



ПРОТОН
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР

ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ГОРОДА МОСКВЫ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ГОРОДА МОСКВЫ
«ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР «ПРОТОН»

ФИЛЕВСКИЙ БУЛЬВАР, Д. 3 КОРПУС 2, МОСКВА, 121601 +7(499)145 19 63 PROTON@EDU.MOS.RU PROTON.MSKOBR.RU
ОКПО 56613097 ОГРН 1027700536126 ИНН 7730160480 КПП 773001001

СОГЛАСОВАНО
Педагогическим советом ГБОУ
Образовательный центр «Протон»
Протокол № 1
«24» 08 2021 г.



УТВЕРЖДАЮ
Директор ГБОУ
Образовательный центр «Протон»
С.Х.Караханова
Приказ № 02-03/122/14 от «30» 08 2021 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ
ПРОГРАММА**

платных образовательных услуг
«Квадрокоптер Geoscan Pioneer»
Направленность: **техническая**
Уровень программы: **ознакомительный**

возраст детей – 12-18 лет
нормативный срок реализации – 8 месяцев

Педагог дополнительного образования
Трушин Павел Сергеевич

Москва
2021 год

1. Пояснительная записка

Актуальность рабочей программы.

Рабочая программа составлена на базе данных разработчиков робототехнических конструкторов новейшего поколения GEOSCAN PIONEER. Геоскан "Пионер" - это линейка многофункциональных образовательных квадрокоптеров. Их можно использовать как учебную платформу в школе, авиамодельной секции, кружке робототехники или дома.

Цель программы:

Подготовка к робототехническим соревнованиям по международным стандартам, изучение микроэлектроники и схемотехники, кроссплатформенные конструкторы. Обучение воспитанников робототехнике и реверсивному программированию, выполнение прикладных практико-ориентированных проектов.

- изучить основы робототехники и авионики;
- узнать, как устроен квадрокоптер;
- научиться управлять им;
- адаптировать платформу под разные задачи.

Задачи программы:

1. *Познавательная задача:* развитие познавательного интереса к робототехнике и предметам естественнонаучного цикла – физика, технология, информатика, авионика.
2. *Образовательная задача:* формирование умений и навыков конструирования, анализ ошибок и их исправление, закрепление опыта при решении конструкторских задач по механике, освоение программирования в компьютерной среде моделирования, знакомство с современными требованиями соревнований различных уровней, анализ, подготовка.
3. *Развивающая задача:* развитие творческой активности, самостоятельности в принятии оптимальных решений в различных ситуациях, развитие внимания, оперативной памяти, воображения, мышления (логического, комбинаторного, творческого), моделирование робототехнических процессов, обработка данных с датчиков и сенсоров.
4. *Воспитывающая задача:* воспитание ответственности, высокой культуры, дисциплины, коммуникативных способностей.

Занятия по робототехнике помогают учащимся в интеллектуальном и личностном развитии, способствует повышению их мотивации к учебе, увлекают интересными проектами.

В процессе разработки, программирования и тестирования квадрокоптеров учащиеся приобретают важные навыки творческой и исследовательской работы; встречаются с ключевыми понятиями информатики, прикладной математики, физики, знакомятся с процессами исследования, планирования и решения возникающих задач; получают навыки пошагового решения проблем, выработки и проверки гипотез, анализа неожиданных результатов.

Материальные ресурсы:

5. АРМ учителя (компьютер, проектор)

6. АРМ ученика (компьютер)

7. Набор GEOSCAN PIONEER + VR+ пульт д\у. (базовые и расширенные)

Условия реализации программы

Дополнительная образовательная программа проводится в стенах школы. В рамках реализации программы используются различные формы работы обучающихся : объяснение ,беседы , лекции, практико-теоретические занятия, тестирование, контрольная работа, наглядные видеоматериалы ,показательные выступления победителей фестивалей.

Для занятий объединения используется актовый зал или достаточно просторный кабинет(зимний сад), светлое помещение, отвечающие санитарно-гигиеническим нормам.

Занятия, предусмотренные программой, включают теоретические и практические формы работы с обучающимися на 1 году обучения получают базовые навыки по работе с роботами GEOSCAN PIONEER. В дальнейшем эти навыки совершенствуются по принципу обучения « от простого - к сложному»

Источниками информации в ходе реализации программы обучения являются учебные пособия, видео-лекции , вебинары и т.д.

