

ОТДЕЛ ОБРАЗОВАНИЯ АДМИНИСТРАЦИИ
МИЧУРИНСКОГО МО
МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ СТАЕВСКАЯ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ШКОЛА

Рассмотрена и рекомендована к утверждению на заседании методического совета от 27.08.2023 Протокол № <u>1</u>	Утверждаю: Директор МБОУ Стаевской СОШ Приказ № 84 от 30.08.2023
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая
программа технической направленности
«Школьный квадрокоптер»
Уровень освоения: ознакомительный
Возраст учащихся: 12-17 лет
Срок реализации: 1 год

Автор – составитель:
Шелковников Г.Д.,
педагог дополнительного образования
Реализует:
педагог дополнительного образования
Чусов В.В.

Мичуринский район, 2023 г.

Информационная карта программы

1. Учреждение	МБОУ Заворонежская СОШ
2. Полное название программы	Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Школьный квадрокоптер»
3. Сведения об авторах	
3.1. Ф.И.О., должность	, педагог дополнительного образования
4. Сведения о программе	
4.1. Нормативная база:	<p>Федеральный закон от 29 декабря 2012 года №273-ФЗ «Об образовании Российской Федерации»</p> <p>Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (утвержден Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 09 ноября 2018г. №196</p> <p>Распоряжение Правительства РФ от 4 сентября 2014 года №1726-р «Концепция развития дополнительного образования детей»</p> <p>Распоряжение Правительства РФ от 29 мая 2015 года №996-р «Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»</p> <p>Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) (разработанные Минобрнауки России совместно с ГАОУ ВО «Московский государственный педагогический университет», ФГАУ «Федеральный институт развития образования», АНО ДПО «Открытое образование», 2015г.)</p> <p>Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 4 июля 2014 г. N 41 г. Москва "Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 "Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей"</p>
4.2. Область применения	Дополнительное образование
4.3. Направленность	Техническая
4.4. Тип программы	Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая
4.5. Вид программы	Модифицированная
4.6. Возраст учащихся по программе	12-17 лет
4.7. Продолжительность обучения	1 год
4.8. Уровень освоения	ознакомительный
5. Рецензенты и авторы отзывов	
6. Заключение методического совета	Протокол заседания от «___» _____ 2021 №_____

Блок №1 «Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной и общеразвивающей программы»

1.1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Школьный квадрокоптер» относится к технической направленности. Данная программа рассчитана на учащихся 12-17 лет и направлена на изучение основ программирования на языке Python и программирование автономных квадрокоптеров.

Уровень освоения программы: ознакомительный

Актуальность: 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 немислимо без участия квалифицированных и увлечённых специалистов, в связи с этим внедрение дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Школьный квадрокоптер» актуально.

Педагогическая целесообразность

Данная программа педагогически целесообразна, так как направлена на подготовку творческой, технически грамотной, гармонично развитой личности, обладающей логическим мышлением, способной анализировать и решать задачи в команде в области информационных и аэротехнологий, решать ситуационные кейсовые задания, основанные на групповых проектах.

Занятия по данной программе рассчитаны на общенаучную подготовку учащихся, развитие их мышления, логики, математических способностей, исследовательских навыков.

Отличительные особенности

В структуру программы входят 5 разделов:

Раздел №1. «Основы языка Python. Примеры на языке Python с разбором конструкций: циклы, условия, ветвления, массивы, типы данных»;

Раздел №2. Кейс «Угадай число»

Раздел №3. Кейс «Спаси остров»

Раздел №4. Кейс «Калькулятор»

Раздел №5. Кейс «Программирование автономных квадрокоптеров»

Все образовательные разделы предусматривают не только усвоение

теоретических знаний, но и формирование деятельностно-практического опыта.

При решении кейса «Угадай число» учащиеся осваивают основы программирования на языке Python посредством создания игры, в которой пользователь угадывает число, заданное компьютером.

Кейс «Спаси остров» позволяет учащимся 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.

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

Кейс «Программирование автономных квадрокоптеров» 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.

Адресат программы: рассчитана на учащихся 12-17 лет.

Условия набора обучающихся: для обучения в объединении принимаются все желающие, независимо от уровня первоначальных знаний.

Состав группы: постоянный. Нормы наполнения групп – 10-15 человек.

Объем и срок освоения программы. Срок реализации – 1 год. Объем реализации программы 72 академических часа.

Форма обучения: очная.

Формы и режим занятий.

