

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОМ ЮНОШЕСКОГО ТЕХНИЧЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА
ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ»
«ДЕТСКИЙ ТЕХНОПАРК «КВАНТОРИУМ» Г. ЧЕЛЯБИНСК»

ПРИНЯТО
на заседании
Педагогического совета
ГБУ ДО «ДЮТТ Челябинской области»
«28» августа 2025 г.
Протокол заседания № 5

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель СП ДТ «Кванториум»
г. Челябинск
Халилова И.В.
Приказ №204-К от 11.08.2025



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

«Автономные БПЛА. Интенсивный курс»

Направленность: техническая
Уровень освоения: стартовый
Срок освоения программы: 1 год (72 часа)
Возрастная категория обучающихся: 12–17 лет

Автор-составитель: Хужин Атлер Рифатович,
педагог дополнительного образования

Челябинск
2025

ОГЛАВЛЕНИЕ

РАЗДЕЛ 1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ.....	3
1.1 Пояснительная записка.....	3
1.2 Сведения о программе на 2024-2025уч.год.....	5
1.3 Цели и задачи программы.....	6
1.4 Содержание программы.....	7
1.5 Учебный план.....	10
1.6 Планируемые результаты.....	11
РАЗДЕЛ 2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ.....	12
2.1 Календарный учебный график.....	12
2.2 Условия реализации программы.....	13
2.3 Формы аттестации обучающихся.....	14
2.4 Оценочные материалы.....	14
2.5 Методические материалы.....	15
2.6 Воспитательный компонент.....	15
2.7 Информационные ресурсы и литература.....	17
Приложение 1. Оценочный лист аттестации обучающихся.....	18
Приложение 2. Оформление листа внесения изменений в программу.....	19

РАЗДЕЛ 1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ

1.1 Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Автономные БПЛА. Интенсивный курс.» разработана в соответствии с требованиями, представленными в следующих нормативно-правовых актах:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. от 22.06.2024) «Об образовании в Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 23.06.2024);
- Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года (утверждена Распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-р (ред. от 15.05.2023));
- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (утвержден приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 г. № 629);
- Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 18 ноября 2015 г. № 09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»);
- Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 25 июля 2016 г. № 09-1790 «О направлении рекомендаций» (вместе с «Рекомендациями по совершенствованию дополнительных образовательных программ, созданию детских технопарков, центров молодежного инновационного творчества и внедрению иных форм подготовки детей и молодежи по программам инженерной направленности»);
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» (Зарегистрировано в Минюсте России 18.12.2020 № 61573);
- Письмо Министерства просвещения Российской Федерации от 16 ноября 2020 г. № ГД-2072/03 «О направлении рекомендаций» (вместе с «Практическими рекомендациями (советами) для учителей и заместителей директоров по учебно-воспитательной работе в образовательных организациях, реализующих образовательные программы начального, общего, основного, среднего образования с использованием дистанционных технологий»);
- Государственная программа Челябинской области «Развитие образования в Челябинской области» (утверждена Постановлением Правительства Челябинской области от 28 декабря 2017 г. № 732-П (ред. от 06.03.2024);
- Постановление Правительства РФ от 11 октября 2023 г. № 1678 «Об утверждении Правил применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ;
- локально-нормативные акты ГБУ ДО ДЮТТ.

Актуальность дополнительной общеобразовательной программы «Автономные БПЛА. Интенсивный курс.» заключается в обучении базовому уровню, что является стандартным подходом к ведению образовательного процесса в учреждениях дополнительного образования. Использование авиастроения как мультидисциплинарного инструмента развития компетенций в рамках командной работы обучающихся является несомненным плюсом программы. Развитие компетенций обучающихся в сфере интеграции и применения промышленных робототехнических систем необходимо для мотивации подрастающего поколения к вовлечению в процесс модернизации российской экономики и реализации СНТР России.

