

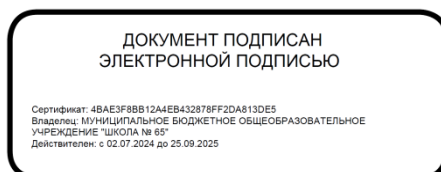


Детский технопарк «Кванториум»
на базе муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения
«Школа № 65»

Принята на заседании
педагогического совета
Протокол № 1 от
«30» августа 2024 года

УТВЕРЖДАЮ
Директор МБОУ «Школа № 65»
_____/Т.Н.Карпунина/

Приказ № 163-Д от
«30» августа 2024 года



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ
ПРОГРАММА

**Интеллектуальные летательные аппараты:
моделирование, программирование, навигация.**

Направленность	Техническое
Уровень программы	Базовый
Возраст обучающихся	11-13 лет/ 6-7 класс
Срок реализации	1 год
Общее количество часов	68 часов
Количество часов в неделю	2 часа
Педагог дополнительного образования	Нехорошев Александр Михайлович

Пояснительная записка

В последние годы значительно возросла популярность малых беспилотных летательных аппаратов (далее – БПЛА) с дистанционным управлением или автономным управлением. Сегодня БПЛА используются в разных областях деятельности человека: для выполнения серьезных задач: фото- и видеосъемки, наблюдения и мониторинга различных объектов, процессов и явлений, в том числе наблюдение за труднодоступными объектами, аэрофотосъемки, доставки небольших грузов и др. Интенсивное внедрение квадрокоптеров в нашу повседневную жизнь требует, чтобы пользователи обладали знаниями в области управления, программирования, создания и обслуживания беспилотных летательных аппаратов, что будет способствовать быстрому развитию отрасли. Изучение БПЛА позволит обучающимся ознакомиться с современными технологиями, разовьет их коммуникативные способности, навыки взаимодействия, самостоятельность при принятии решений, раскроет их творческий потенциал.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Интеллектуальные летательные аппараты: моделирование, программирование, навигация» (далее – Программа) технической направленности базового уровня направлена на ознакомление обучающихся с физическими основами и современными возможностями беспилотных летательных аппаратов. Программа ориентирована на обучающихся, желающих изучить сферу применения беспилотных летательных аппаратов и получить практические навыки в пилотировании и настройке беспилотных летательных аппаратов.

Новизна Программы заключается в технологичном подходе к использованию в образовательном процессе конструктора, позволяющего обучающемуся освоить навыки конструирования, настройки, программирования и управления беспилотным летательным аппаратом.

Актуальность Программы определена тем, что она реализует потребности обучающихся в техническом творчестве, развивает инженерное мышление, соответствует социальному заказу общества в подготовке технически грамотных специалистов.

Педагогическая целесообразность Программы заключается в том, что она позволяет сформировать у обучающихся целостную систему знаний, умений и навыков, которые позволят им понять основы устройства беспилотного летательного аппарата, принципы работы всех его систем, освоить управление БПЛА.

Цель Программы – приобщение обучающихся к научно-техническому творчеству посредством ознакомления их с принципами действия и основами управления беспилотными летательными аппаратами.

Задачи Программы:

Обучающие:

- формировать представления о конструкциях, механизмах, используемых в БПЛА, их назначении, перспективах развития;
- формировать знания в области моделирования и конструирования БПЛА;
- формировать знания основ теории полета, практических навыков дистанционного управления БПЛА;
- обучать навыкам пилотирования БПЛА;
- формировать умения и навыки визуального пилотирования беспилотного летательного аппарата.

Развивающие:

- развивать инженерное мышление, навыки конструирования и пилотирования БПЛА;
- развивать мыслительные, творческие, коммуникативные способности;

- развивать творческую инициативу и самостоятельность;
- развивать интеллектуальные и практические умения, самостоятельно приобретать и применять на практике полученные знания.

Воспитательные:

- воспитывать умение работать в команде, эффективно распределять обязанности;
- воспитывать творческое отношение к выполняемой работе;
- формировать потребность в творческой деятельности, стремление к самовыражению через техническое творчество.

Отличительной особенностью Программы является ее направленность на развитие обучающихся в проектной деятельности современными методиками с помощью современных технологий и оборудования, на базе школьного детского технопарка «Кванториум». В основе Программы – проектная деятельность в команде. В процессе изучения окружающего мира, обучающиеся получают дополнительное образование в области технологии, информатики, математики, физики, черчения, естественных наук.

Категория обучающихся

Обучение по Программе ведется в разновозрастных группах, которые комплектуются из обучающихся 11-13 лет (6-7 класс). Рекомендуемое количество обучающихся в группе – 8 человек, но не менее 5 человек.

Сроки реализации

Программа краткосрочная, рассчитана на полугодие. Общее количество часов в год составляет 68 часов.