Режим занятий: 1 раз в неделю (2 академических часа с перерывом 10 минут).

Форма организации занятий: групповая.

Типы занятий: теоретические, практические, комбинированные.

Уровень освоения: ознакомительный.

1.2.Цель и задачи программы

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

Задачи:

Обучающие:

дать базовые понятия: алгоритм, блок-схема, переменная, цикл, условия, вычисляемая функция;

сформировать навыки выполнения технологической цепочки разработки программ средствами языка программирования Python;

обучить основным конструкциям языка программирования Python, позволяющим работать с простыми и составными типами данных (строками, списками, кортежами, словарями, множествами);

научить применять навыки программирования на конкретной учебной ситуации (программирование беспилотных летательных аппаратов на учебную задачу);

развивать навык пилотирования беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) на практике;

привить навыки проектной деятельности.

Развивающие:

способствовать расширению словарного запаса;

способствовать развитию памяти, внимания, технического мышления, изобретательности;

способствовать развитию алгоритмического мышления;

способствовать формированию интереса к техническим знаниям;

способствовать формированию умения практического применения полученных знаний;

формировать умение формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;

формировать 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.

1.3.Содержание программы Учебный план

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
	Вводное занятие	1	1	-	Тестирование
1.	Основы языка Python. Примеры на языке Python с разбором конструкций: циклы, условия, ветвления, массивы, типы данных	4	2	2	Тестирование
2.	Кейс «Угадай число»	8	4	4	Демонстрация решений кейса
2.1	Введение в искусственный интеллект. Примеры на языке Python с искусственным интеллектом по угадыванию чисел, метод дихотомии. Управление искусственным интеллектом	4	2	2	
2.2	Подготовка к публичному выступлению для защиты результатов	4	2	2	Демонстрация отчёта в группе и защита результатов работы
3.	Кейс «Спаси остров»	12	4	8	Демонстрация решений кейса
3.1	Работа на языке Python со словарями и списками, множественное присваивание, добавление элементов в список и их удаление	4	2	2	
3.2	Планирование дизайна и механики игры. Создание главного меню игры, подсчёта очков	4	2	2	
3.3	Визуализация программы в виде блок-схемы	2	-	2	
3.4	Тестирование написанной программы и доработка. Подготовка к публичному выступлению для защиты результатов	2	0	2	Демонстрация результатов работы
4.	Кейс «Калькулятор»	12	2	10	Демонстрация решений кейса
4.1	Постановка проблемы, генерация	4	2	2	

	путей решения				
4.2	Создание простейшего калькулятора с помощью библиотеки Tkinter	4	-	4	
4.3	Тестирование написанной программы и доработка	2	-	2	
4.4	Подготовка к публичному выступлению для защиты результатов	2	0	2	
5.	Кейс «Программирование автономных квадрокоптеров»	33	9	24	Демонстрация решений кейса
5.1	Техника безопасности при полётах. Проведение полётов в ручном режиме	2	1	1	
5.2	Программирование взлёта и посадки беспилотного летательного аппарата	4	1	3	
5.3	Выполнение команд «разворот», «изменение высоты», «изменение позиции»	6	2	4	
5.4	Выполнение группового полёта вручную	2	0	2	
5.5	Выполнение позиционирования по меткам	6	1	5	
5.6	Программирование группового полёта	7	3	4	
5.7	Программирование роевого взаимодействия	6	1	5	
	Итоговое занятие	2	1	1	Тестирование. Демонстрация результатов работы
	Итого:	72	23	49	

Содержание учебного плана

Вводное занятие

Теория: введение в образовательную программу. Ознакомление обучающихся с программой, приёмами и формами работы. Вводный инструктаж по ТБ.

Раздел №1. «Основы языка Python. Примеры на языке Python с разбором конструкций: циклы, условия, ветвления, массивы, типы данных»

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.

Раздел №2. Кейс «Угадай число»

Тема №2.1 «Введение в искусственный интеллект. Примеры на языке Python с искусственным интеллектом по угадыванию чисел, метод дихотомии. Управление искусственным интеллектом»

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.

Тема №2.2 «Подготовка к публичному выступлению для защиты результатов»

Теория: создание удобной и понятной презентации.

Практика: подготовка презентации для защиты. Подготовка речи для защиты.

Раздел №3. Кейс «Спаси остров»

Тема №3.1 «Работа на языке Python со словарями и списками, множественное присваивание, добавление элементов в список и их удаление»

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.

