


**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа № 1с. Александров-Гай Александрово-
Гайского муниципального района Саратовской области**

СОГЛАСОВАНО
Руководитель МС
 /Семенова Н.Г./
Протокол № 1 от 27.08.2020г

УТВЕРЖДАЮ
Директор МБОУ СОШ №1
 /Коблова О.А./
Приказ № 196 от 27.08.2020



Дополнительная общеразвивающая программа

"Язык программирования Python"

(техническая направленность)

Срок реализации – 1 год
Возраст учащихся – 12-15 лет
Составитель: Гуреева Екатерина Александровна
педагог дополнительного образования

Рассмотрено на заседании
Педагогического совета
Пр. № 1 от 27.08.2020г.

с.Александров – Гай
2020г

Структура ДООП

1. Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной программы

1.1 Пояснительная записка	3
1.2 Цель и задачи программы	5
1.3 Планируемые результаты	6
1.4 Содержание программы	9
1.5 Формы аттестации и их периодичность	12

2. Комплекс организационно-педагогических условий

2.1 Методическое обеспечение	13
2.2 Условия реализации	14
2.3 Календарный учебный график	15
2.4 Оценочные материалы	16
2.5 Список литературы	18

1.Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

Пояснительная записка

Дополнительная общеразвивающая программа «Язык программирования Python» имеет техническую направленность и разработана для детей 12–15-летнего возраста, на основании:

- Приказа Министерства Просвещения Российской Федерации от 9 ноября 2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам.
- Письма Министерства образования и науки РФ от 18.11. 2015 № 09-3242 о направлении «Методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»
- Приказа «Об утверждении Правил персонифицированного финансирования дополнительного образования в Саратовской области» от 14.02.2020 г. № 323 (раздел 5)

Актуальность данной 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. Актуальность программы «Язык программирования Python» вызвана потребностью современного информационного общества в высокообразованных, адаптированных к изменениям специалистах в IT-сфере. Для удовлетворения данной потребности перед дополнительным образованием стоит задача развития человеческого потенциала через выявление талантливых детей, развитие их мотивации и способностей. Дополнительная общеобразовательная программа «Язык программирования Python» является программой технической направленности и базового образовательного уровня. Python – это современный, универсальный, интерпретируемый, мультипарадигмальный язык программирования, который позволяет совмещать процедурный подход к написанию кода с объектно-ориентированным и функциональным.

Программа 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 задания, основанные на групповых проектах.

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

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

Программа «Язык программирования Python» предназначена для изучения всех основных разделов курса программирования на базовом уровне, а также содержит необходимые темы из курса информатики и физики.

В программе существенное внимание уделяется линиям «Алгоритмизация и «Основы языка программирования Python 3».

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

Педагогическая целесообразность программы выражена в подборе интерактивных и практико-ориентированных форм занятий, способствующих формированию основных компетенций (информационных, коммуникативных, компетенций личного развития и др.).

Практическая значимость:

Особую роль программирование играет для формирования мыслительных и психических процессов обучающихся (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 детей особенно важно, т.к. именно они активизирует процесс индивидуально-личностного становления.

Адресат программы:

Дополнительная общеразвивающая программа «Язык программирования Python» рассчитана на детей 12–15 лет, проявляющих интерес к информационно-коммуникационным технологиям. Учащиеся объединения являются разными по возрасту и социальному статусу.

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.

Возрастные особенности детей 12-15 лет:

Важность данного периода в жизни человека объясняется тем, что в это время закладываются основы моральных и социальных установок личности. В этом возрасте:

происходят многочисленные качественные сдвиги, которые носят характер ломки прежних: особенностей, интересов и отношений (эта ломка происходит чаще всего бурно, неожиданно, скоротечно);

изменения в этом возрасте сопровождаются:

- а) субъективными трудностями подростка (внутренние переживания, сумятица, физиологические трудности),
- б) трудности для родителей и педагогов в воспитании подростков (упрямство, грубость, негативизм, раздражительность и т. д.)