Формы и режим занятий

Программа реализуется 1 раз в неделю по 2 академических часа (40 минут), между занятиями 10 минутный перерыв. Программа включает в себя теоретические и практические занятия. Форма обучения – очная, реализация Программы возможна через дистанционное обучение с использованием видеоуроков и симулятора полетов.

Форма организации занятий – групповая, форма проведения занятий:

- на этапе изучения нового материала - лекция, объяснение, рассказ, демонстрация;
- на этапе закрепления изученного материала - беседа, дискуссия, практическая работа, дидактическая или педагогическая игра;
- на этапе повторения изученного материала - наблюдение, устный контроль (опрос, игра), творческое задание;
- на этапе проверки полученных знаний - выполнение дополнительных заданий, публичное выступление с демонстрацией результатов работы над вводным образовательным модулем.

Образовательная Программа предполагает возможность организации и проведения с обучающимися культурно-массовых мероприятий, в том числе конкурсы, марафоны, конференции т.д., а также их участием в конкурсных мероприятиях, как форма аттестации по курсу.

Курс является модульным. После освоения каждого модуля обучающийся переводится на следующий уровень в случае освоения им программы (учитываются результаты рейтинга и

конкурса проектов).

Планируемые результаты освоения Программы

Предметные результаты:

- приобретение знаний о роли и месте БПЛА в жизни современного общества, историю и перспективы их развития; основных понятий и технических терминов БПЛА; основных компонентах и принципах работы БПЛА; технике безопасности и правилах пилотирования БПЛА;
- овладение основными приемами сборки, программирования, эксплуатации беспилотных летательных аппаратов;
- знание методики проверки работоспособности отдельных узлов и деталей, порядок поиска неисправностей в квадрокоптерах;
- приобретение основных навыков управления квадрокоптером.

Метапредметные результаты:

- сформированность у обучающихся самостоятельности в учебно-познавательной деятельности;
- развитие способности к самореализации и целеустремлённости;
- сформированность у обучающихся технического мышления и творческого подхода к работе;
- развитость навыков научно-исследовательской, инженерно-конструкторской и проектной деятельности у обучающихся;
- развитые ассоциативные возможности мышления у обучающихся.

Личностные результаты:

- сформированность коммуникативной культуры обучающихся, внимание, уважение к людям;
- развитие трудолюбия, трудовых умений и навыков, широкий политехнический кругозор;
- сформированность умения планировать работу по реализации замысла, способность предвидеть результат и достигать его, при необходимости вносить коррективы в первоначальный замысел;
- сформированность способности к продуктивному общению и сотрудничеству со сверстниками и взрослыми в процессе творческой деятельности.

Формы подведения итогов реализации программы

В процессе обучения проводятся разные виды контроля над результативностью усвоения программного материала.

– Входной (предварительный) контроль - проверка соответствия качеств начального состояния обучаемого перед его обучением.

– Первичная диагностика – определение образовательных ожиданий ребёнка, его отношений и образовательных потребностей (проводится после изучения первого модуля программы).

– Текущий контроль – проводится на занятиях в виде наблюдения за успехами каждого учащегося. На каждом занятии обучающийся получает определенный балл в «пилотную книжку» оценки качества работы «Юного пилота». В пилотной книжке

учитывается присутствие ученика на занятии 1 балл, отсутствие – 0 баллов. Каждое пропущенное занятие подряд без уважительной причины -3 балла. На занятиях так же учитывается время, эффективность, правильность выполнения работы, за грамотное представление своего проекта, за тесты, опросы, искусство пилотирования, выполнение практических полетов и т.д. Баллы могут сниматься за дисциплину на занятиях, за несоблюдение техники безопасности и правил поведения и т.д. Обучающиеся с низким рейтингом могут быть отчислены из группы.

– Тематический контроль – проверка результатов обучения после прохождения модуля. Проходит в виде тестового контроля, защиты проекта, выставки работ и т.д.

– Итоговый контроль - проверка результатов обучения после завершения образовательной программы, в конце учебного года. Проходит в виде соревнования на управление БПЛА.

По итогам прохождения всех модулей, лучшие обучающиеся будут награждаться грамотами за успехи, достигнутые в процессе обучения.

Итоговое занятие проходит в соревнованиях, турнирах с участием обучающихся других групп по данной программе.

Учебный план

№ п/п	Наименование раздела	Количество часов			Форма аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Общие представления о БПЛА и искусство пилотирования дронов	40	14	26	Зачет/практика управления БПЛА
2	Программирование беспилотных летательных аппаратов	22	8	14	Зачет/практика управления БПЛА
3	Соревнование «DronWorld!»	2	-	2	Соревнование
4	Участие в соревнованиях, конкурсах, олимпиадах	4	-	4	
	Итого	68	22	46	

Содержание учебного плана

Раздел 1. Общие представления о БПЛА и искусство управления БПЛА

Теория: Инструктаж по технике безопасности и правила поведения в школьном технопарке. Введение в историю БПЛА. Знакомство. Принципы проектирования и строение квадрокоптеров. Типы БПЛА. Схема расположения пропеллеров и направление вращения моторов. Полетный контроллер для квадрокоптера. Теория воздушного винта. Контроллеры двигателей. Контроллеры двигателей. Бесколлекторные моторы. Все об аккумуляторах. Теория FPV-пилотирования

Практические упражнения пилотирования:

Выполнение простых фигур пилотажа.

