МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА №32
ИМЕНИ ГЕРОЯ СОЦИАЛИСТИЧЕСКОГО ТРУДА И.Н. ПЕРЕВЕРЗЕВА
МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ КАНЕВСКОЙ РАЙОН

Принята на заседании
педагогического совета
от 31 августа 2021 г.
Протокол № 1

Утверждаю:
Директор МБОУ СОШ №32
_____Н.В. Пенчук
31 августа 2021

ТОЧКА РОСТА
Центр образования цифрового
и гуманитарного профилей

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ

«Аэро»

Уровень программы: *ознакомительный*
Срок реализации программы: *1 год – 34 часа*
Возрастная категория: *от 12 до 17 лет*
Состав группы: *до 15 человек*
Форма обучения: *очная*
Вид программы: *модифицированная*
Программа реализуется на бюджетной основе
ID-номер программы в Навигаторе_____

Авторы-составители:
Васечко Артем Сергеевич,
педагог дополнительного образования,
учитель математики

ст.Новоминская, 2021 г.

I. Пояснительная записка

Настоящая программа по учебному курсу «Аэро» создана на основе Федерального компонента государственного стандарта общего образования, Распоряжения Министерства просвещения РФ №Р-23 от 1 марта 2019 года "«Об утверждении методических рекомендаций по созданию мест для реализации основных и дополнительных общеобразовательных программ цифрового, естественнонаучного, технического и гуманитарного профилей в образовательных организациях, расположенных в сельской местности и малых городах, и дистанционных программ обучения определенных категорий обучающихся, в том числе на базе сетевого взаимодействия»" и авторской программы Белоусова А.С., Ершов С.А.. **«Основы программирования на языке Python на примере программирования беспилотного летательного аппарата»** (с) ФГАУ "Фонд новых форм развития образования" 2019г.

В учебном плане на изучение курса «Аэро» предусмотрено 34 часа, по 1 часу в неделю. Срок реализации - 1 год

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 «Аэро» в учебный процесс актуально.

Программа «Аэро» 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 «Аэро» представляет собой самостоятельный модуль и содержит необходимые темы из курса информатики и физики.

Занятия курса 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.

Цель курса: освоение Hard- и Soft-компетенций обучающимися в 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 приложений по программированию дронов (Go Tello, Drone Blocks, Tello EDU, Scratch 2);

• 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.

Прогнозируемые 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 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;

• что такое БПЛА и их предназначение.

уметь:

• составлять алгоритмы для решения прикладных задач;

• реализовывать алгоритмы на компьютере в виде программ;

• настраивать БПЛА;

• представлять свой проект.

владеть:

• основной терминологией в области алгоритмизации и программирования;

• знаниями по устройству и применению беспилотников.

Форма обучения: очная

Возраст учащихся: 12-16 лет

Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение 1. квадрокоптер фирмы Tello – 3 шт. 2. квадрокоптер Mavic AIR – 1 шт. 3. ноутбук- 10 шт. 4. Интернет

Формы подведения итогов реализации дополнительной программы

Подведение итогов реализуется в рамках следующих мероприятий: защита результатов выполнения кейсов, 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. Содержание программы.

Кейс 1. «DJ Ryze Tello» - 3 часов.

В данном кейсе обучающиеся получат основные теоретические сведения об истории и развитии БПЛА. Знакомит с терминологией пилотирования и элементами коптера. Позволяет научиться устанавливать и настраивать мобильные приложения по управлению дронами.. Получат базовые навыки по программированию полета.

Кейс 2. «Tello EDU» - 3 часов.

Знакомство с этим кейсом основано в программировании на языке Scratch. Составление программ из блоков и решение занимательных головоломок в прохождении игровых уровней позволит в увлекательной форме получить первые навыки в программировании.

Кейс 3. «Drone Blocks» - 4 часов.

Работа с этим приложением перенесет виртуальное программирование пилотирования в реальность. Отработка навыков программного пилотирования.

Кейс 4. «Scratch 2» - 6 часов.

Данный кейс позволяет перенести работу с блоками в Scratch с мобильного устройства в операционную систему Windows. Новые возможности при подключение к Scratch 2.0 модулей управления Tello и Lego VeDo 2.0 расширят знания по программированию и подготовят обучающегося к освоению программирования на языке Python

Кейс 5. Программирование автономных квадрокоптеров - 10 часа.

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. Тестирование написанного программного кода в различных режимах и позиционирование по ArUco-маркерам

Кейс 6. Проведение полётов в ручном режиме – 8 часов.

Осуществление визуального пилотирование БПЛА. Аэродинамика полета. Планирование и прописывание полетных заданий и миссий. Соревнования и групповые полеты на Tello. Аэрофотосъемка при помощи Mavic PRO Platinum для последующего видеомонтажа на курсе IT, или создания 3д моделей местности на курсе Хайтек. При завершении каждого кейса проводятся соревнования.