Главная потребность этого возраста – потребность в общении со сверстниками. Общение – это познание себя через других, поиск самого себя, внимание к своей внутренней жизни, самоутверждение личности. Поскольку общение превалирует, то происходит колоссальное снижение мотивации учения. Интерес у подростков ко всему только не к учебной деятельности.

Главным результатом реализации программы является создание каждым обучающимся своего оригинального продукта, а главным критерием оценки обучающегося является не столько его талантливость, сколько его способность трудиться, способность упорно добиваться достижения нужного результата.

Сроки реализации программы, режим занятий, объем программы: Реализация данной Программы рассчитана на 1 год. Программа реализуется в очной форме в соответствии с Федеральным законом «Об образовании в Российской Федерации» № 273-ФЗ гл.2, ст.17, п.2. С учетом СанПиН 2.4.4.3172-14 (от 04.07.2014 № 41) занятия проводятся 2 раза в неделю по 1 часу (45 минут занятие, перемена 10 мин).

Объем программы: 72 часа.

Численный состав группы – 12-15 человек. Состав группы – постоянный в течение года. Форма работы: фронтальная. Основным критерием отбора является желание детей.

Форма обучения: очная.

1.2. Цели и задачи программы

Цель: формирование интереса обучающихся к изучению профессий, связанных с программированием через освоение языка Python.

Задачи:

Образовательные:

- обучить структурному программированию как методу, предусматривающему создание понятных, локально простых и удобочитаемых программ, характерными особенностями которых является: модульность, использование унифицированных структур следования, выбора и повторения, отказ от неструктурированных передач управления, ограниченное использование глобальных переменных;
- обучить навыкам алгоритмизации в структурном варианте;
- способствовать освоению всевозможных методов решения задач;
- формировать навыки грамотной разработки программ.

Развивающие:

- развивать способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности;
- развивать навыки познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности;
- развивать умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач;
- развивать алгоритмическое мышление.

Воспитательные:

- способствовать формированию коммуникативных навыков;
- воспитывать трудолюбие, целеустремленность;
- способствовать профессиональному самоопределению.

1.3. Планируемые результаты.

Предметные результаты:

- знание всевозможных методов решения задач;
- знание языка программирования Python;
- владение навыками создания понятных, локально простых и удобочитаемых программ;
- владение навыками алгоритмизации в структурном варианте;
- владение навыками грамотной разработки программ.

Метапредметные результаты.

- развитие способности к самостоятельной информационно-познавательной деятельности;
- развитие навыков познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности;
- развитие умения использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач;
- развитие алгоритмического мышления.

Личностные результаты:

- формирование коммуникативных навыков;
- формирование трудолюбия, целеустремленности;
- формирование осознанного отношения к выбору будущей профессии.

1.4. Содержание программы

Учебный план дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Язык программирования Python»

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Введение в образовательную программу, техника безопасности	1	1	-	Тестирование
2.	Основы языка Python. Примеры на языке Python с разбором конструкций: циклы, условия, ветвления, массивы, типы данных	4	2	2	Тестирование
3.	Кейс 1. «Угадай число»	8	3	5	Демонстрация решений кейса
3.1	Введение в искусственный интеллект. Примеры на языке Python с искусственным интеллектом по угадыванию чисел, метод дихотомии. Управление искусственным интеллектом	6	2	4	Демонстрация решений кейса
3.2	Подготовка к публичному выступлению для защиты результатов. Демонстрация отчёта в группе и защита результатов работы	2	1	1	Демонстрация решений кейса
4.	Кейс 2. «Спаси остров»	10	3	7	Демонстрация решений кейса
4.1	Работа на языке Python со словарями и списками, множественное присваивание, добавление	4	2	2	Демонстрация решений кейса

