

Муниципальное общеобразовательное бюджетное учреждение
Тюкалинского муниципального района Омской области
«Гимназия г. Тюкалинска»
Центр цифрового и гуманитарного профилей «Точка роста»

Рассмотрено
на кафедре воспитания,
дополнительного
образования
и охраны здоровья
МОБУ Гимназия
Г. Тюкалинска
Протокол №4
От 30 августа 2023г

Принято
на Педагогическом совете
МОБУ Гимназия г. Тюкалинска
Протокол №11
от 30 августа 2023г

Утверждаю
Директор
МОБУ Гимназия
г. Тюкалинска



Дополнительная общеобразовательная программа
«Беспилотная авиация»

Направленность: технический профиль
Возраст обучающихся 9-14лет
Срок реализации: 1год (36 часов)

Составитель:
Радке Александр Юрьевич,
Педагог дополнительного образования

Тюкалинск, 2023

Оглавление

1. Пояснительная записка
2. Учебно-тематический план
3. Содержание программы
4. Контрольно-оценочные средства
5. Условия реализации программы
6. Список использованной литературы

1. Пояснительная записка

Программа «Беспилотная авиация» направлена на популяризацию профессий, связанных с космической и авиационной отраслью. Достижения ученых, конструкторов, инженеров и рабочих, занимающихся космическим машиностроением, неоспоримы и давно признаны специалистами всего мира. Чтобы продолжать успешную деятельность в аэрокосмическом кластере необходимо развитие передовых инженерных дисциплин, модернизация научно-технической базы, а главное - подготовка обучающихся по профильным техническим дисциплинам, дальнейшая профессиональная ориентация в секторы инновационных производств.

Отрасль беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) является относительно новой и уже сейчас к ней проявляют большой интерес. Актуальность беспилотных технологий и робототехники очевидна – это новое слово в науке и технике. Поэтому данный курс предполагает знакомство с технологией БПЛА, получение знаний и опыта по программированию и пилотированию беспилотных летательных аппаратов, обучение применению БПЛА.

Направленность программы – техническая.

Актуальность программы

Современные тенденции развития роботизированных комплексов в авиации получили реализацию в виде беспилотных авиационных систем (БАС). В настоящее время наблюдается высокий рост интереса к беспилотной авиации как инновационному направлению развития современной техники. Развитие современных и перспективных технологий позволяет сегодня беспилотным летательным аппаратам успешно выполнять такие функции, которые в прошлом были им недоступны или выполнялись другими силами и средствами. Программа обучает ребенка основам программирования беспилотных летательных аппаратов (БПЛА), но и направлена на формирование и развитие творческих способностей обучающихся, их раннее профессиональное самоопределение и личностное развитие. Особенностью настоящей программы является то, что после ее освоения обучающиеся получают базу знаний и умений, которые позволят им понять основы устройства беспилотного летательного аппарата, принципы работы всех его систем и их взаимодействия, а также получить навыки управления БПЛА.

Новизна программы

Особенностью настоящей программы является то, что после ее освоения обучающиеся получают базу знаний и умений, которые позволят им понять основы устройства беспилотного летательного аппарата, принципы работы всех его систем и их взаимодействия, а также получить навыки управления БПЛА.

Цель программы – Развитие технических способностей и формирование раннего профессионального самоопределения обучающихся в процессе программирования и пилотирования БПЛА

Задачи

Личностные:

- формировать активную личностную позицию, мотивировать на профессиональное самоопределение обучающихся
- проявлять познавательные интересы и активность в данной области предметной технологической деятельности.

Предметные:

- способствовать формированию общенаучных и технологических навыков программирования квадрокоптера
- научить основным приемам пилотирования
- овладение понятиями спрайт, объект, скрипт, обработка событий
- умение создавать и выполнять программы для решения несложных алгоритмических

задач в программе Scratch.