Упражнение 1. Взлет, полет по прямой, зависание в воздухе, посадка.

Упражнение 2. Полёты вперед-назад и влево-вправо (кормовой частью дрона к себе)

Упражнение 3. Полёт по кругу (кормой к себе)

Упражнение 4. Поворот вокруг вертикальной оси (висение боком к себе)

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

Упражнение 6. Полёт по линии с разворотами в крайних положениях (боком к себе)

Упражнение 7. Поворот вокруг вертикальной оси (висение носом к себе)

Упражнение 8. Полёт по кругу (носом к вперёд)

Выполнение сложных фигур пилотажа.

Упражнение 9. Пилотирование в FPV

Раздел 2. Программирование беспилотных летательных аппаратов

Основы программирования. Основные алгоритмические конструкции. Команды языка программирования.

Практические упражнения пилотирования:

Упражнение 1. Программирование взлета и посадки беспилотного летательного аппарата

Упражнение 2. Выполнение команд «разворот», «изменение высоты», «изменение позиции»

Упражнение 3. Выполнение группового полета вручную

Упражнение 4. Выполнение позиционирования по меткам

Упражнение 5. Программирование группового полета

Упражнение 6. Программирование роевого взаимодействия

Календарно-тематическое планирование

№ п/п	Кол-во часов	Тема занятия	Форма занятия	Форма контроля
Общие представления о беспилотных летательных аппаратах и искусство пилотирования дронов				
1.	1	Введение в историю и типы БПЛА. Знакомство с квадрокоптером	Теория, практика	Опрос, беседа
2.	2	Основные базовые элементы квадрокоптера. Теория управления БПЛА	Теория	Опрос
3.	2	Пилотирование беспилотных авиационных систем в симуляторе	Практика	Опрос
4.	3	Тестовые полеты в симуляторе	Практика	Опрос
5.	2	Правила эксплуатации квадрокоптера. Первое подключение и настройка квадрокоптера.	Теория, практика	Защита работы
6.	1	Предполетная подготовка коптера в помещении	Теория	Опрос
7.	2	Обновление модуля связи и бортовой прошивки, калибровка датчиков.	Практика	Защита работы
8.	2	Схема расположения пропеллеров и направление вращения моторов	Теория	Опрос, беседа
9.	2	Практические упражнения пилотирования	Практика	Соревнование
10.	2	Полетный контроллер для квадрокоптера	Теория	Опрос
11.	2	Практические упражнения пилотирования	Практика	Соревнование
12.	2	Теория воздушного винта.	Теория	Опрос

13.	2	Практические упражнения пилотирования	Практика	Соревнование
14.	2	Контроллеры двигателей.	Теория	Беседа
15.	2	Практические упражнения пилотирования	Практика	Соревнование
16.	2	Бесколлекторные моторы.	Теория	Беседа
17.	2	Практические упражнения пилотирования	Практика	Соревнование
18.	2	Все об аккумуляторах.	Теория	Беседа
19.	2	Практические упражнения пилотирования	Практика	Соревнование
20.	2	Теория FPV-пилотирования	Теория	Беседа
21.	2	Практические упражнения пилотирования	Практика	Соревнование
Программирование беспилотных летательных аппаратов				
22.	1	Программирование взлета и посадки беспилотного летательного аппарата	Практика	Соревнование
23.	2	Практические упражнения пилотирования	Практика	Соревнование
24.	1	Выполнение команд «разворот», «изменение высоты», «изменение позиции»	Практика	Соревнование
25.	2	Практические упражнения пилотирования	Практика	Соревнование
26.	2	Выполнение группового полета вручную	Практика	Соревнование
27.	2	Практические упражнения пилотирования	Практика	Соревнование
28.	2	Выполнение позиционирования по меткам	Практика	Соревнование
29.	2	Практические упражнения пилотирования	Практика	Соревнование
30.	2	Программирование группового полета	Практика	Соревнование
31.	2	Практические упражнения пилотирования	Практика	Соревнование
32.	2	Программирование роевого взаимодействия	Практика	Соревнование
33.	2	Соревнование «DronWorld!»	Практика	Соревнование
34.	1	Итоговое занятие, вручение сертификатов «Юный пилот»	-	-
35.	4	Участие в соревнованиях, конкурсах, олимпиадах		

Ресурсное обеспечение Программы

Материально-техническое обеспечение:

- планшеты с установленным необходимым программным обеспечением;
- интерактивная панель;
- квадрокоптеры.

Учебно-методическое обеспечение:

- Учебные материалы по квадрокоптерам;
- Официальный сайт с учебными материалами.