	элементов в список и их удаление				
4.2	Планирование дизайна и механики игры. Создание главного меню игры, подсчёта очков	2	1	1	Демонстрация решений кейса
4.3	Визуализация программы в виде блок-схемы	2	-	2	Демонстрация решений кейса
4.4	Тестирование написанной программы и доработка. Подготовка к публичному выступлению для защиты результатов. Демонстрация результатов работы	2	1	1	Демонстрация решений кейса
5.	Кейс 3. «Калькулятор»	10	2	8	Демонстрация решений кейса
5.1	Постановка проблемы, генерация путей решения	2	1	1	Демонстрация решений кейса
5.2	Создание простейшего калькулятора с помощью библиотеки Tkinter	4	-	4	Демонстрация решений кейса
5.3	Тестирование написанной программы и доработка	2	-	2	Демонстрация решений кейса
5.4	Подготовка к публичному выступлению для защиты результатов. Демонстрация результатов работы	2	1	1	Демонстрация решений кейса
6.	Кейс 4. Программирование автономных квадрокоптеров	39	11	28	Демонстрация решений кейса
6.1	Техника безопасности при полётах. Проведение полётов в ручном режиме	1	1	0	Демонстрация решений кейса
6.2	Программирование взлёта и посадки беспилотного летательного аппарата	4	1	3	Демонстрация решений кейса
6.3	Выполнение команд «разворот», «изменение высоты», «изменение позиции»	6	2	4	Демонстрация решений кейса
6.4	Выполнение группового полёта вручную	8	0	8	Демонстрация решений кейса
6.5	Выполнение позиционирования по меткам	6	2	4	Демонстрация решений кейса
6.6	Программирование группового полёта	6	3	3	Демонстрация решений кейса
6.7	Программирование ролевого взаимодействия	8	2	6	Демонстрация решений кейса
	Итого:	72	22	50	

Содержание учебного плана программы

№	Темы занятий	Содержание занятий
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 Python с разбором конструкций: циклы, условия, ветвления, массивы, типы данных (4 ч)	Теория: 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. 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.
3	Кейс «Угадай число»	
3.1	Введение в искусственный интеллект. Примеры на языке Python с искусственным интеллектом по угадыванию чисел, метод дихотомии. Управление искусственным интеллектом (6 ч)	Теория: алгоритмы поиска числа в массиве. Варианты сортировок. Поиск дихотомией. Работа с переменными, работа с функциями. Практика: упражнения по поиску чисел в массиве. Упражнения на сортировку чисел. Алгоритмы поиска числа. Исследование скорости работы алгоритмов.
3.2	Подготовка к публичному выступлению для защиты результатов. Демонстрация отчёта в группе и защита результатов работы (2 ч)	Теория: создание удобной и понятной презентации. Практика: подготовка презентации для защиты. Подготовка речи для защиты.
4	Кейс «Спаси остров»	
4.1	Работа на языке Python со словарями и списками, множественное присваивание, добавление элементов в список и их удаление (4 ч)	Теория: 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. 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	Кейс «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	Кейс «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	Теория: теоретические основы выполнения разворота, изменения высоты и позиции на квадрокоптерах. Практика: тестирование программного кода в режимах

	позиции» (6 ч)	разворота, изменения высоты и позиции.
6.4	Выполнение группового полёта вручную (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 ролевого взаимодействия (10 ч)	Теория: основы программирования роя квадрокоптеров. Практика: Выполнение группового полета в автоматическом режиме.

Содержание тем программы.

Кейс 1. «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 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.

Кейс 2. «Спаси остров»

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.

Кейс 3. «Калькулятор»

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

Кейс 4. Программирование автономных квадрокоптеров

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

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

1.5. Формы аттестации и периодичность

Формы контроля:

- практические работы;
- мини-проекты.

Входной контроль: определение исходного уровня знаний и умений, выявление запроса обучающихся. **Формы контроля:** анкетирование, тестирование, беседы.

