

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
гимназия № 2 г. Асино Томской области

РАССМОТРЕНО
на заседании МО
учителей физики,
математики и
информатики
Протокол № 1
от "28" 08, 2025

ПРИНЯТО
решением
педагогического совета
Протокол № 1
от "29" 08, 2025

УТВЕРЖДЕНО
приказом директора
МАОУ гимназия № 2
Седюкова Н.В.
№ 304 от "29" 08, 2025



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
"КВАДРОМИР"

направленность: техническая
уровень программы - базовый
возраст обучающихся - 13-15 лет (7-8 класс)
срок реализации - 1 год (30 часов)

Преподаватель:
Слободчикова Н.И.
Серов Ю.П.

Асино 2025

Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Квадромир» позволяет создавать благоприятные условия для развития технических способностей школьников, соответствует общекультурному уровню освоения и 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.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Квадромир» разработана в рамках **технической направленности** в соответствии с:

- Законом об образовании в Российской Федерации» (№ 273-ФЗ от 29 декабря 2012 г.);
- Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 23 августа 2017 года №816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
- Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 года №28 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

Реализуется программа в очной форме и с использованием электронных (дистанционных) форм, так как в течение учебного года возникает непреодолимая сила, или форс-мажор – обстоятельства (эпидемия, карантин, погодные условия и прочее), не позволяющие осуществлять обучение в обычной (очной) форме и носит техническую направленность.

Педагогическая целесообразность дополнительной общеобразовательной программы «Квадромир» заключается в том, что она спроектирована с учетом образовательных потребностей детей, родителей, социума. Учтены особые образовательные потребности разных категорий детей. Преимущество данной программы выражено в том, что её содержание качественно отличается от общеобразовательных программ аналогичной тематики и основывается на анализе научно - популярной и учебной литературы по теме.

Специфика предполагаемой деятельности детей обусловлена тем, что она дает обучающимся понимание практических основ работы с БПЛА. Открывает возможности не только изучить основы работы БПЛА, но и увидеть, как их можно использовать для решения разнообразных задач, максимально реализовав творческие способности.

Новизна программы заключается в формировании условий для развития образования, обеспечивающее расширенные возможности обучающихся получить знания из различных областей науки и техники в интерактивной форме: «Исследовать – действовать - знать – уметь», развивать у молодого

поколения инициативность, критическое мышление, способность к нестандартным решениям.

Актуальность программы «Квадромир». 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 конструированию, моделированию и программированию беспилотных летательных аппаратов, обучение применению БПЛА.

Отличительная особенность данной дополнительной общеобразовательной программы заключается в том, что в ней объединены: начальное инженерное проектирование, программирование микроконтроллеров и микропроцессоров и отведена доля на спортивную деятельность радиоуправления моделями БПЛА, технического прогресса, новых технологий. Программа дает возможность развивать склонности к техническому творчеству и развить конструкторские способности.

Адресат программы и возрастные особенности обучающихся. Программа адресована для обучающихся 12-15 лет.

Объём и сроки реализации программы– 30 часов, реализуемые в течение 1 года (34 недели)

Набор в объединение - свободный, по желанию ребенка и согласия родителей, независимо от объёма их знаний, умений и навыков.

Наполняемость группы 10-12 человек.

Режим занятий (периодичность и продолжительность) - 1 раз в неделю, по 1 академическому часу продолжительностью 40 минут

Цель программы: формирование знаний в аэрокосмической области и опыта по конструированию, моделированию и программированию средствами беспилотных летательных аппаратов (БЛА).

Задачи программы

Образовательные:

- формировать представления о разнообразии конструктивных особенностей и принципов работы квадрокоптеров;
- формировать умения работать с профильным программным обеспечением (инструментарием дополненной реальности, графическими 3D-редакторами, визуальными студиями и компиляторами);
- обучать основам съемки и монтажа фото и видео;
- формировать навыки программирования;
- формировать умения и навыки наставничества через занятия техническим творчеством.