Программное управление техническими устройствами и процессами с каждым годом все больше используется в разных областях промышленности, науки и техники. Быстро увеличивается доля робототехнических систем в военной промышленности, в авиации, в

медицине, в образовании, в быту. Стремительное развитие научно-технического прогресса требует большого количества профессионально подготовленных инженеров и программистов. Эти факты и интерес к предмету как социально-экономический запрос позволяют считать образование в области робототехники востребованным и перспективным.

Развитие авиастроения в настоящее время является одним из приоритетных направлений технологического развития в сфере информационных технологий, которые определены в рамках стратегии развития отрасли информационных технологий в РФ на перспективу до 2025 года, нацеленных на подготовку новых высококвалифицированных инженерных кадров, разработку, тестирование и внедрение инновационных технологий и идей.

Педагогическая целесообразность программы заключается в том, что она является целостной и непрерывной в течение всего процесса обучения и позволяет обучающемуся шаг за шагом раскрывать в себе творческий потенциал. В процессе конструирования и программирования дети получают дополнительное образование в области физики, механики, электроники и информатики. Использование конструкторского набора с программируемым блоком позволяет познакомить обучающихся с основами алгоритмизации, построения комплексных систем, развивает конструкторское мышление и навыки решения сложных задач. А дальнейшее взаимодействие с аппаратными возможностями системы, представляющей собой летательный аппарат с мультироторной, самолетной, гибридной платформой и различными периферийными устройствами, позволит приобрести знания по схемотехнике и электронике.

Важным аспектом является опыт командной работы и развитие самостоятельного технического творчества. Изучая простые механизмы, учащиеся развивают элементарное конструкторское мышление, что в дальнейшем позволяет им создавать собственные проекты на базе приобретённого опыта.

Обучающиеся получают представление об особенностях разработки программ управления, автоматизации механизмов, моделирования процессов работы систем различной сложности.

Программа позволит обучающимся :

- приобретать опыт командной работы;
- распределять обязанности в своей команде;
- проявлять повышенное внимание к культуре и этике общения;
- проявлять творческий подход к решению поставленных задач;
- модифицировать результаты собственной деятельности;
- производить отладку и тестирование систем на реальных объектах.

Отличительная особенность программы состоит в том, что курс полностью направлен на подготовку обучающихся к коллективной работе, а именно применяется принципиально новый подход, основывающийся на комплексном решении, включающем специализированное оборудование и методические материалы инженерной направленности, нацеленные на создание инновационных элементов системы дополнительного образования детей в области авиастроения с упором на промышленную составляющую.

Таким образом программа «Автономные БПЛА. Интенсивный курс.» является одной из инновационных областей в сфере технического творчества, объединяет классические подходы к изучению техники и механики и современные направления: информационное моделирование, программирование, информационно-коммуникационные технологии, позволяя продемонстрировать полученные модели в действии на соревнованиях.

Новизна программы состоит в том, что углублённый модуль освоения программы – рост уровня осведомлённости и компетентности обучающегося через разработку многокомпонентных программно-аппаратных решений в рамках образовательных кейсов. Командные проекты – реальные заказы от технологических партнеров с возможностью перехода из проекта в проект.

Адресат программы– школьники 12-17 лет, проявляющие интерес к фундаментальным знаниям по математике, физике и информатике .

На обучение принимаются все желающие, без предварительной подготовки, по заявлению родителей или лиц, их заменяющих.

Содержание программы учитывает возрастные и психологические особенности обучающихся 12-17 лет, которые определяют выбор форм проведения занятий. Обучающиеся этого возраста отличаются эмоциональностью, стремлением к активной практической деятельности, поэтому основной формой проведения занятий выбраны практические занятия. Обучающихся также увлекает совместная, коллективная деятельность, так как резко возрастает значение коллектива, общественного мнения, отношений со сверстниками, оценка поступков и действий обучающегося со стороны не только старших, но и сверстников. Поэтому в программу включены практические занятия соревновательного характера, которые позволяют каждому проявить себя и найти своё место в детском коллективе.