Тема №3.2 «Планирование дизайна и механики игры. Создание главного меню игры, подсчёта очков»

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.

Тема №3.4 «Визуализация программы в виде блок-схемы»

Практика: создание блок-схем. Проектирование проекта с помощью блок-схем. Ветвление в блок-схемах. Заканчиваем или начинаем игру с начала. Следующая попытка. Обратная связь с игроком.

Тема №3.4 «Тестирование написанной программы и доработка. Подготовка к публичному выступлению для защиты результатов»

Практика: тестирование созданной игры-программы, доработка и расширение возможностей. Подготовка презентации и речи для защиты. Презентация созданной программы.

Раздел №4. Кейс «Калькулятор»

Тема №4.1 «Постановка проблемы, генерация путей решения»

Теория: знакомство с кейсом, представление поставленной проблемы.

Практика: мозговой штурм. Анализ проблемы, генерация и обсуждение методов её решения.

Тема №4.2. «Создание простейшего калькулятора с помощью библиотеки Tkinter»

Практика: написание программы для будущего калькулятора. Создание внешнего вида калькулятора.

Тема №4.3 «Тестирование написанной программы и доработка»

Практика: тестирование созданной программы, доработка и расширение возможностей.

Тема №4.4 «Подготовка к публичному выступлению для защиты результатов»

Практика: подготовка презентации и речи для защиты. Презентация созданной программы.

Раздел №5 Кейс «Программирование автономных квадрокоптеров»

Тема №5.1 «Техника безопасности при полётах. Проведение полётов в ручном режиме»

Теория: знакомство с кейсом, представление поставленной проблемы, правила техники безопасности. Изучение конструкции квадрокоптеров.

Практика: полёты на квадрокоптерах в ручном режиме.

Тема №5.2 «Программирование взлёта и посадки беспилотного летательного аппарата»

Теория: основы программирования квадрокоптеров на языке Python.

Практика: тестирование написанного кода в режимах взлёта и посадки.

Тема №5.3 «Выполнение команд «разворот», «изменение высоты», «изменение позиции»

Теория: теоретические основы выполнения разворота, изменения высоты и позиции на квадрокоптерах.

Практика: тестирование программного кода в режимах разворота, изменения высоты и позиции.

Тема №5.4 «Выполнение группового полёта вручную»

Практика: выполнение группового полёта на квадрокоптере в ручном режиме.

Тема №5.5 «Выполнение позиционирования по меткам»

Теория: основы позиционирования indoor и outdoor квадрокоптеров.

Практика: тестирование режима позиционирования по ArUco - маркерам.

Тема №5.6 «Программирование группового полёта»

Теория: основы группового полёта квадрокоптеров. Изучение типов группового поведения роботов.

Практика: программирование роя квадрокоптеров для группового полёта.

Тема №5.7 «Программирование роевого взаимодействия»

Теория: основы программирования роя квадрокоптеров.

Практика: Выполнение группового полета в автоматическом режиме.

Итоговое занятие: Тестирование. Демонстрация результатов работы.

1.4. 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:

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

уметь:

- 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;

- настраивать БПЛА;
- представлять свой проект.

владеть:

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

Блок № 2 «Комплекс организационно-педагогических условий реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы»

Календарный учебный график

Учебный год по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «Школьный квадрокоптер» начинается с «1» сентября и заканчивается «31» мая, число учебных недель по программе - 36, число учебных дней – 36, количество учебных часов – 72. (Приложение 1)

2.1. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Школьный квадрокоптер» (базовый уровень).

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Количество часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1.				Вводное занятие	1	Вводное занятие	кабинет информатики	Тестирование
2.				комбинированное занятие	1	Основы языка Python. Примеры на языке Python с разбором конструкций: циклы, условия, ветвления, массивы, типы данных	кабинет информатики	Тестирование
3.				комбинированное занятие	1	Основы языка Python. Примеры на языке Python с разбором конструкций: циклы, условия, ветвления, массивы, типы данных	кабинет информатики	Тестирование
4.				комбинированное занятие	1	Основы языка Python. Примеры на языке Python с разбором конструкций: циклы, условия, ветвления, массивы, типы данных	кабинет информатики	Тестирование
5.				комбинированное занятие	1	Основы языка Python. Примеры на языке Python с разбором конструкций: циклы, условия, ветвления, массивы, типы данных	кабинет информатики	Тестирование
6.				комбинированное занятие	1	Введение в искусственный интеллект. Примеры на языке Python с искусственным интеллектом по	кабинет информатики	Демонстрация решений кейса

