, представление поставленной проблемы. Доступ к элементам по индексам.
	присваивание, добавление элементов в список и их удаление (4 ч)	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. Отработка методик.
4.2	Планирование дизайна и механики игры. Создание главного меню игры, подсчёта очков (2 ч)	Теория: понятие «механика игры», ограничения, правила. Практика: 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 (2 ч)	Теория: проектирование проекта с помощью блок-схем. Практика: создание блок-схем. Ветвление в блок-схемах. Заканчиваем или начинаем игру с начала. Следующая попытка. Обратная связь с игроком.
4.4	Тестирование написанной программы и доработка (1 ч)	Практика: тестирование созданной игры-программы, доработка и расширение возможностей.
4.5	Подготовка к публичному выступлению для защиты результатов. Демонстрация результатов работы (1 ч)	Практика: подготовка презентации и речи для защиты. Презентация созданной программы.
5	Курс «Калькулятор»	

5.1	Оформление проектной идеи. Формирование программы работ (1 ч)	Теория: знакомство с кейсом, представление поставленной проблемы. Практика: мозговой штурм. Анализ проблемы, генерация и обсуждение
-----	---	---

		методов её решения.
5.2	Программа для работы калькулятора (2 ч)	Практика: написание программы для будущего калькулятора.
5.3	Создание внешнего вида калькулятора (2 ч)	Практика: создание внешнего вида калькулятора.
5.4	Тестирование написанной программы и доработка (2 ч)	Практика: тестирование созданной программы, доработка и расширение возможностей.
5.5	Подготовка к публичному выступлению для защиты результатов (2 ч)	Практика: подготовка презентации и речи для защиты.
5.6	Демонстрация результатов работы (1 ч)	Практика: презентация созданной программы.

6	Курс «Программирование автономных квадрокоптеров»	
6.1	Техника безопасности при полётах. Проведение полётов в ручном режиме (2 ч)	Теория: знакомство с кейсом, представление поставленной проблемы, правила техники безопасности. Изучение конструкции квадрокоптеров. Практика: полёты на квадрокоптерах в ручном режиме.
6.2	Программирование взлёта и посадки беспилотного летательного аппарата (4 ч)	Теория: основы программирования квадрокоптеров на языке Python. Практика: тестирование написанного кода в режимах взлёта и посадки.
6.3	Выполнение команд «разворот», «изменение высоты», «изменение позиции» (6 ч)	Теория: теоретические основы выполнения разворота, изменения высоты и позиции на квадрокоптерах. Практика: тестирование программного кода в режимах разворота, изменения высоты и позиции.
6.4	Выполнение группового полёта вручну (2 ч)	Практика: выполнение группового полёта на квадрокоптере в ручном режиме.

6.5	Выполнение позиционирования по меткам (8 ч)	Теория: основы позиционирования indoor и outdoor квадрокоптеров. Практика: тестирование режима позиционирования по ArUco - маркерам.
6.6	Программирование группового полёта (7 ч)	Теория: основы группового полёта квадрокоптеров. Изучение типов группового поведения роботов. Практика: программирование роя квадрокоптеров для группового полёта.
6.7	Программирование роевого взаимодействия (6 ч)	Теория: основы программирования роя квадрокоптеров. Практика: Выполнение группового полета в автоматическом режиме.

1.5. Формы аттестации и их периодичность

Входящий контроль осуществляется при комплектовании группы в начале учебного года. *Цель* – определить исходный уровень знаний учащихся, определить формы и методы работы с учащимися.

Форма контроля: тестирование.

Текущий контроль осуществляется после изучения отдельных тем, раздела программы. В практической деятельности результативность оценивается качеством выполнения практических работ, поиску и отбору необходимого материала, умению работать с различными источниками информации. Анализируются положительные и отрицательные стороны работы, корректируются недостатки. Контроль знаний осуществляется с помощью заданий педагога (решение практических задач средствами языка программирования); взаимоконтроля, самоконтроля и др. Они активизируют, стимулируют работу учащихся, позволяют более полно проявлять полученные знания, умения, навыки.

Промежуточный контроль осуществляется в конце I полугодия учебного года.

Форма контроля: тест, решение практических задач средствами языка программирования.

Итоговый контроль осуществляется в конце учебного года.

Форма контроля: защита творческого проекта.

Отслеживание личностного развития учащихся осуществляется методом наблюдения, анкетирования. По итогам первого полугодия и по итогам года

заполняется «Диагностическая карта», в которой проставляется уровень усвоения программы каждым учащимся объединения.

2.Комплекс организационно-педагогических условий

2.1. Методическое обеспечение.

Методика преподавания курса предусматривает:

проведение по каждой новой теме лекции

выполнение обучающимися самостоятельного практического задания на каждом занятии;

уровень задания определяется педагогом для каждого ребенка индивидуально, с учетом его возможностей, интересов и склонностей; при самостоятельном изучении курса, обучающийся сам выбирает уровень практической работы;

для промежуточного и итогового контроля используются тестовые задания; Прохождение курса сопровождается созданием обучающимися проектов по предлагаемым темам. Подобная организация обучения способствует решению задачи развития познавательной активности и творческих способностей обучающихся

2.2. Условия реализации программы

Для эффективной реализации программы имеются:

Технический класс “Точка Роста”,

10 рабочих мест: лэптоп с выходом в Интернет, внешние или встроенные динамики и микрофон: воспроизведение видеоизображений,

Периферийное оборудование:

принтер (черно/белой печати, формата А4);

устройства для ввода визуальной информации (сканер, web-камера и пр.);

интерактивная доска,

проектор. 17

Все программные средства, установленные на компьютерах, лицензионные или свободно распространяемые.