Метапредметные:

- способствовать развитию познавательного интереса к технической деятельности, творческого отношения к выполняемой работе
- коррекция – внесение необходимых дополнений и корректив в план действий в случае обнаружения ошибки
- самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера
- умение выступать перед аудиторией, представляя ей результаты своей работы с помощью средств ИКТ
- формировать способность принимать решения в процессе конструирования и программирования, содействовать развитию логического мышления и памяти
- воспитывать умение работать в коллективе, мотивировать на достижение коллективных целей.

Отличительные особенности программы

Данная программа представляет собой интегрированный курс, который состоит из 2-х модулей:

- Знакомство со средой программирования Scratch;
- Основы программирования БПЛА;

Реализация программы предусматривает участие обучающихся в конкурсах, соревнованиях по программированию и пилотированию БПЛА, научно-практических конференциях различных уровней.

Программа адресована для детей 9-14 летнего возраста, наполняемость групп 15 человек.

Сроки реализации и трудоемкость: в течение недели по программе проводится 2 занятия, **одно занятие** продолжительностью 1 академический час (45 минут). Программа «Беспилотная авиация» - краткосрочная, в течение учебного года для обучения по программе осуществляется набор трех учебных групп.

Формы и методы, используемые для обучения

Изучение темы предусматривает организацию образовательного процесса с использованием следующих методов обучения:

- познавательного;
- коммуникативного;
- преобразовательного;
- систематизирующего;
- контрольного.

Виды деятельности:

- знакомство с интернет - ресурсами, связанными с БЛА и робототехникой;
- проектная деятельность;
- работа в парах, в группах;
- соревнования.

Формы работы:

- лекция;
- беседа;
- демонстрация;
- практика;
- творческая работа;
- проектная деятельность.

Структура занятия:

1. Сообщение темы занятия, постановка цели и задач.
2. Информационная, демонстрационная часть, актуализация имеющихся у учащихся знаний.
3. Новый материал, закрепление на практике, решение творческих задач.
4. Анализ занятия.

Ожидаемые результаты освоения образовательной программы:

В конце обучения по данному курсу обучающиеся должны **знать**:

- теоретические основы создания беспилотных летательных систем
- порядок создания алгоритма функционирования беспилотных летательных аппаратов;
- компьютерную среду и особенности программирования беспилотных летательных аппаратов
- порядок и правила проведения соревнований по беспилотным летательным аппаратам
- основы воздушного законодательства РФ и порядка эксплуатации беспилотных летательных аппаратов.
- основные понятия информатики (алгоритм, исполнитель, система команд исполнителя);
- виды алгоритмов;
- способы записи проекта в среде Scratch;
- основные командные блоки, скрипты среды программирования Scratch.

В конце обучения по данному курсу обучающиеся должны **уметь**:

- эксплуатировать (управлять) беспилотным летательным аппаратом в ручном и автономном режимах
- работать с источниками информации (инструкции, литература, Интернет и др.);
- выступать с творческими проектами на конкурсных мероприятиях различного уровня.
- планировать сценарий проекта в среде Scratch;
- создавать сценарии средствами среды Scratch;
- использовать основные алгоритмические конструкции для построения скриптов;
- программировать анимацию одиночных и групповых объектов, используя возможности среды Scratch;