Также следует отметить, что обучающиеся данной возрастной группы характеризуются такими психическими процессами, как развитие абстрактных форм мышления, становление более осознанного и целенаправленного характера деятельности, проявление стремления к самостоятельности и независимости, формирование самооценки. Эти процессы позволяют положить начало формированию начального профессионального самоопределения обучающихся.

Срок реализации и объем программы определяется содержанием программы и составляет 1 год (72 академических часа).

Направленность (профиль) программы – техническая.

Язык реализации программы – государственный язык РФ – русский.

Особенности реализации программы – модульный принцип.

Уровень освоения программы – стартовый.

Формы обучения: очная с применением дистанционных технологий и/или электронного обучения (при дистанционной форме обучения применяется платформа Сферум)

Формы организации: в подгруппах 14 человек.

Режим занятий: 2 академических часа в неделю.

1 раза по 2 часа (академический час – 40 мин.).

Через каждые 40 минут занятия следует 10-минутный перерыв, согласно требованиям СанПиН.

Форма организации занятий: индивидуально–групповая.

Методы обучения: объяснительно-иллюстративный, практический и проблемно поисковый.

1.2 Сведения о программе на 2024 - 2025 уч. год

Название программы	«Автономные БПЛА. Интенсивный курс.»
Возраст обучающихся	12-17 лет
Длительность программы (в часах)	72 часа
Количество занятий в неделю	1 занятие в неделю продолжительностью 2 академических часа
Цель, задачи	Цель: вовлечение обучающихся в процесс изучения авиастроения и пилотирования БПЛА. Задачи направлены на достижение цели и включают в себя предметные, метапредметные, личностные.
Краткое описание программы	Обучающиеся овладевают навыками конструирования, пилотирования и программирования. Занятия позволяют получить представление о роли и значении БПЛА в жизни, о принципах работы систем.

	При росте навыков в области авиастроения на следующем этапе развития творческих и технических способностей у ребят появляется желание сопоставить результаты своего труда с другими, принять участие в соревнованиях, получить стимул для дальнейшего развития. Таким образом, соревнования, являющаяся одной из инновационных областей в сфере технического творчества, объединяет классические подходы к изучению техники и механики и современные направления: моделирование, программирование, позволяя продемонстрировать полученные модели в действии на соревнованиях.
Первичные знания, необходимые для освоения программы	Наличие у обучающихся, представления об инженерно-конструкторской деятельности и понимания базовых концепций программирования.
Результат освоения программы	Знакомство со сферами применения БПЛА и пилотируемой авиации, мехатроники и электроники. Изучение схем конструкции ЛА и его элементов.
Перечень соревнований, в которых обучающиеся смогут принять участие	«Архипелаг 2025»
Перечень основного оборудования, необходимого для освоения программы	ПК; конструкторы БПЛА; набор инструментов и материалов, мультимедийный проектор; видеоматериалы разной тематики по программе; оргтехника; выход в сеть Internet; программное обеспечение.
Преимущества данной программы (отличия от других подобных курсов)	Программа «Автономные БПЛА. Интенсивный курс.» – продолжение пути к качественному росту знаний о роли авиастроения в современном мире, обеспечивающей эффективную подготовку подрастающего поколения к будущей профессиональной деятельности в высокотехнологичных отраслях.

1.3 Цели и задачи программы

Цель программы – Вовлечение обучающихся в процесс изучения авиастроения и пилотирования БПЛА. Вовлечение обучающихся в процесс изучения авиастроения и пилотирования БПЛА.

Задачи:

Предметные:

- изучить основные схемы ЛА и принципы механики (конструкции и механизмы), основ программирования в компьютерной среде TRIK Studio;
- обучить основным элементам конструкции ЛА;
- изучить принципы работы элементов системы управления ЛА;
- формировать навыки практической сборки;
- повышать мотивацию обучающихся к изобретательству и созданию собственных ЛА;
- формировать навыки проектного мышления, работы в команде, эффективно распределять обязанности.

