

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

РАССМОТРЕНО
на заседании МО
учителей физики,
математики,
информатики
от «18» 08 2025

ПРИНЯТО
решением
педагогического совета
Протокол № 1
от «29» 08 2025



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА "
БЕСПИЛОТНЫЕ АВИАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ "

направленность техническая

уровень программы - стартовый

возраст обучающихся - 11-13 лет (5 класс)

общее количество часов: 30

1 год обучения: 30 часов в год

Преподаватель:

Соловьева Ж. Н.

Асино 2025

1. Пояснительная записка

Рабочая программа дополнительного образования «БАС (беспилотные авиационные системы)» для 5-х классов составлена на основе примерной программы дополнительного основного общего образования, федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «БАС (беспилотные авиационные системы)» составлена для организации дополнительной деятельности учащихся среднего звена основной школы и ориентирована на обучающихся, проявляющих интересы и склонности в области информатики, математики, физики, технологии, основ безопасности жизнедеятельности и авиации.

Актуальность данной программы состоит в том, что она направлена на овладение знаниями в области беспилотных летательных аппаратов, умение и навыки управления которыми очень востребовано. Активное развитие Российской Федерации в современных геополитических условиях формируется через повестку реализуемых национальных проектов. Как отметил 27 апреля 2023 года Президент РФ В. В. Путин задача Национального проекта «Беспилотные авиационные системы» в использовании технологического потенциала перспективной индустрии для укрепления безопасности страны, для роста эффективности отечественной экономики, для повышения качества жизни людей. Согласно утверждённой 28 июня 2023 года Правительством РФ Стратегии развития беспилотной авиации в течении ближайших шести с половиной лет в России должна появиться новая отрасль экономики, связанная с созданием и использованием гражданских беспилотников.

Востребованность беспилотных авиационных систем уже сегодня подтверждена в деятельности целого ряда отраслей отечественной экономики, включая инспекцию состояния энергосетей, картографию и кадастровые работы, и экологический контроль.

С целью развития технических способностей обучающихся, удовлетворения индивидуальных потребностей, обучающихся в интеллектуальном и техническом совершенствовании, ранней профессиональной ориентации обучающихся, а также выявления, развития и поддержки обучающихся, проявивших выдающиеся способности в области технического творчества, в рабочую программу включается модуль «Пилотирование беспилотного летательного аппарата».

Новизной и отличительной особенностью и программы является не просто первичное знакомство с высокотехнологичным оборудованием, приобретение навыков управления FPV БПЛА, но и обучение на симуляторе полётов, которые используются для профессиональной подготовки пилотов.

Педагогическая целесообразность настоящей программы заключается в том, что в рамках внеурочной деятельности учащиеся получают метазнания, то есть способность оперировать методами и приемами познания, и метаумения - навыки практического мышления, систематизации и обобщения, анализа информации, критического и технического мышления, а также поиска альтернативных вариантов достижения поставленных целей.

Наряду с этим использование различных инструментов развития гибких навыков, обучающихся (игропрактика, командная работа) в сочетании с развитием у них предметных умений позволит сформировать у школьника целостную систему знаний, умений и навыков.

Цель программы - формирование у учащихся навыка пилотирования БПЛА.

Задачи программы:

Обучающие:

- формировать представления о истории и перспективах пилотирования БПЛА в режиме FPV;
- формировать представления о основных видах БПЛА и сферах их использования;
- формировать представление о основных компонентах комплекта для FPV полёта;
- формировать знания о лучших пилотах в мире FPV;

- формировать знания основ теории полета, практических навыков дистанционного управления БПЛА;
- формировать знания о законодательстве Российской Федерации в области использования БПЛА;
- формировать знания техники безопасности при пилотировании БПЛА;
- формировать знания по предполетной подготовке БПЛА;
- формировать умения и навыки пилотирования БПЛА;
- формировать умения подключать и настраивать аппаратуру управления для пилотирования в авиасимуляторе;

Развивающие:

- развивать навыки пилотирования БПЛА;
- развивать мыслительные, творческие, коммуникативные способности;
- развивать творческую инициативу и самостоятельность;

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.

Общая характеристика учебного предмета

Основным содержанием данного курса является формирование умений и навыков по сбору и обслуживанию беспилотных летательных аппаратов, изучение особенностей и приемов манипулирования аппаратом управления различных типов как в симуляторе, так и реальных полевых условиях, с постепенным усложнением элементов и заданий, выполняемых в них. На занятиях используются программные продукты свободного распространения.