Планируемые результаты обучения

К концу первого года обучения обучающиеся должны :

ЗНАТЬ:

- правила безопасной работы;
- основные компоненты конструкторов GEOSCAN PIONEER;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- компьютерную среду, включающую в себя язык программирования;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
основные приемы конструирования квадрокоптеров;
- конструктивные особенности различных квадрокоптеров;
- как передавать программы;
- как использовать созданные программы;
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования квадрокоптеров
(планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания,

приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.);

- создавать реально действующие модели квадрокоптеров при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу;
- создавать программы на компьютере для различных квадрокоптеров;
- корректировать программы при необходимости;
- демонстрировать технические возможности квадрокоптеров;
- управлять квадрокоптером на симуляторе и в живую.

УМЕТЬ:

- работать с литературой, в интернете (изучать и обрабатывать информацию);
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования квадрокоптеров (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов и т.д.);
- создавать действующие модели квадрокоптеров на основе конструктора GEOSCAN PIONEER;
- создавать программы на компьютере;
- передавать (загружать) программы;
- корректировать программы при необходимости;
- демонстрировать технические возможности квадрокоптеров.

К числу планируемых результатов освоения курса дополнительной образовательной программы отнесены :

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, целеустремленности, умения преодолевать трудности – качеств весьма важных в практической деятельности любого человека;
- развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления;
- воспитание чувства справедливости, ответственности;
- начало профессионального самоопределения, ознакомление с миром профессий, связанных с робототехникой.

Метапредметные результаты

Регулятивные универсальные учебные действия:

- принимать и сохранять учебную задачу;
- планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;
- формировать умения ставить цель – создание творческой работы, планировать достижение этой цели;
- осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;
- адекватно воспринимать оценку учителя;
- различать способ и результат действия;
- вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи на основе ее оценки и учета характера сделанных ошибок;
- в сотрудничестве с учителем ставить новые учебные задачи;
- проявлять познавательную инициативу в учебном сотрудничестве;
- осваивать способы решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;
- оценивать получающийся творческий продукт и соотносить его с изначальным замыслом, выполнять по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла.

Познавательные универсальные учебные действия:

- осуществлять поиск информации в индивидуальных информационных архивах учащегося, информационной среде образовательного учреждения, в федеральных хранилищах информационных образовательных ресурсов;
- использовать средства информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных, познавательных и творческих задач;
- ориентироваться на разнообразие способов решения задач;
- осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков;
- проводить сравнение, классификацию по заданным критериям;
- строить логические рассуждения в форме связи простых суждений об объекте;
- устанавливать аналогии, причинно-следственные связи;
- моделировать, преобразовывать объект из чувственной формы в модель, где выделены существенные характеристики объекта (пространственно-графическая или знаково-символическая);
- синтезировать, составлять целое из частей, в том числе самостоятельное достраивание с восполнением недостающих компонентов;
- выбирать основания и критерии для сравнения, сериации, классификации объектов;

Коммуникативные универсальные учебные действия:

- аргументировать свою точку зрения на выбор оснований и критериев при выделении признаков, сравнении и классификации объектов;
- выслушивать собеседника и вести диалог;
- признавать возможность существования различных точек зрения и права каждого иметь свою;
- планировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками — определять цели, функций участников, способов взаимодействия;

- осуществлять постановку вопросов — инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации;
- разрешать конфликты – выявление, идентификация проблемы, поиск и оценка альтернативных способов разрешения конфликта, принятие решения и его реализация;
- управлять поведением партнера — контроль, коррекция, оценка его действий;
- уметь с достаточной полнотой и точностью выразить свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации;
- владеть монологической и диалогической формами речи.

Способы проверки ожидаемых результатов :

- тест на знание основ робототехники
- метод наблюдения (определяется преподавателем)
- зачет (раз в полугодие)
- участие в соревнованиях.

Методы обучения :

1. Словесный (открытый диалог, объяснение с показом, просмотр обучающих видео, изучение и обсуждение истории развития робототехники.)
2. Наглядные (демонстрация педагогом сборки и разборки квадрокоптеров, наблюдение и анализ фестивальных выступлений)
3. Практические (коллективное творчество на занятиях, индивидуальные занятия с педагогом, самостоятельная работа, самоанализ, участие обучающихся в фестивалях).