Учебно-тематический план

№ п/п	Наименование раздела, темы, модуль	Количество часов			Формы обучения /аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
Модуль 1. Знакомство со средой программирования Scratch(16ч.)					
1.	Введение	2	1	1	Опрос. Наблюдение педагога
2.	Управление спрайтами	2	1	1	Самоанализ качества выполнения практической работы. Наблюдение педагога
3.	Координатная плоскость.	2	1	1	Самоанализ качества выполнения практической работы. Наблюдение педагога
4.	Навигация в среде Скретч	4	1	3	Самоанализ качества выполнения практической работы. Наблюдение педагога
5.	Способы взаимодействия между объектами	2	1	1	Самоанализ качества выполнения практической работы. Наблюдение педагога
6.	Способы движения объектов	2	1	1	Самоанализ качества выполнения практической работы. Наблюдение педагога
7.	Итоговое занятие «Прогулка кота»	2	1	1	Самоанализ качества выполнения практической работы. Наблюдение педагога
Модуль 2. Основы программирования БПЛА(20ч.)					
8.	Введение в БПЛА	2	1	1	Самоанализ качества выполнения практической работы. Наблюдение педагога
9.	Принципы управления, строения мультикоптеров. Техника безопасности полётов	2	1	1	Самоанализ качества выполнения практической работы. Наблюдение педагога
10.	Пилотирование квадрокоптеров	6	1	5	Самоанализ качества выполнения практической работы. Наблюдение педагога

11.	Программирование коптера Tello в Scratch	4	1	3	Самоанализ качества выполнения практической работы. Наблюдение педагога
12.	Итоговое занятие «Восьмерка»	2		2	Самоанализ качества выполнения практической работы. Наблюдение педагога
13.	Итоговое занятие по программе - соревнование	4	1	3	Самоанализ качества выполнения практической работы. Наблюдение педагога
Итого по программе		36	13	23	

Содержание программы

Модуль 1. Знакомство со средой программирования Scratch(16ч.)

1. Введение

Теория: обзор программного обеспечения "Scratch", знакомство с компьютером, знакомство с правилами поведения и техники безопасности в рамках компьютерного класса,

Практика: Создание и редактирование спрайтов и фонов для сцены. Поиск, импорт и редакция спрайтов и фонов из Интернета.

2. Управление спрайтами

Теория: команды идти, повернуться на угол, опустить перо, поднять перо, очистить

Практика: Управление спрайтами: команды идти, повернуться на угол, опустить перо, поднять перо, очистить.

3. Координатная плоскость.

Теория: Точка отсчёта, оси координат, единица измерения расстояния, абсцисса и ордината

Практика: Координатная плоскость. Точка отсчёта, оси координат, единица измерения расстояния, абсцисса и ордината.

4. Навигация в среде Скретч

Теория: координаты спрайта

Практика: Определение координат спрайта. Команда идти в точку с заданными координатами

5. Способы взаимодействия между объектами

Теория: Способы взаимодействия между объектами. Условный алгоритм.

Практика: Применить способы взаимодействия между объектами. Условный алгоритм.

6. Способы движения объектов

Теория: Способы движения объектов. Циклический алгоритм.

Практика: Применить движения объектов. Циклический алгоритм.

7. Итоговое занятие «Прогулка кота»

Теория: Познакомить с проектной деятельностью

Практика: Создание проекта «Прогулка кота»

Модуль 2. Основы программирования БПЛА(20ч.)

8. Введение в БПЛА

Теория: дать определение, рассмотреть достоинства и недостатки, классификацию, области применения.

Практика: рассмотреть конструкцию БПЛА на примере Tello DJI.

9. Принципы управления, строения мультикоптеров. Техника безопасности полётов

Теория: обучение основам визуального безопасного пилотирования, формирование умений подключения и настройки оборудования БПЛА, настройки аппаратуры и полетных режимов БПЛА, поведения БПЛА в зависимости от полетного режима.

Практика: установка мобильного приложения управления БПЛА, использование виртуального джойстика, взлет и посадка коптера, полетные режимы.

10. Пилотирование квадрокоптеров (выполнение упражнений)

Теория: Упражнение 1. Висение хвостом к себе

Выполняется на уровне колен над центральным перекрестием зоны полётов. Очень важно научиться удерживать квадрокоптер на одной высоте и в одной точке. Квадрокоптер может сноситься в сторону ветром, а по высоте он будет снижаться при снижении уровня заряда аккумулятора. Взлетаем, удерживаем квадрокоптер на высоте 1 м от земли прямо над местом взлета в течение 30 секунд.