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Количество часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
						угадыванию чисел, метод дихотомии. Управление искусственным интеллектом		
7.				комбинированное занятие	1	Введение в искусственный интеллект. Примеры на языке Python с искусственным интеллектом по угадыванию чисел, метод дихотомии. Управление искусственным интеллектом	кабинет информатики	Демонстрация решений кейса
8.				комбинированное занятие	1	Введение в искусственный интеллект. Примеры на языке Python с искусственным интеллектом по угадыванию чисел, метод дихотомии. Управление искусственным интеллектом	кабинет информатики	Демонстрация решений кейса
9.				комбинированное занятие	1	Введение в искусственный интеллект. Примеры на языке Python с искусственным интеллектом по угадыванию чисел, метод дихотомии. Управление искусственным интеллектом	кабинет информатики	Демонстрация решений кейса
10.				комбинированное занятие	1	Подготовка к публичному выступлению для защиты результатов	кабинет информатики	Демонстрация отчёта в группе и защита результатов

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Количество часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
								работы
11.				комбинированное занятие	1	Подготовка к публичному выступлению для защиты результатов	кабинет информатики	Демонстрация отчёта в группе и защита результатов работы
12.				комбинированное занятие	1	Подготовка к публичному выступлению для защиты результатов	кабинет информатики	Демонстрация отчёта в группе и защита результатов работы
13.				комбинированное занятие	1	Подготовка к публичному выступлению для защиты результатов	кабинет информатики	Демонстрация отчёта в группе и защита результатов работы
14.				комбинированное занятие	1	Работа на языке Python со словарями и списками, множественное присваивание, добавление элементов в список и их удаление	кабинет информатики	Демонстрация решений кейса
15.				комбинированное занятие	1	Работа на языке Python со словарями и списками, множественное присваивание, добавление элементов	кабинет информатики	Демонстрация решений кейса

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Количество часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
						в список и их удаление		
16.				комбинированное занятие	1	Работа на языке Python со словарями и списками, множественное присваивание, добавление элементов в список и их удаление	кабинет информатики	Демонстрация решений кейса
17.				комбинированное занятие	1	Работа на языке Python со словарями и списками, множественное присваивание, добавление элементов в список и их удаление	кабинет информатики	Демонстрация решений кейса
18.				комбинированное занятие	1	Планирование дизайна и механики игры. Создание главного меню игры, подсчёта очков	кабинет информатики	Демонстрация решений кейса
19.				комбинированное занятие	1	Планирование дизайна и механики игры. Создание главного меню игры, подсчёта очков	кабинет информатики	Демонстрация решений кейса
20.				комбинированное занятие	1	Планирование дизайна и механики игры. Создание главного меню игры, подсчёта очков	кабинет информатики	Демонстрация решений кейса
21.				комбинированное занятие	1	Планирование дизайна и механики игры. Создание главного меню игры, подсчёта очков	кабинет информатики	Демонстрация решений кейса
22.				практическое занятие	1	Визуализация программы в виде блок-схемы	кабинет информатики	Демонстрация решений кейса

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Количество часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
23.				практическое занятие	1	Визуализация программы в виде блок-схемы	кабинет информатики	Демонстрация решений кейса
24.				практическое занятие	1	Тестирование написанной программы и доработка. Подготовка к публичному выступлению для защиты результатов	кабинет информатики	Демонстрация результатов работы
25.				практическое занятие	1	Тестирование написанной программы и доработка. Подготовка к публичному выступлению для защиты результатов	кабинет информатики	Демонстрация результатов работы
26.				комбинированное занятие	1	Постановка проблемы, генерация путей решения	кабинет информатики	Демонстрация решений кейса
27.				комбинированное занятие	1	Постановка проблемы, генерация путей решения	кабинет информатики	Демонстрация решений кейса
28.				комбинированное занятие	1	Постановка проблемы, генерация путей решения	кабинет информатики	Демонстрация решений кейса
29.				комбинированное занятие	1	Постановка проблемы, генерация путей решения	кабинет информатики	Демонстрация решений кейса
30.				практическое занятие	1	Создание простейшего калькулятора с помощью библиотеки Tkinter	кабинет информатики	Демонстрация решений кейса
31.				практическое занятие	1	Создание простейшего калькулятора с помощью библиотеки Tkinter	кабинет информатики	Демонстрация решений кейса