Текущий контроль: определение уровня усвоения изучаемого материала. По окончании изучения каждого из разделов программы происходит просмотр работ, обсуждение, подведение итогов. **Формы контроля:** анкетирование, тестирование, опрос

Итоговый контроль: Определение результатов работы и степени усвоения теоретических и практических ЗУН, сформированности личностных качеств. **Формы контроля:** анкетирование, тестирование, опрос, итоговое занятие.

Методы обучения:

- Познавательный (восприятие, осмысление и запоминание учащимися нового материала.
- Метод проектов (при усвоении и творческом применении навыков и умений в процессе разработки собственных моделей).
- Систематизирующий (беседа по теме, составление систематизирующих таблиц, графиков, схем и т.д.).
- Контрольный метод (при выявлении качества усвоения знаний, навыков и умений и их коррекция в процессе выполнения практических заданий).
- Групповая работа.

Формы организации учебных занятий:

- проектная деятельность самостоятельная работа;
- работа в парах, в группах;
- творческие работы;
- индивидуальная и групповая исследовательская работа;
- знакомство с научно-популярной литературой.

2. Комплекс организационно-педагогических условий

Описание учебно-методического и материально-технического обеспечения образовательного процесса

На занятиях используются различные методы обучения:

- Объяснительно-иллюстративные (рассказ, объяснение, демонстрации, опыты, таблицы и др.) – способствуют формированию учащихся первоначальных сведений об основных элементах производства, материалах, технике, технологии, организации труда и трудовой деятельности человека.
- Репродуктивные (воспроизводящие) – содействуют развитию у учащихся умений и навыков.
- Проблемно-поисковые (проблемное изложение, частично – поисковые, исследовательские) – в совокупности с предыдущими служат развитию творческих способностей обучающихся.
- Пооперационный метод (презентации), метод проектов – необходимо сочетать репродуктивный и проблемно-поисковый методы, для этого используют наглядные динамические средства обучения.

Также в работе применяются разнообразные образовательные технологии – технология группового обучения, технология развивающего обучения, технология исследовательской деятельности, коммуникативная технология обучения, технология решения изобретательских задач, проектная и здоровьесберегающая технологии.

Методы обучения:

1. **Словесный:** объяснение нового материала; рассказ обзорный для раскрытия новой темы; беседы с учащимися в процессе изучения темы.
2. **Наглядный:** применение демонстрационного материала, наглядных пособий, презентаций по теме.
3. **Практический:** индивидуальная и совместная продуктивная деятельность, выполнение учащимися определенных заданий, решение задач.
4. **Интерактивный:** создание специальных заданий, моделирующих реальную жизненную ситуацию, из которой учащимся предлагается найти выход.

Технологии:

1. **Технология проблемного диалога.** Учащимся не только сообщаются готовые знания, но и организуется такая их деятельность, в процессе которой они сами делают «открытия», узнают что-то новое и используют полученные знания и умения для решения жизненных задач.
2. **Технология коллективного взаимообучения** («организованный диалог», «сочетательный диалог», «коллективный способ обучения (КСО), «работа учащихся в парах сменного состава») позволяет плодотворно развивать у обучаемых самостоятельность и коммуникативные умения.
3. **Игровая технология.** Игровая форма в образовательном процессе создаётся при помощи игровых приёмов и ситуаций, выступающих как средство побуждения к деятельности. Способствует

развитию творческих способностей, продуктивному сотрудничеству с другими учащимися. Приучает к коллективным действиям, принятию решений, учит руководить и подчиняться, стимулирует практические навыки, развивает воображение.

4. Элементы здоровьесберегающих технологий являются необходимым условием снижения утомляемости и перегрузки учащихся.

5. Проектная технология предлагает практические творческие задания, требующие от учащихся их применение для решения проблемных заданий, знания материала на данный исторический этап. Овладевая культурой проектирования, школьник приучается творчески мыслить, прогнозировать возможные варианты решения стоящих перед ним задач.

6. Информационно-коммуникационные технологии активизируют творческий потенциал учащихся; способствует развитию логики, внимания, речи, повышению качества знаний; формированию умения пользоваться информацией, выбирать из нее необходимое для принятия решения, работать со всеми видами информации, программным обеспечением, специальными программами и т.д.

