

Департамент информатизации Тюменской области
Государственное автономное учреждение дополнительного образования
Тюменской области
«Региональный информационно-образовательный центр»

СОГЛАСОВАНО

Заместитель Губернатора
Тюменской области,
директор Департамента
информатизации Тюменской
области



С.И. Логинов
2026 г.

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора
ГАУ ДО ТО «РИО-Центр»



О.А. Кононенко
2026 г.

УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА
«Оператор беспилотных авиационных систем»
(базовый уровень)

Трудоемкость программы – 32 академических часа
Форма обучения — очная, очно - заочная с применением дистанционных образовательных технологий
Режим занятий – 2 академических часа в день
Начальные навыки – знание основ технического устройства и пилотирования БАС

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ

Цель обучения: формирование у обучающихся устойчивых знаний и навыков по таким направлениям, как: основы радиоэлектроники и схемотехники, программирование микроконтроллеров, прикладное применение БАС. Данная программа предназначена для обучающихся 12-18 лет.

Образовательная программа направлена на развитие у детей интереса к проектной, конструкторской и научной деятельности, способствующей расширению кругозора и повышению уровня общекультурной компетенции.

Программа обеспечивает создание условий для мотивации, подготовки и профессиональной ориентации школьников для возможного продолжения обучения в ВУЗах и последующей работы на предприятиях по специальностям, связанным с авиастроением.

ЗАДАЧИ

Образовательные:

- использование современных разработок по БАС в области образования;
- ознакомление учащихся с комплексом базовых технологий, применяемых при создании БАС;
- реализация межпредметных связей с физикой, информатикой и математикой;

Воспитательные:

- повышение мотивации учащихся к изобретательству;
- формирование у учащихся стремления к получению качественного законченного материала;
- формирование навыков проектного мышления, работы в команде.

Развивающие:

- развитие у учащихся инженерного мышления, навыков конструирования, программирования и эффективного использования БАС;
- развитие креативного мышления и пространственного воображения;
- развитие мелкой моторики, внимательности, аккуратности;

Занятия могут вестись как в очной форме, так и с применением дистанционных образовательных технологий (ДОТ). При очном обучении слушатели посещают аудиторские занятия, прослушивают лекции и выполняют практические задания по темам совместно с тренером и самостоятельно в рамках аудиторной работы. При обучении с применением дистанционных технологий учебный процесс проходит в формате веб-занятия (вебинары, дистанционные уроки). В формате вебинаров прослушивается лекционный материал, практические задания выполняются параллельно с тренером (при

наличии технической возможности), разбираются вопросы в режиме реального времени. Также предусматривается самостоятельная внеаудиторная работа (очно-заочная форма с применением ДОТ).

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

В результате освоения программы обучающийся должен приобрести следующие компетенции:

знать:

- определения понятий: датчик, интерфейс, алгоритм и т.п.;
- технологию построения БАС;
- правила безопасной работы;
- основные компоненты БАС;
- компьютерную среду, включающую в себя ОС и ПО;
- основные приемы конструирования БАС.

уметь:

- создавать БАС мультироторного типа;
- пользоваться различными датчиками;
- программировать и запускать простейшие программы;
- пользоваться протоколами данных для обмена программами между компьютером и контроллером;
- работать с дополнительной литературой, с журналами, с каталогами, в интернете (изучать и обрабатывать информацию);
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования БАС;
- программировать основные алгоритмы;
- управлять БАС в режиме визуального пилотирования и FPV (вид от первого лица).

освоить навыки:

- исследовательской, проектной и социальной деятельности;
- логического мышления;
- периодической оценки результатов собственной работы;
- проектирования, разработки, документирования и представления собственных проектов в составе команды;
- принятия инженерных решений, поиска необходимой информации в различных источниках.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Теория	Практика	Всего	
1.	Введение. ТБ и ПБ	1	-	1	Опрос
2.	Раздел №1 - Беспилотные авиационные системы (БАС)	7	-	7	Тест
3.	Раздел №2 - Пилотирование на симуляторах	2	22	24	Практическое задание
	Итого	10	22	32	

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№	Тема	Теория (ак.ч)	Практика (ак.ч)	Всего (ак.ч)
	Введение. ТБ и ПБ	1	-	1
	Раздел 1 – Беспилотные авиационные системы (БАС)			
1.	История возникновения БАС.	1	-	1
2.	Типы БАС. Сферы применения.	1	-	1
3.	Устройство и принцип работы мультикоптеров Устройство механических узлов, конструкций и других составляющих БАС.	1	-	1
4.	Компоненты управления. Связь, протоколы, оборудование.	2	-	2
5.	Основы аэродинамики и динамики полета летательных аппаратов. Сравнение пропеллеров.	1	-	1
6.	Виды аккумуляторов. Правила хранения и зарядки	1	-	1
	Итого по разделу 1	7	-	7
	Раздел 2 – Пилотирование на симуляторах			
7.	Ознакомление с основами полёта на симуляторе Liftoff. Калибровка аппаратуры перед полётом.	1	1	2
8.	Полёт на симуляторе с отработкой элементов пилотажа. Взлёт, висение и посадка.	-	2	2
9.	Выполнение простых фигур пилотажа.	-	2	2
10.	Выполнение полётного задания на симуляторе.	-	2	2
11.	Полёт по меткам на симуляторе в условиях	1	3	4