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Количество часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
32.				практическое занятие	1	Создание простейшего калькулятора с помощью библиотеки Tkinter	кабинет информатики	Демонстрация решений кейса
33.				практическое занятие	1	Создание простейшего калькулятора с помощью библиотеки Tkinter	кабинет информатики	Демонстрация решений кейса
34.				практическое занятие	1	Тестирование написанной программы и доработка	кабинет информатики	Демонстрация решений кейса
35.				практическое занятие	1	Тестирование написанной программы и доработка	кабинет информатики	Демонстрация решений кейса
36.				практическое занятие	1	Подготовка к публичному выступлению для защиты результатов	кабинет информатики	Демонстрация результатов работы
37.				практическое занятие	1	Подготовка к публичному выступлению для защиты результатов	кабинет информатики	Демонстрация результатов работы
38.				комбинированное занятие	1	Техника безопасности при полётах. Проведение полётов в ручном режиме	кабинет информатики	Демонстрация решений кейса
39.				комбинированное занятие	1	Техника безопасности при полётах. Проведение полётов в ручном режиме	кабинет информатики	Демонстрация решений кейса
40.				комбинированное занятие	1	Программирование взлёта и посадки беспилотного летательного аппарата	кабинет информатики	Демонстрация решений кейса

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Количество часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
41.				комбинированное занятие	1	Программирование взлёта и посадки беспилотного летательного аппарата	кабинет информатики	Демонстрация решений кейса
42.				практическое занятие	1	Программирование взлёта и посадки беспилотного летательного аппарата	кабинет информатики	Демонстрация решений кейса
43.				практическое занятие	1	Программирование взлёта и посадки беспилотного летательного аппарата	кабинет информатики	Демонстрация решений кейса
44.				комбинированное занятие	1	Выполнение команд «разворот», «изменение высоты», «изменение позиции»	кабинет информатики	Демонстрация решений кейса
45.				комбинированное занятие	1	Выполнение команд «разворот», «изменение высоты», «изменение позиции»	кабинет информатики	Демонстрация решений кейса
46.				комбинированное занятие	1	Выполнение команд «разворот», «изменение высоты», «изменение позиции»	кабинет информатики	Демонстрация решений кейса
47.				комбинированное занятие	1	Выполнение команд «разворот», «изменение высоты», «изменение позиции»	кабинет информатики	Демонстрация решений кейса
48.				практическое занятие	1	Выполнение команд «разворот», «изменение высоты», «изменение позиции»	кабинет информатики	Демонстрация результатов работы
49.				практическое занятие	1	Выполнение команд «разворот», «изменение высоты», «изменение	кабинет информатики	Демонстрация результатов

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Количество часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
						позиции»		работы
50.				практическое занятие	1	Выполнение группового полёта вручную	кабинет информатики	Демонстрация результатов работы
51.				практическое занятие	1	Выполнение группового полёта вручную	кабинет информатики	Демонстрация результатов работы
52.				комбинированное занятие	1	Выполнение позиционирования по меткам	кабинет информатики	Демонстрация решений кейса
53.				комбинированное занятие	1	Выполнение позиционирования по меткам	кабинет информатики	Демонстрация решений кейса
54.				практическое занятие	1	Выполнение позиционирования по меткам	кабинет информатики	Демонстрация результатов работы
55.				практическое занятие	1	Выполнение позиционирования по меткам	кабинет информатики	Демонстрация результатов работы
56.				практическое занятие	1	Выполнение позиционирования по меткам	кабинет информатики	Демонстрация результатов работы
57.				практическое занятие	1	Выполнение позиционирования по меткам	кабинет информатики	Демонстрация результатов работы

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Количество часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
58.				комбинированное занятие	1	Программирование группового полёта	кабинет информатики	Демонстрация решений кейса
59.				комбинированное занятие	1	Программирование группового полёта	кабинет информатики	Демонстрация решений кейса
60.				комбинированное занятие	1	Программирование группового полёта	кабинет информатики	Демонстрация решений кейса
61.				комбинированное занятие	1	Программирование группового полёта	кабинет информатики	Демонстрация решений кейса
62.				комбинированное занятие	1	Программирование группового полёта	кабинет информатики	Демонстрация решений кейса
63.				практическое занятие	1	Программирование группового полёта	кабинет информатики	Демонстрация результатов работы
64.				практическое занятие	1	Программирование группового полёта	кабинет информатики	Демонстрация результатов работы
65.				комбинированное занятие	1	Программирование роевого взаимодействия	кабинет информатики	Демонстрация решений кейса
66.				комбинированное занятие	1	Программирование роевого взаимодействия	кабинет информатики	Демонстрация решений кейса
67.				комбинированное занятие	1	Программирование роевого взаимодействия	кабинет информатики	Демонстрация решений кейса

