

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
ОМСКОЙ ОБЛАСТИ НОВОВАРШАВСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА
(территориальный, административный округ)

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ПОБЕДОВСКАЯ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА»
(полное наименование образовательного учреждения)

ЦЕНТР ОБРАЗОВАНИЯ ГУМАНИТАРНОГО И ЦИФРОВОГО ПРОФИЛЕЙ «ТОЧКА РОСТА»

Юридический и фактический адрес: село Победа, улица Нагорного, 4.

Телефоны: 8 (381) 52-3-62-22, 8 (381) 52- 3-64-69

Е - mail: ou_nov_pobed@omskedu.ru

«Утверждено»

Директор
МБОУ «Новороссийская
ООШ»

_____ / Близнюк Н.Б.

подписьрасшифровка подписи

«Утверждено»

Директор
МБОУ «Каразюкская ООШ»

_____ / Сексембаева Ш.И.

подписьрасшифровка подписи

«Утверждено»

Директор
МБОУ «Победовская СОШ»

_____ / Аманжолов Н. А

подписьрасшифровка подписи

приказ № 330
от «01» марта 2022 г.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая краткосрочная программа
Технической направленности

«Квадрокоптеры TELLO-DJI»

для обучающихся младшего, среднего и старшего школьного возраста
Продолжительность образовательного процесса – 10 часов

Принята на заседании
педагогического совета
протокол № 3
от «28» февраля 2022 г.

Автор-составитель:
педагог дополнительного образования
Кенжебаев Бактжан Жуматаевич

Победа 2022 г.

Пояснительная записка

Программа «Квадрокоптеры TELLO-DJ» имеет техническую направленность. Предполагает дополнительное образование детей в области конструирования, моделирования и беспилотной авиации, программа также направлена на формирование у детей знаний и навыков, необходимых для работы с беспилотными авиационными системами. Программа позволяет создавать благоприятные условия для развития технических способностей школьников. Настоящая программа соответствует общекультурному уровню освоения, предполагает удовлетворение познавательного интереса обучающегося, расширение его информированности в области беспилотных летательных аппаратов и систем, а также обогащение навыками общения и приобретение умений совместной деятельности в освоении программы.

Данная программа разработана для обучающихся младшего, среднего и старшего школьного возраста.

Актуальность данной программы состоит в том, что данная образовательная программа повышает доступность получения дополнительного образования для детей, проживающих в сельской местности. 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 не только обучает ребенка основам моделирования и строения 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.

ЦЕЛЬ: Развитие технических способностей и формирование раннего профессионального самоопределения обучающихся в процессе сборки, программирования и пилотирования БПЛА.

Задачи программы:

Личностные:

- Формировать активную личностную позицию, мотивировать на профессиональное самоопределение обучающихся.

Метапредметные:

- Способствовать развитию познавательного интереса к технической деятельности, творческого отношения к выполняемой работе.
- 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.

Предметные:

- Способствовать формированию общенаучных и технологических навыков конструирования, программирования квадрокоптера, научить основным приёмам пилотирования и аэрофото- и видеосъёмки.

Модуль "Проектирование и программирование"

Образовательная задача:

- Формирование навыков проектирования, строения программирования БПЛА.

Учебные задачи:

- Сформировать представление о принципах, правилах и приемах проектирования, монтажа и строения квадрокоптеров.
- Научить основам программирования БПЛА на компьютере.

Модуль "Пилотирование, аэрофото- и видеосъемка"

Образовательная задача:

- Формирование навыков управления БПЛА, ведения аэрофото- и видеосъемки.

Учебные задачи:

- Научить управлению квадрокоптером.
- Дать представление об основах аэрофотосъемки.

Планируемые результаты

Личностные

- Будет сформирована активная личностная позиция, мотивация на профессиональное самоопределение обучающихся.
- Сформируется творческое отношение к выполняемой работе.
- Научатся работать в коллективе, получают мотивацию на достижение коллективных целей.