Содержание курса 1 года обучения (с 1 по 4 раздел)

Раздел	Содержание раздела	Количество часов	Формы учебных занятий	Формы аттестации и контроля
Вводное занятие. Блок 1: Основы работы с GEOSCAN PIONEER	1.1 Техника безопасности Основы работы с GEOSCAN PIONEER	2	Теоретическое занятие	
	1.2: Основы	1	Теоретическое занятие	

			Практическое занятие
.	1.3 Сборка рамы	2	Теоретическое занятие Практическое занятие
	1.4: Сборка защиты	2	Теоретическое занятие Практическое занятие
	1.5: Первое включение 1.6: Настройки	2	Теоретическое занятие Практическое занятие
Блок 2: БПЛА	2.2: Обновление прошивки	1	Практическое занятие Самостоятельная работа
	2.3: Настройка пульта	2	Теоретическое занятие Практическое занятие
	2.4: Связь пульта с приемником	1	Теоретическое занятие Практическое занятие
	2.5: Настройка параметров автопилота	1	Теоретическое занятие Практическое занятие
	3.2: Джойстик	1	Теоретическое занятие Практическое занятие
	2.3: Беспроводное соединение	1	Теоретическое занятие Практическое занятие
	2.4: Подключение и настройка квадрокоптера	4	Теоретическое занятие Практическое занятие

	2.5: Испытание	4	Теоретическое занятие Практическое занятие	
	2.6: Работа с логами автопилота	2	Теоретическое занятие Практическое занятие	
3. Полёт	3.1 Полёт:	4	Теоретическое занятие Практическое занятие	
	3.2: Симулятор	1	Теоретическое занятие Практическое занятие	
	3.3: Аккумуляторная батарея	1	Теоретическое занятие Практическое занятие	
	3.4: Безопасность при полете	1	Теоретическое занятие Практическое занятие	
Блок 4: Пульт радиуправления	Блок 4: Пульт радиуправления 4.1: Введение	1	Теоретическое занятие Практическое занятие	
	4.2: Управление	1		
	4.3: Подготовка к полету - первый старт.	1		
	4.4: Дополнительные модули	1		
	4.6: Плата подключения дополнительных модулей	1		
	4.7: Прошивка платы расширения.	1 1	Теоретическое занятие Практическое занятие	

	4.8 Модуль захвата груза.			
	4.9 Модуль навигации GPS Глонасс	1		
	4.10 Программируемая камера OpenMV			
	4.11 Модуль оптического позиционирования	1		
	4.12 Модуль LED			
	4.13 Камера для фото и видео съемки	1		
	4.14 FPV комплект			
	4.15 Модуль ИК навигации	1		
	ИТОГО:	44 часа		

Примерное содержание программы

1 год обучения

Учебная программа

Учебный курс GEOSCAN PIONEER разделен на двенадцать основных блоков и один дополнительный блок. Студенты начнут с изучения процесса проектирования и решения проектных задач. Они также получат инструкции по работе с GEOSCAN PIONEER

Содержание:

Урок 1. Классификация БПЛА по летных характеристикам

Урок 2. Классификация UVS International

Российская универсальная классификация

Урок 3. БПЛА самолетного типа

БПЛА Аэростатического типа

Беспилотные конвертопланы и гибридные схемы

Урок 4. Рамы и защитные конструкции

Конструкция рамы

Защитные конструкции

Урок 5. Подвес и крепления к раме посадочного шасси

Дз. Дополнительные материалы для самостоятельного изучения

Урок 6. Аэродинамика. Винтомоторная группа.

Аэродинамика

Винтомоторная группа

Урок 7. Вопросы для самопроверки по разделу:

Материалы для самостоятельного изучения

Урок 8. Список использованных источников

Полетный контроллер

Инерциальный измерительный блок (IMU)

Типы полетных контроллер (ПК)

Вопросы для самопроверки

Урок 9. Материалы для самостоятельного изучения

Список использованных источников

Аккумуляторные батареи

Урок 10. Виды аккумуляторов

Урок 11. Выбор аккумулятора для квадрокоптера

Урок 12. Радиоаппаратура управления

Урок 13. Как же это работает

Урок 14. Передатчик

Урок 15. Приёмник

Урок 16. Антенны с линейной поляризацией

Урок 17. Антенны с круговой поляризацией

Урок 18. Частота и диапазон рабочих частот

Урок 19. Разъемы антенн. Разъемы UFL. Разъемы MMCX. Пример настройки пульта дистанционного управления. Вводный экспресс-курс в теорию антенн и радиосвязь.

Урок 20. Визуальное пилотирование (3 часа)

Урок 21. Органы управления

Урок 22. Базовые процедуры (3 часа)

Урок 23. Предполетная подготовка коптера в помещении

Урок 24. Теория FPV-пилотирования

Урок 25. Практические упражнения пилотирования (4 часа)

Урок 26. Аттестация и оценка навыков пилотирования обучающихся

Урок 27. Вопросы для самопроверки

Урок 28. Software

Урок 29. Прошивки АП

Урок 30. Параметры автопилота (2 часа)

Урок 31. Тестовые Lua-скрипты для «Пионеров»

Урок 32. Pioneer Station

Урок 33. Hardware

Урок 34. 2D/3D модели