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Количество часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
68.				комбинированное занятие	1	Программирование роевого взаимодействия	кабинет информатики	Демонстрация решений кейса
69.				практическое занятие	1	Программирование роевого взаимодействия	кабинет информатики	Демонстрация результатов работы
70.				практическое занятие	1	Программирование роевого взаимодействия	кабинет информатики	Демонстрация результатов работы
71.				обобщение	1	Итоговое занятие	кабинет информатики	итоговый тест
72.				обобщение	1	Итоговое занятие	кабинет информатики	итоговый тест

2.2. Условия реализации программы.

Материально-техническое обеспечение программы

Занятия должны проводиться в кабинете оборудованном компьютерной техникой, соответствующим требованиям техники безопасности, пожарной безопасности, санитарным нормам. Кабинет должен хорошо освещаться и периодически проветриваться. Необходимо также наличие аптечки с медикаментами для оказания первой медицинской помощи.

Аппаратные средства

Набор летательных аппаратов

Компьютеры

Проектор

Интерактивная доска

Принтер цветной

Доступ к сети Интернет.

Материалы

Бумага для тиражирования раздаточного материала и печати работ учащихся

Программные средства

Операционная система – Windows (XP и выше)

Антивирусная программ

Санитарно-гигиенические требования

Занятия должны проводиться в кабинете, соответствующем требованиям ТБ, пожарной безопасности, санитарным нормам. Кабинет должен хорошо освещаться и периодически проветриваться. Необходимо также наличие аптечки с медикаментами для оказания первой медицинской помощи.

Кадровое обеспечение

Педагог, осуществляющий образовательную деятельность по программе, должен иметь высшее педагогическое образование и знания в области компьютерных программ и навыки работы с летательными аппаратами.

2.3. Формы аттестации

В ходе реализации данной программы учащиеся приобретают знания, умения и навыки на теоретических и практических занятиях. Подведение итогов по результатам освоения материалов данной программы может быть в форме тестирования, демонстрации решения кейсов, демонстрации результатов работы.

Формы демонстрации результатов обучения

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

2.4 Оценочные материалы

Тест по программе «Школьный квадрокоптер» (Приложение 1)

Итоговый проект (Приложение 2)

2.5. Методические материалы

№ п/п	Название раздела, темы	Материально-техническое оснащение, дидактико-методический материал	Формы, методы и приемы обучения	Формы аттестации/контроля
	Вводное занятие	Компьютер, проектор Презентация	Объяснительно иллюстративный	Тестирование
1.	Основы языка Python. Примеры на языке Python с разбором конструкций: циклы, условия, ветвления, массивы, типы данных	Набор летательных аппаратов, Компьютер, проектор, принтер Презентация Технологические карты практических заданий	Объяснительно иллюстративный Продуктивное обучение	Тестирование
2.	Кейс «Угадай число»	Набор летательных аппаратов, Компьютер, проектор, принтер Презентация Технологические карты практических заданий	Объяснительно иллюстративный Продуктивное обучение	Демонстрация решений кейса
2.1	Введение в искусственный интеллект. Примеры на языке Python с искусственным интеллектом по угадыванию чисел, метод дихотомии. Управление искусственным интеллектом			
2.2	Подготовка к публичному выступлению для защиты результатов			Демонстрация отчёта в группе и защита результатов работы
3.	Кейс «Спаси остров»	Набор летательных аппаратов, Компьютер, проектор, принтер Презентация Технологические карты практических заданий	Объяснительно иллюстративный Продуктивное обучение	Демонстрация решений кейса
3.1	Работа на языке Python со словарями и списками, множественное			