2. Место в учебном плане

Программа рассчитана на 1 год, с проведением занятий 1 раз в неделю. Продолжительность занятия 40 минут.

Содержание занятий отвечает требованию к организации дополнительной деятельности. Подбор заданий отражает реальную интеллектуальную подготовку детей, содержит полезную и любопытную информацию, способную дать простор воображению.

3. Результаты освоения личностные, метапредметные и предметные результаты освоения учебного предмета

Личностные результаты:

- формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности, обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;
- формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;
- развитие осознанного и ответственного отношения к собственным поступкам при работе с графической информацией;
- формирование коммуникативной компетентности в процессе образовательной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности.

Метапредметные результаты:

- умение ставить учебные цели;
- умение использовать внешний план для решения поставленной задачи;
- умение планировать свои действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации;
- умение осуществлять итоговый и пошаговый контроль выполнения учебного задания по переходу информационной обучающей среды из начального состояния в конечное;
- умение сличать результат действий с эталоном (целью);
- умение вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи с ранее поставленной целью;

- умение оценивать результат своей работы с помощью тестовых компьютерных программ, а также самостоятельно определять пробелы в усвоении материала курса.

Предметные результаты:

- умение использовать терминологию FPV пилотирования, историю и перспективы пилотирования БПЛА мультироторного типа в режиме FPV;
- умение классифицировать основные виды БПЛА и сферы их использования, различать из чего состоит FPV комплект;
- умение применять основные правила управления БПЛА с точки зрения законодательства РФ;
- умение назвать основные авиасимуляторы, назначение стиков аппаратуры управления;
- умение соблюдать технику безопасности при пилотировании БПЛА;
- умение подключать и настраивать аппаратуру управления для пилотирования в авиасимуляторе;
- умение проводить предполетную подготовку БПЛА;
- умение пилотировать FPV БПЛА мультироторного типа в акро режиме;

Формы организации учебных занятий:

- инструктаж;
- практикум (полет в специально оборудованных 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.

4. Содержание курса

Раздел 1. Введение в профессию «Оператор беспилотных летательных аппаратов (БПЛА)»

Тема 1.1. Введение в пилотирование БПЛА в режиме FPV. История и перспективы. Введение в тему. Дрон. Использование дронов в современном мире. Обсуждение перспектив применения дронов в различных отраслях. История развития дронов. Обзор основных этапов развития дронов, начиная с первых экспериментов в начале 20 века до современных беспилотных систем. Что такое FPV пилотирование? Обзор основных компонентов системы FPV: камера, видеопередатчик, приемник, видеоочки. Демонстрация работы дрона в режиме FPV. Обсуждение возможностей использования дрона в режиме FPV.

Тема 1.2. Основные виды БПЛА и сферы их использования. Основные виды БПЛА: мультироторные, фиксированные крылья, вертолетные и гибридные. Сферы применения БПЛА: сельское хозяйство, геодезия и картография, строительство и архитектура, медицина, наука и исследования, логистика и доставка, развлечения и спорт. Примеры применения БПЛА в разных областях: использование мультироторных дронов для аэрофотосъемки в геодезии, применение

фиксированных крыльев для мониторинга сельскохозяйственных угодий, использование вертолетных дронов в медицине для доставки медикаментов и оборудования.

Тема 1.3. Основной состав FPV комплекта. Аналоговые и цифровые системы fpv. Что такое FPV (first person view), какие возможности он предоставляет, и какие компоненты входят в его состав. Взаимодействие компонентов FPV комплекта друг с другом. Различия между аналоговыми и цифровыми системами fpv. Преимущества и недостатки каждого типа системы. Демонстрация подключения камеры, передатчика и приемника, настройка видеоточки. Передача видео с помощью FPV комплекта и оценка качества передачи.

Тема 1.4. Законодательство в области использования дронов. Знакомство с законодательством в области использования дронов. Правила полета дронов, требования к оборудованию и пилотам, а также ответственность за нарушение законодательства. Практические аспекты применения дронов в различных сферах и требования к оборудованию и пилотам специфичные для каждой из них.

Раздел 2. Практические навыки пилотирования БПЛА в авиасимуляторе

Тема 2.1. Различные виды авиасимуляторов и их применение (DCL - The Game, Liftoff, FPV Freerider). Подключение аппаратуры и калибровка стиков в авиасимуляторе. Знакомство с видами авиасимуляторов, особенности и их возможности. Настройка аппаратуры и выполнение пробных полётов в авиасимуляторе.