Развивающие:

- развивать у детей интерес к техническим видам творчества; осознания социальной значимости применения и перспектив развития БЛА;
- развивать умения генерировать идеи по применению технологий виртуальной/дополненной реальности в решении конкретных задач;

Воспитательные:

- развивать коммуникативные компетенции: навыков сотрудничества в коллективе, малой группе (в паре), участия в беседе, обсуждении;
- воспитывать чувство патриотизма.

Планируемые результаты освоения программы

В результате обучения по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «Квадромир» обучающиеся получают следующие результаты:

Предметные:

- сформированы представления о разнообразии конструктивных особенностей и принципов работы БПЛА;
- сформированы умения работать с профильным программным обеспечением;
- сформированы умения и навыки съемки и монтажа фото и видео;
- сформированы навыки программирования;
- сформированы умения и навыки наставничества через занятия техническим творчеством.

Метапредметные:

- сформирован интерес к техническим видам творчества; осознания социальной значимости применения и перспектив развития БЛА;
- развиты умения генерировать идеи по применению технологий виртуальной/дополненной реальности в решении конкретных задач;

Личностные:

- сформированы коммуникативные компетенции: навыков сотрудничества в коллективе, малой группе (в паре), участия в беседе, обсуждении;
- сформировано чувство патриотизма.

Формы организации учебных занятий:

- ✓ инструктаж;
- ✓ практикум (полет в специально оборудованном помещениях и полигонах);
- ✓ компьютерный практикум на симуляторе;
- ✓ тренинг занятия

Формы контроля:

- ✓ практические работы;
- ✓ соревнования;
- ✓ мини-проекты.

Методы обучения:

- ✓ Познавательный (восприятие, осмысление и запоминание учащимися нового материала с привлечением наблюдения готовых примеров, моделирования, изучения иллюстраций, восприятия, анализа и обобщения демонстрируемых материалов).
- ✓ Метод проектов (при усвоении и творческом применении навыков и умений в процессе разработки собственных моделей).

- ✓ Систематизирующий (беседа по теме, составление систематизирующих таблиц, графиков, схем и т.д.).
 - ✓ Контрольный метод (при выявлении качества усвоения знаний, навыков и умений и их коррекция в процессе выполнения практических заданий).
- Форма организации работы обучающихся
- ✓ Групповая работа;
 - ✓ Работа в парах;
 - ✓ Индивидуальная работа;
 - ✓ Индивидуально–групповая работа.

Учебный план

№	Наименование разделов и тем	Всего часов	Количество часов		Формы контроля
			Теория	Практика	
Раздел 1. «Что такое БПЛА». (5 часов)					
1.	Вводное занятие. Теория БПЛА. История создания, разновидности, применение БПЛА.	1	1		
2.	Виды квадрокоптеров	1	1		
3.	Основные базовые элементы коптера.	2	1	1	тестирование
4.	Правила безопасности при подготовке к полетам, управлении беспилотным летательным аппаратом	1		1	тестирование
Раздел 2. Предполетная подготовка, настройка БПЛА (5 часов)					
5.	Знакомство с БПЛА. Изучение компонентов. Зарядка аккумуляторных батарей, установка. Установка, снятие защитной клетки. Замена пропеллеров.	3	1	2	опрос
6.	Рассмотрение возможных неисправностей БПЛА и путей устранения неисправности	2		2	тестирование
Раздел 3. Визуальное пилотирование (20 часов)					

7.	Теория ручного визуального пилотирования. Техника безопасности при лётной эксплуатации коптеров	1	1		тестирование
8.	Первый взлет. Зависание на малой высоте. Привыкание к пульту управления.	3	1	2	тестирование
9.	Полёты на коптере. Взлет. Висение. Полёт в зоне пилотажа. Вперед-назад, влево—вправо. Посадка	4		4	тестирование
10.	Полёт по кругу, с удержанием и изменением высоты. Посадка	4		4	тестирование
11.	Полёты на коптере. Взлет. Полеты по заданной траектории, с разворотом, изменением высоты, преодолением препятствий. Посадка.	4		4	тестирование
12.	Полет с использованием функции удержания высоты и курса. Производство аэрофотосъемки	3		3	Съёмка фото и видео.
13.	Соревнование	1		1	
Итого		30	6	24	

