Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение Самарской области
средняя общеобразовательная школа №2 города Сызрани
городского округа Сызрань Самарской области

РАССМОТРЕНО	ПРОВЕРЕНО	УТВЕРЖДЕНА
на заседании	Зам.директора по УВР	Директор
школьного МО	_____ Ефремова Е.В.	ГБОУ СОШ №2 г.Сызрани
Протокол № 1 от «30» августа 2021 г.	от «30» августа 2021 г.	_____ Л.И.Ахмерова
		Приказ № 554/2 от 01.09.21

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ «КВАДРОКОПТЕРЫ»
6-7 классы

I. Пояснительная записка

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 немыслимо без участия квалифицированных и увлечённых специалистов, в связи с этим внедрение курса «Квадрокоперы» в учебный процесс актуально.

Программа учебного курса «Квадрокоперы» 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 данному курсу рассчитаны на общенаучную подготовку обучающихся, развитие их мышления, логики, математических способностей, исследовательских навыков.

Учебный курс внеурочной деяельноси «Квадрокоперы» представляет собой самостоятельный модуль и содержит необходимые темы из курса информатики и физики.

Занятия внеурочной деятельности будут проводиться на базе Центра образования цифрового и гуманитарного профилей «Точка роста», созданного в целях развития и реализации основных и дополнительных общеобразовательных программ цифрового, естественнонаучного и гуманитарного профилей, формирования социальной культуры, проектной деятельности, направленной не только на расширение познавательных интересов школьников, но и на стимулирование активности, инициативы и исследовательской деятельности обучающихся.

Цельпрограммы: освоение Hard- и Soft-компетенций обучающимисяв области программирования и аэротехнологий через использование кейс-технологий.

Задачи:

Обучающие:

- изучить базовые понятия: алгоритм, блок-схема, переменная, цикл, условия, вычислимая функция;
- сформировать навыки выполнения технологической цепочки разработки программ средствами языка программирования Python;
- изучить основные конструкции языка программирования Python, позволяющие 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);

- развить 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;
- сформировать умение формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;
- сформировать умение выступать публично с докладами, презентациями и т. п.

Воспитательные:
- воспитывать аккуратность и дисциплинированность при выполнении работы;
- способствовать формированию положительной мотивации к трудовой деятельности;
- способствовать формированию опыта совместного и индивидуального творчества при выполнении командных заданий;
- воспитывать трудолюбие, уважение к труду;
- формировать чувство коллективизма и взаимопомощи;
- воспитывать чувство патриотизма, гражданственности, гордости за достижения отечественной науки и техники.

Планируемые результаты и способы их проверки

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 другихобучающихся;
- 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.

Формы подведения итогов реализации дополнительной программы

Подведение итогов реализуется в рамках следующих мероприятий: тестирование по программированию на языке Python, защита результатов выполнения кейса № 4, групповые соревнования.

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.

Формы диагностики результатов обучения

Беседа, тестирование, опрос.

II. Учебно-тематический план

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1 ГОД ОБУЧЕНИЯ					
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»**	**6 9 4**	**3 5 2**	**6 4 2**	**Демонстрация решений кейса**
3.1	Введение в искусственный интеллект. Примеры на языке Python с искусственным интеллектом по угадыванию чисел, метод дихотомии. Управление искусственным интеллектом				
3.2	Подготовка к публичному выступлению для защиты результатов. Демонстрация отчёта в группе и защита результатов работы	3	1	2	
4.	**Кейс 2. «Спаси остров»**	**12**	**5**	**9**	**Демонстрация решений кейса**
4.1	Работа на языке Python со словарями и списками, множественное присваивание, добавление элементов в список и их удаление				
4.2	Планирование дизайна и механики игры. Создание главного меню игры, подсчёта очков	2	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	4	2	2	

5.	**Кейс 3. «Калькулятор»**				
5.1	Техника безопасности. Постановка проблемы, генерация путей решения.	2	1	1	
5.2	Создание простейшего калькулятора с помощью библиотеки Tkinter	3	-	3	
5.3	Тестирование написанной программы и доработка	2	-	2	
5.4	Подготовка к публичному выступлению для защиты результатов.Демонстрация результатов работы	2	1	1	
6.	**Кейс 4. Программирование автономныхквадрокоптеров**	**33**	**11**	**22**	**Демонстрация решений кейса**
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	6	2	4	
6.6	Программирование группового полёта	7	3	4	
6.7	Программирование роевого взаимодействия				
	Итого:	**68**	**22**	**46**	