Метапредметные :

- развивать творческие способности и логическое мышление;
- создать условия для развития природных задатков и способностей обучающихся, помогающих достичь успеха в техническом творчестве;

- содействовать повышению привлекательности науки, научно-технического творчества для подрастающего поколения;
- развивать творческую активность через индивидуальное раскрытие технических способностей каждого обучающегося;
- развивать естественный интерес к разработке и построению различных механизмов;
- развить здоровый интерес к соревновательной деятельности;
- развивать навыки совместной работы, умения работать самостоятельно, мобилизуя необходимые ресурсы, правильно оценивая смысл и последствия своих действий;
- развивать мастерство эффективной презентации готового продукта;
- развивать креативное мышление и пространственное воображение.

Личностные:

- поощрять целеустремленность, усердие, настойчивость, оптимизм, трудолюбие, аккуратность;
- воспитывать у обучающихся стремление к получению качественного законченного результата;
- поддерживать представление обучающихся о значимости общечеловеческих нравственных ценностей, доброжелательности, сотрудничества;
- прививать культуру организации рабочего места, дисциплину обращения со сложными и опасными инструментами;
- воспитывать бережливость и сознательное отношение к вверенным материальным ценностям;
- создать условия к успешной адаптации обучающихся к жизни в обществе, профессиональной ориентации обучающихся.

1.4 Содержание программы

Тема 1. Введение в программу. История авиации и БПЛА. Техника безопасности.

Теория: Проведение входного контроля в виде коллективной беседы. История развития авиации и БПЛА. Состояние БПЛА техники на современном этапе. Классификация авиации. Цели, задачи и содержание работы в предстоящем учебном году. Знакомство с правилами по технике безопасности.

Практика: Знакомство с инструментами и материалами, постоянно используемыми в моделизме. Безопасные приёмы работы. Техника безопасности.

Тема 2. Теория полета. Основы аэродинамики.

Теория: Воздух и его основные свойства. Теория полёта. Аэростат. Закон Архимеда. Ракеты. Крыло и его характеристики: профиль, размах, хорда, форма крыла в плане, удлинение, угол атаки и установочный угол. Устойчивость и управляемость самолёта. Центр тяжести самолёта.

Тема 3. Воздушный винт.

Теория: Строение воздушного винта. Классификация.

Практика: Лабораторная работы (расчёт характеристик).

Тема 4. Принципы проектирования и строение. Основные структурные элементы ЛА.

Теория: Основные части БПЛА.

Практика: Изготовление простейшей летающей модели. Ознакомление с чертежами, чертёжным инструментом: линейкой, циркулем, угольником. Чтение чертежа и нанесение размеров.

Тема 5. Основы электричества

Теория: Разность потенциалов, проводник, диэлектрик, электрический ток, сопротивление, величина тока.

Практика: Лабораторная работа (сборка последовательной и параллельной схемы. топливные элементы)

Тема 6. Типы двигателей.

Теория: Принцип работы. Классификация.

Практика: лабораторная работы (расчёт характеристик).

Тема 7. Принцип работы, типы и устройство аккумуляторов.

Теория: Конструкция, типы и принцип работы аккумуляторов. Материалы изготовления. Выбор для модели.

Практика: Лабораторная работа (правила заряда-разряда аккумуляторов)

Тема 8. Теория и практика пайки.

Теория: Правила и методы пайки.

Практика: Применение пайки на практике.

Тема 9. Бесколлекторные двигатели и регуляторы их хода. Отработка навыков пилотирования на симуляторе.

Теория: Требования к запуску. Проведение инструктажа.

Практика: Регулировка, центровка и запуск. Анализ допущенных ошибок, пути их устранения. Отработка навыков пилотирования на симуляторе.

Тема 10. Сборка тренировочные моделей.

Теория: Проведение инструктажа. Основы работы с лабораторным оборудованием.