	жилой застройки.			
12.	Пилотирование в симуляторе в FPV очках.	-	2	2
13.	Отработка прохождения трассы в симуляторе Liftoff	-	4	4
14.	Отработка прохождения трассы на время в симуляторе Liftoff	-	3	3
15.	Зачётное соревнование. Командная гонка на определение лучших пилотов в симуляторах.	-	2	2
16.	Итоговое тестирование	-	1	1
	Итого по разделу 2	2	22	24
	ВСЕГО	10	22	32

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Вводное занятие – Введение в ТБ и ПБ

Всего часов – 1, из них: теоретических – 1, практических – 0.

Теория: Цели и задачи обучения, рассказ о развитии беспилотных летательных аппаратов в мировом сообществе и, в частности, в России. Показ видеороликов о беспилотных аппаратах, их возможностях. Правила техники безопасности.

Раздел 1. Беспилотные авиационные системы (БАС)

Всего часов – 7, из них: теоретических – 7, практических – 0.

Тема № 1 – История возникновения БАС.

Теория: Изучение истории возникновения летательных аппаратов.

Тема № 2 – Типы БАС. Сферы применения.

Теория: Изучение существующих типов беспилотных аппаратов, их применение в различных сферах деятельности.

Тема № 3 – Устройство и принцип работы мультикоптеров. Устройство механических узлов, конструкций и других составляющих БАС.

Теория: Изучение устройства беспилотных аппаратов, технических компонентов. Моторы БАС. Устройство передатчика и приёмника. Компоненты: рама, двигатели, винты, регуляторы хода, аккумуляторы, полетные контроллеры.

Тема № 4 – Компоненты управления. Связь, протоколы, оборудование.

Теория: Схема квадрокоптера. Аппаратура управления. Протоколы связи. Полезная нагрузка. Особенности размещения дополнительного оборудования.

Тема № 5 – Основы аэродинамики и динамики полета летательных аппаратов. Сравнение пропеллеров.

Теория: Основные элементы необходимые для полета и управления. Виды

пропеллеров. Теория аэродинамики.

Тема № 6 – Виды аккумуляторов. Правила хранения и зарядки

Теория: Изучение принципа работы аккумуляторов, их виды, способы создания и применения. Используемые в БАС виды аккумуляторов. Как правильно хранить и заряжать аккумулятор. Виды зарядных станций.

Раздел 2 – Пилотирование на симуляторах

Всего часов – 24, из них: теоретических – 0, практических – 24.

Тема № 7 – Ознакомление с основами полёта на симуляторе Liftoff.

Калибровка аппаратуры перед полётом.

Практика: Изучение интерфейса программы. Подключение и настройка полётной аппаратуры в симуляторе. Кнопки управления.

Тема № 8 – Полёт на симуляторе с отработкой элементов пилотажа. Взлёт, зависание и посадка.

Практика: Отработка элементов пилотажа в симуляторе, необходимые для получения навыков начального пилотирования БАС. Поднятие квадрокоптера в воздух, его удержание и посадка.

Тема № 9 – Выполнение простых фигур пилотажа.

Практика: Отработка элементов пилотажа в симуляторе, необходимые для получения навыков начального пилотирования БАС.

Тема № 10 – Выполнение полётного задания на симуляторе.

Практика: Выполнение зачётного задания, проверяющее и закрепляющее полученные пилотом навыки.

Тема № 11 – Полёт по меткам на симуляторе в условиях жилой застройки.

Практика: Получение навыков пилотирования в городе и внутри помещений.

Тема № 12 – Пилотирование в симуляторе в FPV очках.

Практика: Получение навыков пилотирования с использованием FPV оборудования. Опыт пилотирования от первого лица.

Тема № 13 – Отработка прохождения трассы в симуляторе Liftoff.

Практика: Получение навыков пилотирования с использованием FPV оборудования в гоночном симуляторе.

Тема № 14 – Отработка прохождения трассы на время в симуляторе Liftoff.

Практика: Получение навыков пилотирования с использованием FPV оборудования в гоночном симуляторе.

Тема № 15 – Зачётное соревнование. Командная гонка на определение лучших

пилотов в симуляторах.

Практика: Проведение общих соревнований в группах на выявление лучших пилотов и награждение их значками и кубками.

Тема № 16 – Итоговое тестирование.

Практика: Итоговая проверка теоретических знаний, по пройденному материалу курса.