Упражнение 2. Полёты вперед – назад и влево-вправо хвостом к себе.

Упражнение 3. Полёт по кругу хвостом к себе

Практика: техника выполнения упражнения «хвостом к себе».

11. Пилотирование квадрокоптеров (выполнение упражнений)

Теория: Упражнение 4. Висение боком к себе. Влетаем, удерживая высоту 1м, поворачиваем квадрокоптер по часовой стрелке на 180 градусов, поворачиваем обратно против часовой стрелки на 180 градусов, приземляемся в точку взлета.

В этом задании самое трудное удерживать высоту. Отрабатываем задание пока при развороте квадрокоптер не будет отклоняться по высоте не более 0,2м

Упражнение 5. Полёты влево - вправо и вперед – назад боком к себе

Упражнение 6. Полёт боком к себе по линии влево-вправо с разворотами в крайних положениях

Упражнение 7. Висение носом к себе

Упражнение 8. Полёт по кругу носом вперед

Практика: техника выполнения упражнений «бокком к себе»

12. Программирование копитера Tello в Scratch

Теория: знакомство со средой программирования Scratch, установка модулей, дополнительных блоков, знакомство с командами блока

Практика: установка среды, модуля, использование дополнительных блоков для написания скрипта управления копитером, тестирование скрипта.

13. Итоговое занятие «Восьмерка»

Теория: составление маршрута

Практика: написание на языке программирования (Scratch, Python) скрипта выполнения упражнения «Восьмерка»

14. Итоговое занятие по программе - соревнование

Теория: узнать о проводимых соревнованиях, правилах участия, разработка положения о школьном соревновании по пилотированию

Практика: проведение школьных соревнований по пилотированию квадрокоптеров

4. Контрольно-оценочные средства

Формы подведения итогов:

Входной контроль для определения степени подготовленности, интереса к занятиям моделирования, уровня культуры и творческой активности.

Текущий контроль осуществляется путем наблюдения, определение уровня освоения тем и выполнения практических заданий. Выявление творчески активных обучающихся для участия в конкурсах соревнований и конференциях.

Итоговый контроль осуществляется в форме проектов, в том числе и в виде выступлений на конкурсах и соревнованиях.

Контроль и оценка результатов обучения

Система отслеживания результатов: определение начального уровня знаний, умений и навыков, промежуточный и итоговый контроль, конкурсные достижения обучающихся.

Способы проверки: опрос, наблюдение, итоговые занятия по темам.

5. Условия реализации программы

Занятия по программе реализуются на базе материально-технического ресурса «Точки роста»: кабинет с наличием столов и стульев, размещением на 15 человек; квадрокоптер Tello DJI, компьютеры с доступом к интернет с операционной системой не ниже Windows 7.0, интерактивный экран, проектор.

Программное обеспечение: мобильное приложение Tello, Scratch,

Кадровое обеспечение - дополнительную образовательную программу реализуют педагоги дополнительного образования имеющие педагогическое, техническое образование, владеющий знаниями, навыками и методикой преподавания беспилотных технологий и воздушной робототехники, физики, математики, основ программирования.

6. Список использованной литературы:

1. <http://scratch.mit.edu> – официальный сайт Scratch
2. <http://letopisi.ru/index.php/Скретч> – Скретч в Летописи.ру
3. <http://setilab.ru/scratch/category/commun> – Учитесь со Scratch
4. <https://robotlandia.ru/abc5/index.htm> - Азбука роботландии

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.

Предметные результаты

В результате освоения программы обучающиеся должны знать:

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

уметь:

- составлять алгоритмы для решения прикладных задач;
- реализовывать алгоритмы на компьютере в виде программ, написанных на языке Scratch;
- отлаживать и тестировать программы, написанные на языке Scratch;
- настраивать БПЛА;
- представлять свой проект.

владеть:

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