Практика: Регулировка, центровка и запуск. Анализ допущенных ошибок, пути их устранения.

Тема 11. Принцип функционирования полетного контроллера.

Теория: Принцип работы схемы управления и её логика.

Практика: Обучение пилотированию на симуляторе.

Тема 12. Управление полётом БПЛА мультироторного типа. Отработка навыков пилотирования на симуляторе.

Теория: Принцип работы схемы управления и её логика.

Практика: Отработка навыков пилотирования на симуляторе.

Тема 13. Метеорологическое обеспечение БПЛА. Метеорологические измерения и приборы.

Теория: Метеорология. Воздушные массы. Барические системы. Осадки. Метеорологические измерения и приборы. Опасные явления погоды.

Практика: Отработка навыков пилотирования на симуляторе.

Тема 14. Техника безопасности при сборке и настройке БПЛА, при подготовке к вылету. Техника безопасности при работе с аккумуляторами. Отработка навыков пилотирования на симуляторе.

Теория: Техника безопасности при сборке и настройке БПЛА, при подготовке к вылету. Техника безопасности при работе с аккумуляторами.

Практика: Отработка навыков пилотирования на симуляторе.

Тема 15. Основы электромагнетизма. Обучение пилотированию на симуляторе.

Теория: Основы электромагнетизма

Практика: Пилотирование на симуляторе.

Тема 16. Повторение материала. Промежуточная аттестация.

Теория: Повторение всего пройденного материала.

Практика: Выполнение тестирования.

Тема 17. Нормативно-правовое регулирование использования воздушного пространства РФ.

Теория: Основные нормативно-правовые акты воздушного законодательства. Согласования и разрешения полета. Ответственность за нарушения правил.

Практика: Подача заявок.

Тема 18. Основы радиосвязи.

Теория: Понятие «Радиосвязь», «электромагнитные колебания».

Практика: Настройка приёмопередатчика.

Тема 19. Принцип работы радиоаппаратуры управления.

Теория: Понятие «Радиосвязь», «электромагнитные колебания».

Практика: Настройка приёмопередатчика.

Тема 20. Основы радиоэлектроники, схемотехники и макетирования электрических схем.

Теория: Нелинейные и параметрические преобразования сигналов.

Практика: Сборка схемы.

Тема 21. Основы работы с аналоговым и цифровым сигналом.

Теория: Принцип работы аналогового и цифрового сигнала.

Практика: Лабораторная работа (сравнение видов сигналов).

Тема 22. Аналоговая и цифровая видеотрансляция. Применяемые камеры, радиопередатчики и приёмники.

Теория: Схема, принцип работы.

Практика: Лабораторная работа (сравнение вариантов установки).

Тема 23. Теория работы автопилота. Прикладное использование БПЛА.

Теория: Распределение ролей внутри команды.

Практика: Прикладное использование БПЛА.

Тема 24. Техника безопасности и основные требования законов РФ при летной эксплуатации БПЛА мультироторного и самолетного типа.

Теория: Составление плана по подготовке к соревнованиям

Тема 25. Теория и практика автономных полетов TRIK Studio.

Теория: создание или установка необходимого поля.

Практика: выполнение автономных полетов.

Тема 26. Изучение регламентов соревнований прошлых лет. Разделение на команды.

Теория: Изучение регламентов.

Практика: Подготовка всех необходимых наборов и компонентов

Тема 27. Распределение ролей внутри команд.

Теория: Изучение необходимой информации.

Практика: Настройка, доработка БПЛА.

Тема 28. Использование технологии лазерной резки.

Практика: Изготовление элементов конструкции БПЛА.

Тема 29. Работа с 3D принтером.

Практика: Изготовление элементов конструкции БПЛА.

Тема 30. Обсуждение плана по подготовке к соревнованиям для каждой роли.

Теория: Изучение необходимой информации для успешного выступления.

Тема 31. Подготовка к внутренним соревнованиям.

Практика: Подготовка всех необходимых наборов и компонентов.

