

**Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа №76»
ЗАТО Северск Томской области ул. Парковая, 2а
тел. 8(3823)54-56-50, факс 8(3823) 54-65-11**

РАССМОТРЕНО

на заседании методического
объединения
Протокол № 1 от 26.08.2025 г.
Руководитель МО:
Е.А.Болдесова

ПРОВЕРЕНО

Заместитель директора по
УВР
М.В. Радкова
Протокол № 1 от 26.08.2025 г.

УТВЕРЖДАЮ

директор МАОУ «СОШ №76»
_____/С.Л. Вдовина
приказ № 01-15-142
от 28.08.2025г.

**Дополнительная общеразвивающая программа
с использованием оборудования
«Школьного Кванториума»
«Беспилотные летательные аппараты»
Направление: технологическое
Возраст обучающихся: 14-18 лет**

Количество часов по учебному плану: 34 часа в год; 1 час в неделю

Составитель:

учитель информатики и робототехники
Курцева Юлия Александровна

Северск
2025 г.

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Актуальность

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, экологический контроль и др.

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».

Отличительной особенностью и новизной программы является не просто первичное знакомство с высокотехнологичным оборудованием, приобретение навыков управления FPV БПЛА мультироторного типа, но и обучение на симуляторе полётов FPV Freerider или Liftoff, 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 модуля – формирование у учащихся навыка пилотирования FPV БПЛА мультироторного типа в акро режиме используя программное обеспечение для обучения пилотов (симулятор полётов FPV Freerider или Liftoff)

Задачи модуля:

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 мультикоптерного типа в авиасимуляторе;
- формировать знания о законодательстве Российской Федерации в области использования БПЛА;
- формировать умения и навыки пилотирования БПЛА мультироторного типа в авиасимуляторе;
- формировать умения подключать и настраивать аппаратуру управления для пилотирования в авиасимуляторе;

развивающие:

- развивать навыки пилотирования БПЛА мультироторного типа в авиасимуляторе;
- 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.

Категория обучающихся

Обучение по программе ведется в классе на уроках Робототехники. Рекомендуемое количество обучающихся в группе – 5 человек.

Сроки реализации

Модуль рассчитан на 16 часов.

Формы обучения:

Модуль реализуется очно.

Режим занятий:

Занятия проводятся по расписанию 1 раз в неделю по 1 часу.

Формы организации деятельности обучающихся на занятии:

фронтальная;
в парах;
групповая;
индивидуальная;
индивидуально–групповая.

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

По итогам освоения программы обучающиеся
будут знать:

- ключевые понятия, связанные с FPV пилотированием;
- историю и перспективы пилотирования дронов в режиме FPV;
- основные виды БПЛА и сферы их использования;
- основные правила управления БПЛА с точки зрения законодательства РФ;

будут уметь:

- подключать и настраивать аппаратуру управления для пилотирования в авиасимуляторе;
- пилотировать БПЛА мультироторного типа в авиасимуляторе в акро режиме;

3. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№	Названия раздела/темы	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1	Введение в профессию «FPV оператор беспилотных летательных аппаратов (БПЛА)»	5	3	2
1.1	Введение в пилотирование БПЛА в режиме FPV. История и перспективы	1	0,5	0,5
1.2	Основные виды БПЛА и сферы их использования	1	0,5	0,5
1.3	Основной состав fpv комплекта. Аналоговые и цифровые системы fpv	1	0,5	0,5
1.4	Лучшие пилоты в мире fpv дронов	1	0,5	0,5
1.5	Законодательство в области использования БПЛА	1	1	0
2	Практические навыки пилотирования БПЛА в авиасимуляторе	29	5	24
2.1	Различные виды авиасимуляторов и их применение (DCL – The Game, Liftoff, FPV Freerider). Подключение аппаратуры и калибровка стиков в авиасимуляторе	4	2	2
2.2	Назначения стиков (газ, рысканье, крен, тангаж). Пилотирование БПЛА мультироторного типа в авиасимуляторе	4	2	2
2.3	Пилотирование дрона в авиасимуляторе	20	0	20
2.4	Экзамен по основам пилотирования в авиасимуляторе	1	0	
Всего:		34	11	

4. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Раздел 1.

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

Тема 1.1. Вводное занятие. Беспилотный летательный аппарат: история и перспективы

Теория: Введение в тему. Рассказ о том, что такое дрон и как он используется 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.

Практика: Разделение учеников на группы. Каждая группа получает по одному дрону с системой FPV. Ученики рассматривают дрон и соотносят его компоненты с названиями. Общее обсуждение получившейся модели.

Тема 1.2. Основные виды БПЛА и сферы их использования

Теория: 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.

Практика: Разделение учеников на группы. Каждая группа изучает предложения на нескольких интернет-площадках и выбирает подходящий по цене и качеству беспилотник. Развернуто аргументирует свой выбор: указывает модель дрона и технические характеристики, сферу применения и другие подробности.