Метапредметные

Регулятивные

- Будет сформирована потребность к развитию познавательного интереса к технической деятельности, творческому отношению к выполняемой работе.
- Научатся оценивать получившийся творческий продукт и соотносить его с изначальным замыслом, выполнять по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла.

Познавательные

- Будет сформирована способность принимать решения в процессе программирования,
- Будет развито логическое мышление и память.
- Научатся использовать средства информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных задач.
- Научатся планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели.

Коммуникативные

- Будет сформирована способность работать в коллективе, мотивация на достижение коллективных целей.
- Научатся выслушивать собеседника и вести диалог, признавать возможность существования различных точек зрения и права каждого иметь свою.
- Научатся выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации, владеть монологической и диалогической формами речи.

По направленности программы:

Модуль "Проектирование и программирование"

- Получат первоначальные знания по устройству БПЛА;
- Познакомятся с правилами безопасной работы при работе с квадрокоптера;
- Сформируют представление о принципах, правилах и приемах проектирования, монтажа и строения квадрокоптеров;
- Научатся программировать беспилотные летательные аппараты на компьютере;
- Научатся находить повреждения и проводить мелкий ремонт конструкции квадрокоптера.

Модуль "Пилотирование, аэрофото- и видеосъемка"

- Научатся управлению квадрокоптером в виртуальном симуляторе и на практике;
- Сформируют представление об основах аэрофотосъемки.

Срок реализации программы: краткосрочная программа ««Квадрокоптеры TELLO-DJI» разработана на 10 часов.

Формы и режим занятий:

Программа реализуется в очной форме. В течение года по мере формирования группы обучающихся.

Формы занятий:

Свободные дискуссии, беседа, игра, мастер-класс, творческая мастерская, практикум, встреча, лекция.

Учебно- тематическое планирование:

№п/п	Раздел, тема	Всего	Формы контроля
Модуль 1 «Проектирование и программирование» – 5 часов			
1.1	Введение в БПЛА. Принципы строения мультикоптеров. Техника безопасности полётов.	1	опрос, тестирование, выполнениепрактич.заданий
1.2	Принципы управления мультикоптеров.	1	
1.3	Программирование коптераTello в Scratch	1	
1.4	Программирование коптераTello в Python	1	
1.5	Итоговое занятие «Восьмерка»	1	
Модуль 2 «Пилотирование и аэрофото и видеосъемка» – 5 часов			
2.1	Пилотирование квадрокоптеров (выполнение упражнений)	1	опрос, тестирование, выполнениепрактич.заданий
2.2	Пилотирование квадрокоптеров (выполнение упражнений)	1	
2.3	Аэрофото- и видеосъемка (применение, геоинформация)	1	
3.4	Аэрофото- и видеосъемка	1	
2.5	Итоговое занятие- соревнование	1	
	Всего	10	

Содержание программы

Модуль 1 «Проектирование и программирование» – 5 часов

Вводное занятие. Введение в БПЛА. Принципы строения мультикоптеров. Техника безопасности полётов.

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

Практические занятия: рассмотреть конструкцию БПЛА на примере TelloDJI.

Принципы управления мультикоптеров.

Теоретические сведения: 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.

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

Программирование коптераTello вScratch

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

Практические занятия: установка среды, модуля, использование дополнительных блоков для написания скрипта управления коптером, тестирование скрипта.

Программирование коптераTello в Python

Теоретические сведения: знакомство с языком Python, основные команды для пилотирования, подключение квадрокоптера.

Практические занятия: написание кода программы, отладка и тестирование скрипта.

Итоговое занятие «Восьмерка»

Теоретические сведения: составление маршрута.

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

Модуль 2 «Пилотирование и аэрофото и видеосъемка» – 5 часов

Пилотирование квадрокоптеров (выполнение упражнений)

Теоретические сведения: 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 сносить 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.

Практические занятия: техника выполнения упражнения «хвостом к себе».

Пилотирование квадрокоптеров (выполнение упражнений)

Теоретические сведения: Упражнение 4. Висение боком к себе. Взлетаем, 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 удержать 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.

Практические занятия: техника выполнения упражнений «боком к себе».