Тема 32. Внутренние соревнования.

Практика: Проведение соревнований.

Тема 33. Повторение материала. Подготовка к итоговой аттестации.

Теория: Повторение материала.

Тема 34. Аттестация по итогам освоения программы.

Практика: Тестирование, беседа.

Тема 35. Аттестация по итогам освоения программы.

Практика: Демонстрация практических навыков и умений.

Тема 36. Подведение итогов (анализ, вывод).

Практика: Подведение итогов года. Определение уровня. Постановка задач. Рефлексия.

1.5 Учебный план

№ п/	Наименование раздела, темы	Количество часов			Форма контроля /
		Всего	Теори	Прак	

п			я	т.	аттестации
1.	Введение в программу. История авиации и БПЛА. Техника безопасности.	2	1	1	Фронтальный опрос, педагогическое наблюдение
2.	Теория полета. Основы аэродинамики.	2	2	-	Фронтальный опрос, педагогическое наблюдение
3.	Воздушный винт.	2	1	1	Выполнение практ.работы
4.	Принципы проектирования и строение. Основные структурные элементы ЛА.	2	1	1	Выполнение практ.работы
5.	Основы электричества.	2	1	1	Выполнение практ.работы
6.	Типы двигателей.	2	1	1	Выполнение практ.работы
7.	Принцип работы, типы и устройство аккумуляторов.	2	1	1	Выполнение практ.работы
8.	Теория и практика пайки.	2	1	1	Выполнение практ.работы
9.	Бесколлекторные двигатели и регуляторы их хода. Отработка навыков пилотирования на симуляторе.	2	1	1	Выполнение практ.работы
10.	Сборка тренировочные моделей.	2	1	1	Выполнение практ.работы
11.	Принцип функционирования полетного контроллера.	2	1	1	Выполнение практ.работы
12.	Управление полётом БПЛА мультироторного типа. Отработка навыков пилотирования на симуляторе.	2	1	1	Выполнение практ.работы
13.	Метеорологическое обеспечение БПЛА. Метеорологические измерения и приборы.	2	1	1	Выполнение практ.работы
14.	Техника безопасности при сборке и настройке БПЛА, при подготовке к вылету. Техника безопасности при работе с аккумуляторами. Отработка навыков пилотирования на симуляторе.	2	1	1	Выполнение практ.работы
15.	Основы электромагнетизма. Обучение пилотированию на симуляторе.	2	1	1	Выполнение практ.работы
16.	Повторение материала. Промежуточная аттестация.	2	1	1	Проведение тестирования
17.	Нормативно-правовое регулирование использования воздушного пространства РФ.	2	1	1	Выполнение практ.работы
18.	Основы радиосвязи.	2	1	1	Выполнение практ.работы
19.	Принцип работы радиоаппаратуры	2	1	1	Выполнение

	управления.				практ.работы
20.	Основы радиоэлектроники, схемотехники и макетирования электрических схем.	2	1	1	Защита проекта
21.	Основы работы с аналоговым и цифровым сигналом.	2	1	1	Выполнение практ.работы
22.	Аналоговая и цифровая видеотрансляция. Применяемые камеры, радиопередатчики и приёмники.	2	1	1	Выполнение практ.работы
23.	Теория работы автопилота. Прикладное использование БПЛА.	2	1	1	Выполнение практ.работы
24.	Техника безопасности и основные требования законов РФ при летной эксплуатации БПЛА мультироторного и самолетного типа.	2	1	1	Наблюдение, беседа
25.	Теория и практика автономных полетов TRIK Studio.	2	1	1	Выполнение практ.работы
26.	Изучение регламентов соревнований прошлых лет. Разделение на команды.	2	1	1	Выполнение практ.работы
27.	Распределение ролей внутри команд.	2	1	1	Выполнение практ.работы
28.	Использование технологии лазерной резки.	2	-	2	Выполнение практ.работы
29.	Работа с 3D принтером.	2	-	2	Выполнение практ.работы
30.	Обсуждение плана по подготовке к соревнованиям для каждой роли.	2	2	-	Беседа
31.	Подготовка к внутренним соревнованиям.	2	-	2	Выполнение практ.работы
32.	Внутренние соревнования.	2	-	2	Выполнение практ.работы
33.	Повторение материала. Подготовка к итоговой аттестации.	2	2	-	Беседа
34.	Аттестация по итогам освоения программы.	2	-	2	Выполнение практ.работы
35.	Аттестация по итогам освоения программы.	2	-	2	Выполнение практ.работы
36.	Подведение итогов (анализ, вывод).	2	-	2	Беседа
	Итого	72	32	40	