	присваивание, добавление элементов в список и их удаление			
3.2	Планирование дизайна и механики игры. Создание главного меню игры, подсчёта очков			
3.3	Визуализация программы в виде блок-схемы			
3.4	Тестирование написанной программы и доработка. Подготовка к публичному выступлению для защиты результатов			Демонстрация результатов работы
4.	Кейс «Калькулятор»	Набор летательных аппаратов, Компьютер, проектор, принтер Презентация Технологические карты практических заданий	Объяснительно иллюстративный Продуктивное обучение	Демонстрация решений кейса
4.1	Постановка проблемы, генерация путей решения			
4.2	Создание простейшего калькулятора с помощью библиотеки Tkinter			
4.3	Тестирование написанной программы и доработка			
4.4	Подготовка к публичному выступлению для защиты результатов			
5.	Кейс «Программирование автономных квадрокоптеров»	Набор летательных аппаратов, Компьютер, проектор, принтер Презентация Технологические карты практических заданий	Продуктивное обучение	Демонстрация решений кейса
5.1	Техника безопасности при полётах. Проведение полётов в ручном режиме			
5.2	Программирование взлёта и посадки беспилотного летательного аппарата			
5.3	Выполнение команд «разворот», «изменение высоты», «изменение позиции»			
5.4	Выполнение группового полёта вручную			
5.5	Выполнение позиционирования по меткам			

5.6	Программирование группового полёта			
5.7	Программирование роевого взаимодействия			
	Итоговое занятие	Компьютер, проектор, принтер Презентация Итоговый тест		Тестирование. Демонстрация результатов работы

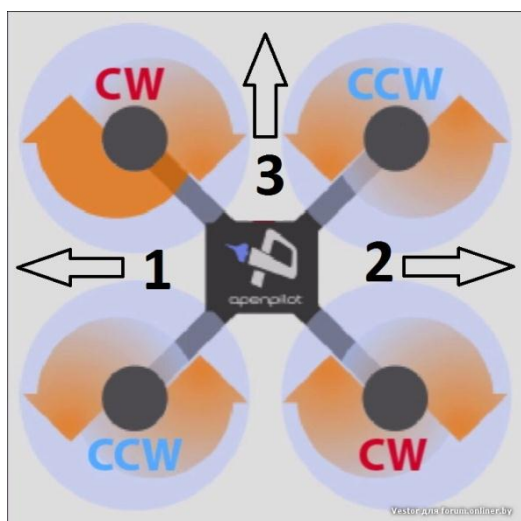
2.6 Список литературы

- 1.Бреннан, К.Креативное программирование / К. Бреннан, К. Болкх, М. Чунг. — Гарвардская Высшая школа образования, 2017.
- 2.Бриггс, Джейсон.Python для детей. Самоучитель по программированию / Джейсон Бриггс. — МИФ. Детство, 2018. — 320 с.
- 3.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.
- 4.Лутц, М. Программирование на Python. Т. 1 / М. Лутц. — М.: Символ, 2016. — 992 с.
- 5.Лутц, М. Программирование на Python. Т. 2 / М. Лутц. — М.: Символ, 2016. — 992 с.
- 6.Понфиленок, О.В.Клевер. Конструирование и программирование квадрокоптеров / О.В. 7.Понфиленок, А.И. Шлыков, А.А. Коригодский. — Москва, 2016.

**ТЕСТ ПО ПРОГРАММЕ
«Школьный квадрокоптер»**

1. Что такое Квадрокоптер?

- 1) это беспилотный летательный аппарат
- 2) обычно управляется пультом дистанционного управления с земли
- 3) имеет один мотор с двумя пропеллерами
- 4) имеет четыре мотора (или меньше) с четырьмя пропеллерами



2. В Российском законодательстве установлена максимальная масса квадрокоптера не требующего специального разрешения на полеты:

- 1) до 250 грамм
- 2) до 500 грамм
- 3) до 1000 грамм
- 4) _____

3. На картинке представлен квадрокоптер и схематично показано направление вращения винтов. Укажи верное направление движения «вперед» квадрокоптера:

- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3

4. Что такое электронный регулятор оборотов?

- 1) устройство для управления оборотами электродвигателя, применяемое на радиоуправляемых моделях с электрической силовой установкой
- 2) устройство для управления оборотами резиномоторного двигателя
- 3) устройство для управления оборотами сервомашинки

5. Kv-rating показывает:

- 1) сколько оборотов совершит двигатель за одну минуту (RPM) при определенном напряжении
- 2) емкость батареи питания квадрокоптера
- 3) скорость движения квадрокоптера по прямой

6. Расшифруй надпись: Turnigy Multistar 5130-350

- 1) это двигатель с высотой 51мм, диаметром статора 30 мм и KV 350
- 2) это двигатель с диаметром статора 51 мм, высотой 30 мм и KV 350
- 3) это двигатель с диаметром ротора 51 мм, высотой 30 мм и KV 350

7. Расшифруй надпись: Scorpion M-2205-2350KV

- 1) это двигатель с диаметром статора 22 мм, высотой 5 мм и KV 2350
- 2) это двигатель с диаметром ротора 22 мм, высотой 5 мм и KV 2350

3) это двигатель с высотой 22мм, диаметром статора 5 мм и KV 2350

8. Чем лучше использование бесколлекторного двигателя?