2.3. Календарный учебный график

Дата	Время проведения	Форма занятия	Кол-во часов	Место проведения	Форма контроля
I полугодие	Согласно учебному расписанию	Групповые, индивидуальные	16 уч.недель. 1г.о. - 32ч. Итого: 32ч	МОУ “СОШ п.Горный”	Наблюдение Анализ Входная и текущая диагностика
II полугодие	Согласно учебному расписанию	Групповые, индивидуальные	20уч. недель 1г.о.-40ч. Итого:40ч	МОУ”СОШ п.Горный”	Наблюдение Анализ Входная и текущая диагностика
Итого:72ч					

2.4. Оценочные материалы

Входящий контроль осуществляется при комплектовании группы в начале учебного года. Цель – определить исходный уровень знаний обучающихся, определить формы и методы работы с ними. Форма контроля: тестирование.

Текущий контроль осуществляется после изучения отдельных тем, раздела программы. В практической деятельности результативность оценивается качеством выполнения практических работ, поиску и отбору необходимого материала, умению работать с различными источниками информации. Анализируются положительные и отрицательные стороны работы, корректируются недостатки. Контроль знаний осуществляется с помощью разно уровневых заданий педагога (решение практических задач средствами языка программирования); взаимоконтроля, самоконтроля и др. Они активизируют, стимулируют работу обучающихся, позволяют более полно проявлять полученные знания, умения, навыки.

Промежуточный контроль осуществляется конце декабря-начале января. Форма контроля: тест, решение практических задач средствами языка

программирования. Итоговый контроль осуществляется в конце мая. Форма контроля: защита творческого проекта.

Отслеживание личностного развития обучающихся осуществляется методом наблюдения, анкетирования. По итогам первого полугодия и по итогам года заполняется «Диагностическая карта», в которой проставляется уровень усвоения программы каждым учащимся объединения

Список оборудования и инструментов.

– **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.;

– квадрокоптер DJI Ryze tello — не менее 3 шт.;

– поле меток; – Wi-Fi роутер.

Программное обеспечение:

– веб-браузер;

– пакет офисного ПО;

– текстовый редактор.

2.5. Список литературы и методического материала:

Список литературы для педагога:

- 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.
- Бреннан, К. Креативное программирование / К. Бреннан, К. Болкх, М. Чунг. — Гарвардская Высшая школа образования, 2017.
- Лутц, М. Программирование на Python. Т. 1 / М. Лутц. — М.: Символ, 2016. — 992 с.
- Лутц, М. Программирование на Python. Т. 2 / М. Лутц. — М.: Символ, 2016. — 992 с.
- Понфиленок, О.В. Клевер. Конструирование и программирование квадрокоптеров / О.В. Понфиленок, А.И. Шлыков, А.А. Коригодский. — Москва, 2016.
- Бриггс, Джейсон. Python для детей. Самоучитель по программированию / Джейсон Бриггс. — МИФ. Детство, 2018. — 320 с.

Список литературы для обучающегося:

1. Программирование на языке Python: учебный курс. : Пер. с англ. - СПб. : ООО "Альфа-книга": 2017. - 736 с.
2. Златопольский Д. М. Основы программирования на языке Python. – М.: ДМК Пресс, 2017. – 284 с.: ил.
3. Тарасов Д. Факультативный курс «Основы алгоритмизации и программирования на языке Python» 10-11 классы. Видеоуроки для учителей, родителей и учеников.
4. Поляков К.Ю, Еремин В.А. Информатика. 8 класс. Учебник. ФГОС. – БИНОМ. Лаборатория знаний, 2019. – 256 с.
5. Поляков К.Ю, Еремин В.А. Информатика. 9 класс. Учебник. ФГОС. – БИНОМ. Лаборатория знаний, 2019. – 288 с.
6. Поляков К.Ю, Еремин В.А. Информатика. 10 класс. Учебник. Углубленный уровень. В 2 частях. ФГОС. – БИНОМ. Лаборатория знаний, 2018. – 648 с.
7. Поляков К.Ю, Еремин В.А. Информатика. 10 класс. Учебник. Углубленный уровень. В 2 частях. ФГОС. – БИНОМ. Лаборатория знаний, 2018. – 560с.
8. Босова Л.Л. Информатика. 8-9 классы. Начала программирования на языке Python. Дополнительные главы к учебникам. – БИНОМ. Лаборатория знаний, 2020. – 96с.

Электронные ресурсы

- <https://github.com/dji-sdk/Tello-Python> - [HYPERLINK "https://github.com/dji-sdk/Tello-Python"](https://github.com/dji-sdk/Tello-Python) sdk/Tello [HYPERLINK "https://github.com/dji-sdk/Tello-Python"](https://github.com/dji-sdk/Tello-Python) Python [HYPERLINK "https://github.com/dji-sdk/Tello-Python"](https://github.com/dji-sdk/Tello-Python)
- <https://dl-cdn.ryzerobotics.com/downloads/tello/0222/Tello+Scratch+Readme.pdf> - [HYPERLINK "https://dl-cdn.ryzerobotics.com/downloads/tello/0222/Tello+Scratch+Readme.pdf"](https://dl-cdn.ryzerobotics.com/downloads/tello/0222/Tello+Scratch+Readme.pdf) [cdn.ryzerobotics.com/downloads/tello/0222/Tello+Scratch+Readme.pdf](https://dl-cdn.ryzerobotics.com/downloads/tello/0222/Tello+Scratch+Readme.pdf) [HYPERLINK "https://dl-cdn.ryzerobotics.com/downloads/tello/0222/Tello+Scratch+Readme.pdf"](https://dl-cdn.ryzerobotics.com/downloads/tello/0222/Tello+Scratch+Readme.pdf)