1.6 Планируемые результаты

Предметные результаты:

Обучающие будут знать:

- Основные схемы ЛА и принципы механики (конструкции и механизмы), основы программирования в компьютерной среде TRIK Studio;
- Основные элементы конструкции ЛА;
- Принципы работы элементов системы управления ЛА;

Обучающиеся будут уметь:

- Соблюдать технику безопасности;
- Организовывать рабочее место;
- Разбивать задачи на подзадачи;
- Работать в команде;
- Применять логическое и аналитическое мышление при решении конкретных практических задач;
- Практической сборки;
- Повысят мотивацию обучающихся к изобретательству и созданию собственных ЛА;
- Сможет продемонстрировать навыки проектного мышления, работу в команде, эффективно распределять обязанности.

Метапредметные:

- Развитие творческих способностей и логического мышления;
- Созданы условия для развития природных задатков и способностей обучающихся, помогающих достичь успеха в техническом творчестве;
- Содействие повышению привлекательности науки, научно-технического творчества для подрастающего поколения;
- Развитие творческой активности через индивидуальное раскрытие технических способностей каждого обучающегося;
- Развитие естественный интерес к разработке и построению различных механизмов;
- Развитие здорового интереса к соревновательной деятельности;
- Развитие навыков совместной работы, умения работать самостоятельно, мобилизуя необходимые ресурсы, правильно оценивая смысл и последствия своих действий;
- Развитие мастерства эффективной презентации готового продукта;
- Развитие креативное мышление и пространственное воображение.

Личностные результаты:

- Формирование целеустремленности, усердия, настойчивости, оптимизма, трудолюбия, аккуратности;
- Воспитание у обучающихся стремление к получению качественного законченного результата;
- Формирование представлений обучающихся о значимости общечеловеческих нравственных ценностей, доброжелательности, сотрудничества;
- Привитие культуры организации рабочего места, дисциплины обращения со сложными и опасными инструментами;
- Воспитание бережливости и сознательного отношения к вверенным материальным ценностям;
- Создание условий к успешной адаптации обучающихся к жизни в обществе, профессиональной ориентации обучающихся.

РАЗДЕЛ 2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

2.1 Календарный учебный график

Год обучения	Всего учебных недель	Количество учебных часов	Режим занятий
2025-2026	36	72	1раз в неделю по 2 академических часа

Начало учебных занятий для обучающихся (в текущем учебном периоде) - 02.09.2025г.

Окончание (в текущем учебном периоде) – 31.05.2026г.

2.2 Условия реализации программы

Для успешной реализации данной программы необходимы следующие условия:

Материально-техническое обеспечение:

Для успешной реализации данной программы необходимо учебное оборудование:

Наименование	Количество (из расчета на 14 обучающихся), шт.
Столы для обучающихся, двухместные	7
Стол педагога	1
Стулья	17
Шкаф для хранения конструкторов, работ детей	2
Классная доска	1
Персональный компьютер (ноутбук)	8
Программное обеспечение QGR	1/ 3
Набор конструктора БПЛА	8
Набор инструментов и материалов	8
Набор для пайки	8
Проектор	1
Столы для обучающихся, двухместные (для практ. работ)	4
Оператор БПЛА ТУ-БПЛА-17	1
Тренажер легкомоторного самолета «ТУЛС-АК 17»	1
Интерактивная панель	1

Информационное (наглядное)обеспечение:

- альбомы; фото-материалы;
- слайд-фильмы; видео-материалы; учебные фильмы;
- интернет источники.