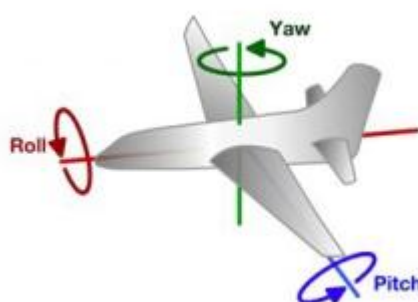
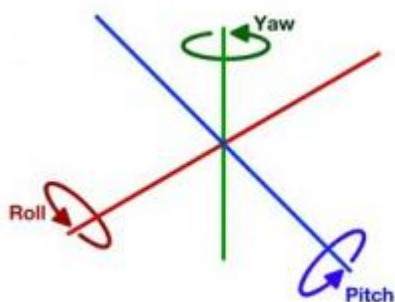
- 1) лучшее соотношение масса/мощность, лучшее КПД
- 2) легче 3) компактнее
- 4) меньше греются 5) практически не создают помех

9. Параметр указывающий, на сколько поднялся бы пропеллер за один оборот вокруг своей оси с данным наклоном лопасти, если бы он двигался в плотном веществе, называется:

- 1) Scrutch 2) Pitch 3) Patch

10. Расшифруй цифровое обозначение пропеллера размером 10x4,5:

- 1) Первая цифра в маркировке обозначает шаг винта в дюймах, а вторая – диаметр винта
- 2) Первая цифра в маркировке обозначает диаметр винта в дюймах, а вторая – диаметр отверстия под ось мотора
- 3) Первая цифра в маркировке обозначает диаметр винта в дюймах, а вторая – шаг винта



11. Посмотри на рисунок и укажи, каким словом отмечен тангаж:
- 1) Roll
 - 2) Pitch
 - 3) Yaw

12. Посмотри на рисунок и укажи, каким словом отмечен крен:

- 1) Roll 2) Pitch 3) Yaw

13. Посмотри на рисунок и укажи, каким словом обозначается рыскание:

- 1) Roll 2) Pitch 3) Yaw

14. Как расшифровывается аббревиатура FPV?

- 1) носимая камера 2) полеты без управления 3) вид от первого лица

15. Полётный контроллер – это:

- 1) электронное устройство, управляющее положением камеры для записи видео
- 2) электронное устройство, управляющее полётом летательного аппарата.
- 3) электронное устройство для связи через спутник

16. Что такое процедуры ARM и DISARM? Как они выполняются?

ARM – это _____

DISARM - это _____

17. Что делать если квадрокоптер ударился о землю и потерял управление?

- 1) _____
- 2) _____
- 3) _____
- 4) _____
- 5) _____

18. Что обязательно нужно проверить ПЕРЕД вылетом?

- 1) Затянутость гаек пропеллеров и отсутствие болтающихся проводов
- 2) Заряд аккумуляторов и правильность установки пропеллеров
- 3) Крепление и целостность защит пропеллеров

19. Что НЕЛЬЗЯ делать во время полета?

- 1) Стоять сбоку от зоны полётов
- 2) Двигать стиками в крайние положения
- 3) Медленно летать
- 4) Летать выше собственного роста

20. Что делать сразу после приземления?

- 1) Сфотографировать на телефон
- 2) Выключить пульт
- 3) Подойти к коптеру и отключить его LiPo аккумулятор
- 4) Disarm и проверить газ

Критерии оценки выполнения итогового проекта

Максимальное количество баллов составляет 50 баллов.

Оценка работы в соответствии с полученными баллами :

- Оценка «отлично» выставляется за сумму баллов от 85% и выше
 - Оценка «хорошо» соответствует сумме баллов от 61% до 84%
 - Оценка «удовлетворительно» соответственно от 40% до 60%
- Работа, набравшая менее 40%, оценивается как неудовлетворительная.