Аэрофото- и видеосъемка (применение, геоинформация)

Теоретические сведения: познакомиться с особенностями процесса фото- и видеосъемки и определить ее степень влияния в повседневной жизни, узнать возможности применения, использовать понятия «масштаб», «элементы ориентирования», классифицировать виды.

Практические занятия: горизонтальная и перспективная маловысотная аэрофото- и видеосъемка.

Аэрофото- и видеосъемка

Теоретические сведения: знакомство с программами обработки аэрофото- и видеосъемки (редакторы).

Практические занятия: горизонтальная и перспективная маловысотная аэрофото- и видеосъемка.

Итоговое занятие- соревнование

Теоретические сведения: узнать о проводимых соревнованиях, правилах участия, разработка положения о школьном соревновании по пилотированию.

Практическое занятие: проведение школьных соревнований по пилотированию квадрокоптеров.

Контрольно-оценочные средства

Входящий контроль.

Проводится: на начальном периоде обучения.

Включает:

- выявление наклонностей и интересов;
- изучение базовых знаний.

Способы определения результативности:

- анкетирование;
- тестирование.

Текущий контроль:

Проводится:

- в течение каждого занятия;
- на итоговых занятиях по разделам;

Включает:

- выявление теоретических знаний;
- выявление практических умений и навыков;
- выявление личностных качеств обучающихся.

Способы определения результативности:

- собеседование по пройденному материалу;
- оценка педагогом результата деятельности в течение занятия;
- самооценка и взаимооценка обучающихся;
- тестирование;
- анкетирование;
- практические задания;
- конкурсы, соревнования;
- защита проектов.

Итоговый контроль:

Проходит: по окончании обучения.

Включает: выявление теоретических знаний и практических навыков.

Способы определения результативности:

- зачёт;
- защита проекта;
- соревнование.

Для определения уровня освоения предметной области и степени сформированности основных общеучебных компетентностей педагогам проводится Мониторинг результатов обучения обучающегося по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе (Методика определения результатов образовательной деятельности детей (Буйлова Л.Н., Кленова Н.В.)

Оценочные материалы:

Критерии и способы определения результативности

Виды контроля:

- вводный, который проводится перед началом работы и предназначен для закрепления знаний, умений и навыков по пройденным темам;
- текущий, проводимый в ходе учебного занятия и закрепляющий знания по данной теме;
- итоговый, проводимый после завершения всей учебной программы.

Формы проверки результатов:

- наблюдение за детьми в процессе работы;
- соревнования;

- индивидуальные и коллективные технические проекты.

Формы подведения итогов реализации программы

- выполнение практических полётов (визуальных и cFPV);
- практические работы по сборке, программированию и ремонту квадрокоптеров;
- творческие задания (подготовка проектов и их презентация).

Форма проведения занятий «лекции» подразумевает такую форму занятий, в процессе которых происходит развитие так называемых soft-skills (теоретических знаний и когнитивных приемов) обучающихся, а именно:

- технология изобретательской разминки и логика ТРИЗ;
- противоречие как основа изобретения;
- идеальный конечный результат;
- алгоритм проектирования технической системы;
- командообразование;
- работа в команде;
- личная ответственность и тайм-менеджмент;
- проектная деятельность;
- продуктивное мышление;
- универсальная пирамида прогресса;
- планирование и постановка собственного эксперимента;

Форма проведения занятий «практические занятия» подразумевает такую форму занятий, в процессе которых происходит развитие т.наз. hard-skills (навыков и умений) обучающихся, а именно:

- работа с простым инструментом (отвертка, пассатижи);
- работа с оборудованием hi-tech-цеха (пайка, лазерная резка);
- работа с программным обеспечением (настройка летного контроллера квадрокоптера, проектирование рамы квадрокоптера);
- управление квадрокоптером.

Условия реализации программы

1. Материально-техническое обеспечение.

Продуктивность работы во многом зависит от качества материально-технического оснащения процесса, инфраструктуры организации и иных условий. При реализации программы используются методические пособия, дидактические материалы, материалы на электронных носителях.