Тема 2.2. Назначения стиков (газ, рысканье, крен, тангаж). Пилотирование дрона в авиасимуляторе. Функции стиков. Учатся индивидуально или в парах выполнять задания в симуляторе: взлёт, удержание на месте, посадка.

Тема 2.3. Пилотирование дрона в авиасимуляторе. На протяжении 8 часов учащимся будет предложено попрактиковаться в пилотировании дрона в авиасимуляторе ручных полетов AgroTechSim и выполнить задания, которые будут проверять их навыки пилотирования дрона в авиасимуляторе. Задания могут включать выполнение различных маневров, полет по заданному маршруту или выполнение других задач.

Раздел 3. Пилотирование дрона GEOSCAN Пионер Мини в помещении

Тема 3.1. Техника безопасности при пилотировании БПЛА в помещении.

Тема 3.2. Предполетная подготовка БПЛА. Процедуры подготовки и проверки систем и компонентов БПЛА, проверку батарей, настройку радиосвязи перед полётом.

Тема 3.3. Основные виды неисправностей БПЛА и способы их устранения. Инструменты и запасные части необходимые для устранения различных неисправностей. Замена пропеллеров на БПЛА.

Тема 3.4. Первый взлет. Зависание на малой высоте. Посадка. Важные этапы полёта. Основы управления БПЛА.

Тема 3.5. Полёт в определенной зоне. Вперед-назад, влево—вправо. Выполнение манёвров.

Тема 3.6. Полёт по кругу с удержанием и изменением высоты. Выполнение манёвров.

Тема 3.7. Облет препятствий. Выполнение манёвров: упражнения «змейка», «восьмерка».

5. Тематическое планирование

Учебно-тематическое планирование

№ раздела	Раздел программы	Кол-во часов		
		Всего	Теория	Практика
1.	Введение в профессию «Оператор беспилотных летательных аппаратов (БПЛА)»	4	4	0
2.	Практические навыки пилотирования БПЛА в авиасимуляторе	10	2	8
3.	Пилотирование дрона GEOSCAN Пионер Мини в помещении	11	2,5	8,5
4.	Подготовка к соревнованиям. Соревнования.	4	1	3
5.	Итоговое занятие.	1	0,5	0,5
ИТОГО:		30	10	20

Календарно-тематическое планирование

№ п/п	Тема занятия	Кол- во часов	Формы проведения занятия
1. Введение в профессию «Оператор беспилотных летательных аппаратов (БПЛА)» (4 часа)			
1.1	Введение в пилотирование БПЛА в режиме FPV. История и перспективы	1	Лекция
1.2	Основные виды БПЛА и сферы их использования	1	Лекция
1.3	Основной состав fpv комплекта. Аналоговые и цифровые системы fpv	1	Лекция
1.4	Законодательство в области использования БПЛА	1	Лекция
2. Пилотирование дрона в авиасимуляторе (10 часов)			
2.1	Различные виды авиасимуляторов и их применение. Подключение аппаратуры и калибровка стиков в авиасимуляторе	2	Комбинированное занятие
2.2	Назначения стиков (газ, рысканье, крен, тангаж). Пилотирование БПЛА мультироторного типа в авиасимуляторе	2	Комбинированное занятие
2.3	Пилотирование дрона в авиасимуляторе	6	
3. Пилотирование дрона GEOSCAN Пионер Мини в помещении (11 часов)			
3.1	Техника безопасности при пилотировании БПЛА мультироторного типа в помещении	1	Лекция
3.2	Предполетная подготовка БПЛА	1	Комбинированное занятие
3.3	Основные виды неисправностей БПЛА и способы их устранения.	1	Комбинированное занятие
3.4	Первый взлет. Зависание на малой высоте. Посадка	2	Комбинированное занятие
3.5	Полёт в определенной зоне. Вперед-назад, влево—вправо	2	Практическое занятие
3.6	Полёт по кругу с удержанием и изменением высоты	2	Практическое занятие
3.7	Облет препятствий	2	Практическое занятие
4. Подготовка к соревнованиям. Соревнования. (4 часа)			
4.1	Подготовка к соревнованиям. Соревнования.	4	Комбинированное занятие
5. Итоговое занятие. (1 час)			
5.1	Итоговое занятие.	1	Комбинированное занятие

6. Материально-техническое обеспечение

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
- пульты управления
- различные препятствия
- программное обеспечение
- авиасимулятор