Содержание курса

Раздел 1. «Что такое квадрокоптер». 5 часов

Теория. Что такое БПЛА. История создания, разновидности, применение беспилотных летательных аппаратов в наше время, в ближайшем будущем. Виды коптеров. Основные базовые элементы коптера. Полётный контроллер. Контроллеры двигателей. Бес коллекторные и коллекторные моторы

Практика. Правила безопасности при подготовке к полетам, управлении беспилотным летательным аппаратом

Раздел 2. Предполетная подготовка, настройка квадрокоптера (5 часов)

Теория. Знакомство. Изучение компонентов. Зарядка аккумуляторных батарей, установка.

Установка, снятие защитной клетки. Замена пропеллеров.

Рассмотрение возможных неисправностей квадрокоптера и путей устранения неисправности.

Практика. Практическая работа с предоставленными квадрокоптерами, изучение компонентов, отработка теоретических знаний по подготовке и замене элементов квадрокоптера. Настройка, подключение аппаратуры.

Раздел 3. Визуальное пилотирование (20 часов)

Теория. Теория ручного визуального пилотирования. Техника безопасности при лётной эксплуатации коптеров. Повторение ТБ. Теоретические знания по взлету, полету вперед, назад влево, вправо, зависанию в воздухе, а также по изменению высоты.

Практика. (очно-дистанционно) Практическая работа с предоставленными квадрокоптерами, получение первичного опыта управления квадрокоптером. Развитие навыков управления, подготовки и настройки квадрокоптера.

Обучение взлету, посадки, удержанию высоты. Отработка прямолинейного полета, полета по кругу с удержанием и изменением высоты. Полеты по заданной траектории, с разворотом, изменением высоты, преодолением препятствий. Полеты с изменением траектории. Аэрофотосъемка.

Соревновательный этап среди учащихся. 1 час. Выполнение полетов на время.

Календарно-тематический план

№ пп	Кол- во часов	Тема урока	Содержание	Дата
Раздел 1. «Что такое БПЛА».				
1.	1	Вводное занятие. Теория БПЛА. История создания, разновидности, применение БПЛА.	Что такое БПЛА. История создания, разновидности, применение беспилотных летательных аппаратов в наше время, в ближайшем будущем.	
2.	1	Виды квадрокоптеров	Виды коптеров.	
3.	2	Основные базовые элементы коптера.	Основные базовые элементы коптера. Полётный контроллер. Контроллеры двигателей. Бесколлекторные и коллекторные моторы	
4.			Подготовка к полётам. Проверка моторов.	
5.	1	Правила безопасности при подготовке к полетам, управлении беспилотным летательным аппаратом	Правила безопасности при подготовке к полетам, управлении беспилотным летательным аппаратом	
Раздел 2. Предполетная подготовка, настройка квадрокоптера				
6.	3	Знакомство с БПЛА. Изучение компонентов. Зарядка аккумуляторных батарей, установка. Установка, снятие защитной клетки. Замена пропеллеров	Знакомство. Изучение компонентов. Зарядка аккумуляторных батарей, установка.	
7.			Установка, снятие защитной клетки.	
8.			Замена пропеллеров	
		защитной клетки. Замена	Рассмотрение возможных	