III. Содержание учебно-тематического плана

№	**Темы занятий**	**Содержание занятий**	**Оборудование Центра «Точка роста»используемое на занятиях**
1.	**Вводное занятие. Введение в предмет, техника безопасности (1 ч)**		

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	Компьютеры
		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)		Компьютеры
		Теория: создание удобной и понятной презентации. **Практика:** подготовка презентации для защиты. Подготовка речи для защиты.	3D принтер, квадрокоптеры
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.	3D принтер, компьютеры
3.2	Подготовка к публичному выступлению для защиты результатов. Демонстрация отчёта в группе и защита результатов работы (2 ч)		

4.2	Планирование дизайна имеханики игры. Создание главного меню игры, подсчёта очков (2 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.	Компьютеры
4.3	Визуализация программы в виде блок-схемы (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.	Компьютеры
4.4	Тестирование написанной программы и доработка (1 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.	Компьютеры
4.5	Подготовка к публичному выступлению для защиты результатов. Демонстрация результатов работы (1 ч)	**Практика:** подготовка презентации и речи для защиты. Презентация созданной программы.	Компьютеры
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	Компьютеры

5.2	Создание внешнего вида калькулятора (2 ч)	**Практика:** написание программы для будущего калькулятора.	
5.3	Тестирование написанной программы и доработка		Компьютеры
5.4	Подготовка к публичному выступлению для защиты результатов (2 ч)	**Практика:**тестирование созданной программы, доработка и расширение возможностей.	Компьютеры
5.5	Демонстрация результатов работы (1 ч)	**Практика:** презентация созданной программы. **Теория:** знакомство с кейсом, представление поставленной проблемы, правила техники безопасности. Изучение конструкции квадрокоптеров.	Компьютеры
6	**Кейс «Программирование автономныхквадрокоптеров»**		
6.1	Техника безопасности при полётах. Проведение полётов в ручном режиме (2 ч)	**Теория:** основы программирования квадрокоптеров на языке Python. **Практика:** тестирование написанного кода в режимах взлёта и посадки.	Компьютеры
6.2	Программирование взлёта и посадки беспилотного летательного аппарата (4 ч)	**Практика:** выполнение группового полёта на квадрокоптере в ручном режиме.	Квадрокоптеры, компьютеры,смартфон HUAWEI
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.	Квадрокоптеры, компьютеры,смартфон HUAWEI
6.4	Выполнение группового полёта вручную (2 ч)	**Практика:** выполнение группового полёта на квадрокоптере в ручном режиме.	Квадрокоптеры, компьютеры,смартфон HUAWEI
6.5	Выполнение позиционирования по меткам (8 ч)	**Теория:** основы позиционирования indoor и outdoorквадрокоптеров. **Практика:** тестирование режима позиционирования по ArUco - маркерам.	Квадрокоптеры, компьютеры,смартфон HUAWEI
6.6	Программирование группового полёта (7 ч)	**Теория:** основы группового полёта квадрокоптеров. Изучение типов группового поведения роботов. **Практика:** программирование роя квадрокоптеров для группового полёта.	Квадрокоптеры, компьютеры,смартфон HUAWEI
6.7	Программирование роевого взаимодействия (6 ч)	**Теория:** основы программирования роя квадрокоптеров. **Практика:** Выполнение группового полета в автоматическом режиме.	Квадрокоптеры, компьютеры,смартфон HUAWEI

IV. 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 автономныхквадрокоптеров

Роевое взаимодействие роботов является актуальной задачей в современной робототехнике. Квадрокоптеры можно считать летающей робототехникой. Шоу квадрокоптеров, выполнение задания боевыми 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 получат первые навыки программирования технической системы на языке Python. Познакомятся с алгоритмами позиционирования устройств на улице и в помещении, а также узнают о принципах работы оптического распознавания объектов.

Кадровые условия реализации программы

Комплектование образовательной организации педагогическими, руководящими и иными работниками, соответствующими квалификационным характеристикам по соответствующей должности.

V. Материально-технические условия реализации программы

Аппаратное и техническое обеспечение:

- Рабочее место обучающегося:
  ноутбук: производительность процессора (по тесту PassMark - CPU BenchMarkhttp://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.;
- квадрокоптерDJIRyzetello—не менее 3 шт.;
- поле меток;
- Wi-Fiроутер.

Программное обеспечение:

- компиляторPython 3.5;
- веб-браузер;
- пакет офисного ПО;
- текстовый редактор.

ЭП
C=RU, O=ГБОУ СОШ №2 г.Сызрани,
CN=Ахмерова Людмила Ивановна,
E=school2_zsr@samara.edu.ru
00e14cdcd67424bff4
2022.01.25 05:16:54+04'00'