III. Учебно-тематический план

№ п/п	Тема занятия	Теория	Практика	Кол-во часов	Форма аттестации
Кейс 1. «Go Tello»				**3 часа**	
1	Введение в образовательную программу Кейс 1. «Go Tello» Техника безопасности.	**1**			Беседа, практикум.
2	Техника безопасности.	**1**			Беседа, практикум.
3	Истории и развитии БПЛА	**1**			Беседа, практикум.
Кейс 2. «Tello EDU»				**3 часов**	
4	Знакомство с основами программирования на языке Scratch	**1**			Беседа, практикум.
5	Составление программ из блоков	**1**			Беседа, практикум.
6	Соревнование между командами		**1**		Соревнование
Кейс 3. «Drone Blocks»				**4 часов**	
7	Изучение приложения **«Drone Blocks»**	**1**			Беседа, практикум.
8	Работа с приложением **«Drone Blocks»**	**1**			Беседа, практикум.
9	Отработка навыков программного пилотирования		**1**		Беседа, практикум.
10	Отработка навыков программного пилотирования		**1**		Беседа, практикум.
Кейс 4. «Scratch 2»				**6 часов**	
11	Работа с блоками в Scratch	**1**			Беседа, практикум.
12	Работа с блоками в Scratch		**1**		Беседа, практикум.
13	Работа с блоками в Scratch		**1**		Беседа, практикум.
14	Перенос блоков с мобильного устройства в операционную систему		**1**		Беседа, практикум.
15	Возможности при подключение к Scratch 2.0		**1**		Беседа, практикум.
16	Соревнование между командами		**1**		Беседа, практикум.
Кейс 5. Программирование автономных квадрокоптеров				**10 часов**	
17	Программирование квадрокоптера на языке Python.	**1**			Беседа, практикум.
18	Программирование квадрокоптера на языке Python.		**1**		Беседа, практикум.
19	Программирование квадрокоптера на языке Python.		**1**		Беседа, практикум.
20	Программирование квадрокоптера на языке Python.		**1**		Беседа, практикум.
21	Программирование квадрокоптера на языке Python.		**1**		Беседа, практикум.
22	Тестирование написанной программы в различных режимах		**1**		Беседа, практикум.
23	Тестирование написанной программы в различных режимах		**1**		Беседа, практикум.

24	Тестирование написанной программы в различных режимах		**1**		Беседа, практикум.
25	Тестирование написанной программы в различных режимах		**1**		Беседа, практикум.
26	Соревнование между командами		**1**		Соревнование
Кейс 6. Проведение полётов в ручном режиме				**8 часов**	
27	Визуальное пилотирование БПЛА		**1**		Беседа, практикум.
28	Визуальное пилотирование БПЛА		**1**		Беседа, практикум.
29	Групповые полеты на Tello		**1**		Беседа, практикум.
30	Групповые полеты на Tello		**1**		Беседа, практикум.
31	Групповые полеты на Tello		**1**		Беседа, практикум.
32	Групповые полеты на Tello		**1**		Беседа, практикум.
33	Аэрофотосъемка при помощи Mavic PRO Platinum для видеомонтажа		**1**		Беседа, практикум.
34	Соревнование между командами		**1**		Соревнование

Методическое обеспечение

Основной метод организации занятий в объединении – практическая работа, как важнейшее средство связи теории с практикой в обучении. Здесь обучающиеся закрепляют и углубляют теоретические знания, формируют соответствующие навыки и умения. Обучающиеся успешно справляются с практической работой, если их ознакомить с порядком её выполнения.

Теоретические сведения сообщаются обучающимся в форме познавательных бесед, используются дополнительные образовательные материалы (презентации, видеоролики, статьи) для изучения тем. В процессе таких бесед происходит пополнение словарного запаса обучающихся специальной терминологией.

На начальном этапе преобладает репродуктивный метод, который применяется для изготовления и запуска несложных летающих моделей. Изложение теоретического материала и все пояснения даются одновременно всем членам объединения. Подача теоретического материала производится параллельно с формированием практических навыков у обучающихся. Отдельные занятия проходят в форме соревнований, игры.

Особое место отводится методу соревнование, обладающему большим мотивирующим потенциалом к техническому виду творчества. Необходима обязательная психологическая подготовка к соревнованиям будущего спортсмена. Соревнования — одна из форм массовой, спортивной работы в авиамодельном объединении. Элементы спорта, дух соперничества обязательно присутствует в процессе занятия авиамоделизмом. Участие в соревнованиях — один из стимулов технического совершенствования. Соревнования способствуют углублению технических знаний, воспитывать волю и закалять характер учащихся.

Для контроля за соблюдение технических требований, предъявляемых к моделям, назначают технический комитет. Фиксируют спортивные результаты судьи-хронометристы.

IV.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 Intel Core i5-4590/AMD FX 8350 аналогичная или более новая модель, графический процессор NVIDIA GeForce GTX 970, AMD Radeon R9 290 аналогичная или более новая модель, объем оперативной памяти: не менее 4 Гб, видеовыход HDMI 1.4, DisplayPort 1.2 или более новая модель (или соответствующий по характеристикам персональный компьютер с монитором, клавиатурой и колонками);
- компьютеры должны быть подключены к единой сети Wi-Fi с доступом в интернет;
- презентационное оборудование (проектор с экраном) с возможностью подключения к компьютеру — 1 комплект;
- флипчарт с комплектом листов/маркерная доска, соответствующий набор письменных принадлежностей — 1 шт.;
- квадрокоптер DJI Ryze tello — не менее 3 шт.;
- поле меток;
- Wi-Fi роутер.

Программное обеспечение:

• компилятор Python 3.5;
• веб-браузер;
• пакет офисного ПО;
• текстовый редактор.

V.Список литературы и методического материала.

- Общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности **«Основы программирования на языке Python на примере программирования беспилотного летательного аппарата»** Авторы: Белоусова А.С., Ершов С.А. (с) М.:Фонд новых форм развития образования, 2019
- **Аэроквантум тулкит.** Александр Фоменко. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.:Фонд новых форм развития образования, 2019 —154 с.
- https://github.com/dji-sdk/Tello-Python.
- https://dl-cdn.ryzerobotics.com/downloads/tello/0222/Tello+Scratch+Readme.pdf.
- https://stepik.org/course/Программирование-на-Python-67/