Тема 1.3. Основной состав FPV комплекта. Аналоговые и цифровые системы FPV

Теория: Рассказ о том, что такое fpv (first person view), какие возможности он предоставляет, и какие компоненты входят в его состав. Учащимся предлагается ознакомиться с основными компонентами fpv комплекта:

- камера;
- передатчик;
- приемник;
- видеоочки или монитор.

Преподаватель объясняет, как каждый из этих компонентов работает и как они взаимодействуют друг с другом. Учащимся предлагается ознакомиться с различиями между аналоговыми и цифровыми системами fpv. Преподаватель объясняет, что аналоговые системы fpv используют аналоговый сигнал для передачи видео, а цифровые системы fpv используют цифровой сигнал. Он также рассказывает о преимуществах и недостатках каждого типа системы.

Практика: Учащимся предлагается провести практическую работу, в которой они смогут попробовать работу с fpv комплектом. Преподаватель демонстрирует, как подключить камеру, передатчик и приемник, и как настроить видеоочки. Затем студентам предлагается попробовать передавать видео с помощью fpv комплекта и оценить качество передачи.

Тема 1.4. Лучшие пилоты в мире fpv дронов

Теория: Учащимся предлагается ознакомиться с лучшими пилотами в мире fpv дронов и их достижениями. Преподаватель рассказывает о таких пилотах, как JohnnyFPV, Mr. Steele, Skitzo FPV, DRL RacerX и других.

Практика: Учащиеся по группам ищут информацию о Российских FPV пилотах.

Тема 1.5. Законодательство в области использования дронов

Теория: Учащимся предлагается ознакомиться с законодательством в области использования дронов. Преподаватель рассказывает о правилах полета дронов, о требованиях к оборудованию и пилотам, а также об ответственности за нарушение законодательства. Обсуждение практических аспектов применения дронов в различных сферах и какие требования к оборудованию и пилотам могут быть специфичны для каждой из них.

Раздел 2.

Практические навыки пилотирования БПЛА в авиасимуляторе

Тема 2.1. Различные виды авиасимуляторов и их применение. Подключение аппаратуры и калибровка стиков в авиасимуляторе

Теория: Учащимся предлагается ознакомиться с различными видами авиасимуляторов и их применением. Преподаватель рассказывает о DCL – The Game, Liftoff, FPV Freerider и других авиасимуляторах, а также об их особенностях и возможностях. Обсуждение того зачем используются авиасимуляторы.

Практика: Учащимся предлагается провести практическую работу, в которой они смогут попробовать подключить свою аппаратуру к авиасимулятору и настроить ее. Преподаватель демонстрирует, как правильно подключить аппаратуру и как настроить стики в соответствии с требованиями авиасимулятора. Затем студентам предлагается попробовать настроить свою аппаратуру и выполнить несколько заданий, которые будут соответствовать требованиям авиасимулятора.

Тема 2.2. Назначения стиков (газ, рысканье, крен, тангаж). Пилотирование дрона в авиасимуляторе.

Теория: Учащимся предлагается попрактиковаться в пилотировании дрона в авиасимуляторе. Преподаватель объясняет, какие функции выполняют стики на пульте управления и как правильно использовать их для управления дроном.

Практика: Учащиеся индивидуально или в парах выполняют задания в симуляторе: взлёт, удержание на месте, посадка.

Тема 2.3. Пилотирование дрона в авиасимуляторе

Практика: На протяжении 8 часов учащимся будет предложено попрактиковаться в пилотировании дрона в авиасимуляторе DCL – The Game, Liftoff, FPV Freerider и выполнить несколько заданий, которые будут проверять их навыки пилотирования дрона в авиасимуляторе. Задания могут включать выполнение различных маневров, полет по заданному маршруту или выполнение других задач.

Тема 2.4. Экзамен по основам пилотирования в авиасимуляторе

Практика: Учащимся необходимо пройти первую трассу в авиасимуляторе FPV Freerider не более чем за 25 секунд в акро режиме.

ФОРМЫ КОНТРОЛЯ И АТТЕСТАЦИИ

Текущий контроль проводится по окончании изучения каждой темы-выполнение обучающимися практических заданий. Итоговый контроль проходит в конце модуля – в форме экзамена.

Формы проведения аттестации:

- практическое задание.

ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

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:

инфраструктура организации:

- Компьютерный класс;
- Мобильный компьютерный класс

технические средства обучения:

- Компьютеры для установки авиасимулятора
- Геоскан Пионер | ГК «Геоскан» 1 шт. (по выбору образовательной организации)
- Аппаратура управления Геоскан Пионер – пульт радиоуправления (с приемником). – 1шт. (по выбору образовательной организации)

программное обеспечение:

- Авиасимулятор FPV Freerider, Liftoff или DCL – The Game (по выбору образовательной организации)