2.2. Условия реализации программы

Организационно педагогические условия реализации образовательной программы. Программа рассчитана на обучение в течение года учащихся седьмого-восьмого классов (14-15 лет). Если учащийся проявляет одаренность в области алгоритмизации и программирования, то возможно начать обучение раньше. Условия набора детей в коллектив: принимаются желающие (не имеющие медицинских противопоказаний). В курсе отводятся часы на использование разнообразных форм организации учебного процесса, подготовки к участию в конкурсах различного уровня, новых педагогических технологий, индивидуальных творческих работ в зависимости от конкретных условий обучения и особенности групп. В процессе обучения используются различные формы занятий: традиционные, комбинированные и практические занятия, конкурсы, но основной тип занятий — практикум. Большинство заданий программы выполняется с помощью персонального компьютера и необходимых программных средств. Преподавание нового теоретического материала рекомендуется проводить в форме беседы, используя проблемный подход, закрепляя его иллюстрацией на различных примерах и написанием игр.

Материально-техническое обеспечение:

Технологический класс Центра цифрового и гуманитарного профиля "Точка роста"

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 IntelCore 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:

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

Кадровое обеспечение реализации программы

Педагог дополнительного образования. Образование: средне - специальное, высшее. Педагог обладает опытом проведения занятий в объединении технической направленности.

2.3. Календарный учебный график

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятий	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1. Введение в образовательную программу, техника безопасности - 1 час								
1.	сентябрь			Л/ПР	1	Введение в образовательную программу, техника безопасности	МБОУ СОШ №1	Тестирование
2. Основы языка Python. Примеры на языке Python с разбором конструкций: циклы, условия, ветвления, массивы, типы данных – 4 часа.								
2/3/4/5	сентябрь			Л/ПР	4	Основы языка Python. Примеры на языке Python с разбором конструкций: циклы, условия, ветвления, массивы, типы данных	МБОУ СОШ №1	Тестирование
3. Кейс 1. «Угадай число» - 8 часов.								
6/7	сентябрь			Л/ПР	2	Кейс 1. «Угадай число»	МБОУ СОШ №1	Беседа
8/9	сентябрь			Л/ПР	2	Кейс 1. «Угадай число»	МБОУ СОШ №1	Беседа
10/11	октябрь			Л/ПР	2	Кейс 1. «Угадай число»		Беседа
12/13	октябрь			Л/ПР	2	Кейс 1. «Угадай число»	МБОУ СОШ №1	Демонстрация решений кейса
4. Кейс 2. «Спаси остров» - 10 часов.								
14/15	октябрь			Л/ПР	2	Кейс 2. «Спаси остров»	МБОУ СОШ №1	Беседа
16/17	октябрь			Л/ПР	2	Кейс 2. «Спаси остров»	МБОУ СОШ №1	Беседа
18	ноябрь			Л/ПР	2	Кейс 2. «Спаси остров»	МБОУ	Беседа

19							СОШ №1	
20 21	ноябрь			Л/ПР	2	Кейс 2. «Спаси остров»	МБОУ СОШ №1	Беседа
22 23	ноябрь			Л/ПР	2	Кейс 2. «Спаси остров»	МБОУ СОШ №1	Демонстрация решений кейса
5. Кейс 3. «Спаси остров» - 10 часов.								
24 25	ноябрь			Л/ПР	2	Кейс 3. «Калькулятор»	МБОУ СОШ №1	Беседа
26 27	декабрь			Л/ПР	2	Кейс 3. «Калькулятор»	МБОУ СОШ №1	Беседа
28 29	декабрь			Л/ПР	2	Кейс 3. «Калькулятор»	МБОУ СОШ №1	Беседа
30 31	декабрь			Л/ПР	2	Кейс 3. «Калькулятор»	МБОУ СОШ №1	Беседа
32 33	декабрь			Л/ПР	2	Кейс 3. «Калькулятор»	МБОУ СОШ №1	Демонстрация решений кейса
6. Кейс 4. «Программирование автономных квадрокоптеров» - 39 часов.								
34	январь			Л/ПР	1	Техника безопасности при полётах. Проведение полётов в ручном режиме	МБОУ СОШ №1	Беседа
35 36 37 38	январь			Л/ПР	4	Программирование взлёта и посадки беспилотного летательного аппарата	МБОУ СОШ №1	Беседа