Кабинет, оснащённый мультимедийным комплексом (ИКТ); сканер, принтер.

-компьютерные столы—10 шт.;

-компьютерные кресла—10 шт.;

-квадрокоптеры Tello DJI -3 шт;

-мобильное приложение Tello, Scratch, Python

Программное обеспечение:

-офисное программное обеспечение;

-программное обеспечение для трёхмерного моделирования (Autodesk Fusion 360);

-графический редактор.

Расходные материалы:

бумага А4 для рисования и распечатки;

бумага А3 для рисования;

набор простых карандашей — по количеству обучающихся;

набор чёрных шариковых ручек — по количеству обучающихся;

клей ПВА — 2 шт.;

клей-карандаш — по количеству обучающихся;

скотч прозрачный/матовый — 2 шт.;

скотч двусторонний — 2 шт.;

картон/гофрокартон для макетирования — 1200*800 мм, по одному листу на двух обучающихся;

нож макетный — по количеству обучающихся;

лезвия для ножа сменные 18 мм — 2 шт.;

ножницы — по количеству обучающихся;

коврик для резки картона — по количеству обучающихся;

2. Учебно - методическое обеспечение

Белинская Ю.С. Реализация типовых маневров четырехвинтового вертолета. Молодежный научно-технический вестник. МГТУ им. Н.Э. Баумана. Электрон.журн. 2013. №4. Режим доступа:

<http://sntbul.bmstu.ru/doc/551872.html>.

Гурьянов А. Е. Моделирование управления квадрокоптером Инженерный вестник. МГТУ им. Н.Э. Баумана. Электрон.журн. 2014 №8 Режим доступа: <http://engbul.bmstu.ru/doc/723331.html>.

Ефимов.Е. Програмируем квадрокоптер на Arduino: Режим доступа: <http://habrahabr.ru/post/227425/>.

Институт транспорта и связи. Основы аэродинамики и динамики полета. Рига, 2010. Режим доступа:

http://www.reaa.ru/yabbfilesB/Attachments/Osnovy_ajerodnamiki_Riga.pdf.

Канатников А.Н., Крищенко А.П., Ткачев С.Б. Допустимые пространственные траектории беспилотного летательного аппарата в вертикальной плоскости.

Наука и образование. МГТУ им. Н.Э. Баумана. Электрон.журн. 2012. №3. Режим доступа:

<http://technomag.bmstu.ru/doc/367724.html>.

Мартынов А.К. Экспериментальная аэродинамика. М.: Государственное

издательство оборонной промышленности, 1950. 479 с. 13. Мирошник И.В. Теория

3. Кадровое обеспечение

Педагог дополнительного образования

4. Информационно образовательные ресурсы

1. Лекции от «Коптер-экспресс»

<https://www.youtube.com/watch?v=GtwG5ajQJvA&t=1344s>

<https://www.youtube.com/watch?v=FF6z-bCo3T0>

<https://alexgyver.ru/quadcopters/>

2. Подборка журналов «Школа для родителей» от издательского дома МГПУ

«Первое сентября» под ред. С. Соловейчика

https://drive.google.com/open?id=0B_zscjiLrtypR2dId1p0T1ZGLWM

Календарно тематическое планирование

№ п\п	№ темы	Тема занятия	Дата по плану	Дата по факту	Примечание
Модуль 1. «Проектирование и программирование квадрокоптеров» (5 часов)					
1	1	Введение в БПЛА. Принципы строения мультикоптеров. Техника безопасности полётов.			
2	2	Принципы управления мультикоптеров.			
3	3	Программирование коптераTello в Scratch			
4	4	Программирование коптераTello в Python			
5	5	Итоговое занятие «Восьмерка»			
Модуль 2. «Пилотирование и аэрофото- и видеосъемка» (5 часов)					
6	1	Пилотирование квадрокоптеров (выполнение упражнений)			
7	2	Пилотирование квадрокоптеров (выполнение упражнений)			
8	3	Аэрофото- и видеосъемка (применение, геоинформация)			
9	4	Аэрофото- и видеосъемка			
10	5	Итоговое занятие- соревнование			