		пропеллеров.	неисправностей квадрокоптера и путей устранения неисправности.	
9.	2	Рассмотрение возможных неисправностей БПЛА и путей устранения неисправности	Практическая работа с предоставленными квадрокоптерами, изучение компонентов, отработка теоретических знаний по подготовке и замене элементов квадрокоптера.	
10.			Настройка, подключение аппаратуры.	
Раздел 3. Визуальное пилотирование				
11.	1	Теория ручного визуального пилотирования. Техника безопасности при лётной эксплуатации коптеров	Теория ручного визуального пилотирования. Техника безопасности при лётной эксплуатации коптеров.	
12.	3	Первый взлет. Зависание на малой высоте. Привыкание к пульта управления.	Повторение ТБ. Теоретические знания по взлету, полету вперед, назад влево, вправо, зависанию в воздухе, а также по изменению высоты.	
13.				
14.			Практическая работа с предоставленными квадрокоптерами, получение первичного опыта управления квадрокоптером.	
15.	4	Полёты на коптере. Взлет. Висение. Полёт в зоне пилотажа. Вперед-назад, влево—вправо. Посадка	Развитие навыков управления, подготовки и настройки квадрокоптера.	
16.			Обучение взлету	
17.			Обучение посадки	
18.			Обучение удержанию высоты.	
19.	4	Полёт по кругу, с удержанием и изменением высоты. Посадка	Отработка прямолинейного полета	
20.			Отработка полета по кругу с удержанием высоты	
21.			Отработка полета по кругу с изменением высоты.	
22.				
23.	4	Полёты на коптере. Взлет. Полеты по заданной траектории, с разворотом, изменением высоты, преодолением препятствий. Посадка.	Полеты по заданной траектории	
24.			Полеты с разворотом и изменением высоты	
25.			Полеты с преодолением препятствий.	
26.			Полеты с изменением траектории.	
27.	3	Полет с использованием функции удержания высоты и курса. Производство аэрофотосъемки	Аэрофотосъемка.	
28.				
29.				
30.	1	Соревнование	Выполнение полетов на время.	
Всего: 30 часов				

Комплекс организационно-педагогических условий

Методическое обеспечение

Образовательный процесс по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «Квадромир» реализуется в очной форме с использованием электронных (дистанционных) технологий. Программа

рассчитана на ознакомление обучающихся с БПЛА, получения необходимых умений и навыков. Она носит выраженный деятельностный характер, создаёт возможность активного практического погружения детей в мир квадрокоптеров.

Программа состоит из 3 разделов, каждый из которых нацелен на решение определённых задач.

Первый раздел «Что такое квадрокоптер». Знакомит подростков с квадрокоптером и его технологическими характеристиками.

Второй раздел «Предполетная подготовка, настройка квадрокоптера» предполагает обучение обучающихся настройкам и управления квадрокоптерами.

Третий раздел «Визуальное пилотирование» предполагает обучение обучающихся

технологиям управления полетами и аэрофотосъемки.

Формы организации образовательного процесса подбираются с учетом цели и задач, специфики содержания данной образовательной программы и возраста обучающихся. Используемые групповая, индивидуальная, индивидуально-групповая, электронная (дистанционная) формы.

Формы взаимодействия субъектов образовательного процесса в случае электронного обучения с применением дистанционных технологий предусматривается взаимодействие с педагогом, обучающимися, родителями–помощниками в техническом обеспечении образовательного процесса.

Формы занятий: интегрированные, демонстрация-объяснение, практические занятия, аэрофотосъемка

Методы:

-метод ассоциаций, который позволяет олицетворять себя с изображаемым героем);

-метод «открытий» - это творческая деятельность, которая порождает новую идею;

-метод проектно – конструкторский предполагает создание произведений изобразительной и декоративно – прикладного искусства;

-метод SCRUM– метод образного мышления и создания интерактивной игры.

Приемы: показ способов и действий; показ образца; вопросы (требующие констатации; побуждающие к мыслительной деятельности); указание (целостное и детальное); пояснение; объяснение; педагогическая оценка; введение элементов соревнования; создание игровой ситуации.

Материально-техническое обеспечение

Занятия проходят в кабинетах «БАС» на 13 рабочих мест, которые полностью оснащены необходимой мебелью, оборудованием, компьютерами, проектором, различными компьютерными программами и литературой.

Продуктивность работы во многом зависит от качества материально-технического оснащения процесса, инфраструктуры организации и иных условий. Для успешного проведения занятий и выполнения Программы в полном объеме необходимы:

- Компьютеры для установки авиасимулятора
- Набор для сборки дронов
- Аппаратура управления
- Дополнительные батарейки для каждого коптера
- Зарядное устройство для аккумуляторов V3, 6 портов
- ремкомплекты
- Стички для пульта управления на датчиках
- Различные препятствия
- Программное обеспечение
- Авиасимулятор