39 /40/41/42 /43/44	январь			Л/ПР	6	Выполнение команд «разворот», «изменение высоты», «изменение позиции»	МБОУ СОШ №1	Беседа
45/46/47/ 48/49/50/ 51/52	январь			Л/ПР	8	Выполнение группового полёта вручную	МБОУ СОШ №1	Беседа
53/54/55/ 56/57/58	февраль			Л/ПР	6	Выполнение позиционирования по меткам	МБОУ СОШ №1	Беседа
59/60/61/ 62/63/64/	февраль			Л/ПР	6	Программирование группового полёта	МБОУ СОШ №1	Беседа
65/66/67/ 68/69/70/ 71/72	февраль			Л/ПР	8	Программирование ролевого взаимодействия	МБОУ СОШ №1	Беседа

2.4 Оценочные материалы

Оценку образовательных результатов учащихся по программе следует проводить в виде:

- тестирование, демонстрация моделей;
- кейсов, защиты проектов,
- викторины, конкурсы профессионального мастерства, смотры, открытые занятия;
- персональные выставки, выставки по итогам разделов, текущая и итоговая защита проектов.

Формы подведения итогов реализации программы. Главным результатом реализации программы является текущая и итоговая защита проектов. Это возможно при:

- Организации текущих выставок лучших работ. Представление собственных модернизированных моделей на этих выставках.
- Наблюдение за работой учащихся на занятиях, командный анализ проведённой работы, зачётная оценка по окончании занятия.
- Участие учащихся в проектной деятельности, соревнования, конкурсах разного уровня.

Способы и формы проверки результатов освоения программы.

Виды контроля:

- вводный, который проводится перед началом работы и предназначен для выявления знаний, умений и навыков по пройденным темам;
- текущий, проводимый в ходе учебного занятия и закрепляющий знания по данной теме.

Формы проверки результатов:

- наблюдение за учащимися в процессе работы;
- кейсы, проекты, игры;
- индивидуальные и коллективные творческие работы.

Формы подведения итогов:

- выполнение практических работ;
- итоговые занятия.

Итоговая аттестация учащихся проводится по результатам подготовки и защиты проекта (участия в соревнованиях).

Проверка усвоения учащимися программы производится в форме аттестации (входной контроль, текущая, промежуточная и итоговая), а также участием в выставках, конкурсах, соревнованиях. Формы и критерии оценки результативности определяются самим педагогом и заносятся в протокол, чтобы можно было отнести обучающихся к одному из трех уровней результативности: высокий, средний, низкий.

Оценочными критериями результативности обучения также являются:

- критерии оценки уровня теоретической подготовки обучающихся: соответствие уровня теоретических знаний программным требованиям; широта кругозора; свобода восприятия теоретической информации; развитость практических навыков работы со специальной литературой, осмысленность и свобода использования специальной терминологии;
- критерии оценки уровня практической подготовки обучающихся: соответствие уровня развития практических умений и навыков программным требованиям; свобода владения специальным оборудованием и оснащением; качество выполнения практического задания; технологичность практической деятельности;
- критерии оценки уровня развития обучающихся детей: культура организации практической деятельности: культура поведения; творческое отношение к выполнению практического задания; аккуратность и ответственность при работе; развитость специальных способностей.

2.5 Список используемой литературы

1. Гин, А.А. Приёмы педагогической техники: свобода выбора, открытость, деятельность, обратная связь, идеальность: Пособие для учителей / А.А. Гин. — Гомель: ИПП «Сож», 2017. — 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>.