Кадровое обеспечение программы

Для реализации программы привлекаются педагоги, имеющие профильное техническое образование с профессиональной переподготовкой в области педагогики или педагогические работники, прошедшие курсы повышения квалификации по данному направлению.

Требования к образованию и обучению педагога – высшее или среднее профессиональное образование, профиль которого соответствует направленности дополнительной общеразвивающей программы; педагогическое образование и/или курсы переподготовки, соответствующие направленности дополнительной общеразвивающей программы, обладающий достаточными специальными знаниями и навыками по специфике программы.

Особые условия допуска к работе – успешное прохождение ежегодных курсов повышения квалификации; прохождение обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров; отсутствие ограничений на занятие педагогической деятельностью.

Необходимые умения – осуществлять деятельность по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе; создавать условия для успешного освоения обучающимися программы; устанавливать и использовать на занятиях педагогически обоснованные формы, методы и технологии; готовить обучающихся к участию в конкурсах и мероприятиях технической направленности дополнительного образования; анализировать результаты образовательной деятельности; эффективно взаимодействовать с коллективом.

Необходимые знания – нормативно-правовая база в области образования; техники и приемы общения, вовлечения в деятельность; принципы и приемы представления дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы.

2.3 Формы аттестации

Для определения результатов освоения адаптированной дополнительной общеразвивающей программы «Автономные БПЛА. Интенсивный курс.» разработана система контроля, который предусматривает мониторинг уровня подготовки обучающихся на всех этапах реализации программы.

Виды и формы контроля:

1. Входная контроль (входная диагностика) с целью оценки общего уровня подготовки каждого обучающегося. Для входного контроля используется фронтальный опрос в ходе ознакомления с оборудованием, а также педагогическое наблюдение за активностью обучающихся в групповых обсуждениях.

2. Текущий контроль – осуществляется по мере изучения тем, разделов программы. Формами могут быть фронтальный опрос, тесты по теоретическому материалу, оценивание уровня самостоятельности при выполнении практической работы и своевременность её выполнения, соревнование, презентация проектов, выставка, демонстрация моделей, открытое занятие, портфолио и др.

3. Промежуточный аттестация – проводится по итогам 1 полугодия обучения в форме выполнения практического задания, презентация проектов.

4. Аттестация по итогам освоения программы проводится в форме оценивания самостоятельного выполнения практических заданий. Результаты контроля заносятся в оценочный лист итоговой аттестации (Приложение 1).

Выполнение работы оценивается по следующим критериям:

«зачет»/ «отлично» - обучающийся самостоятельно выполняет все задачи на высоком уровне, его работа отличается оригинальностью идеи, грамотным исполнением и творческим подходом.

«зачет»/ «хорошо» - обучающийся справляется с поставленными перед ним задачами, но прибегает к помощи преподавателя. Работа выполнена, но есть незначительные ошибки.

«зачет»/ «удовлетворительно» - обучающийся выполняет задачи, но делает грубые ошибки (по невнимательности или нерадивости). Для завершения работы необходима постоянная помощь преподавателя.

«незачет»/ «неудовлетворительно» - обучающийся не может выполнять работу.

Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов: анкеты для родителей и учащихся, аналитическая справка, аналитический материал, журнал посещаемости, материалы тестирования, протоколы соревнований, фототчеты.

Обучающиеся, успешно освоившие дополнительную общеобразовательную общеразвивающую программу выдается свидетельство.

2.4 Оценочные материалы

На занятиях применяется поурочный, тематический и итоговый контроль. Уровень освоения материала выявляется в беседах, в выполнении практических и творческих заданий,

в форме тестовых заданий, разно уровневых заданий, ролевой игры, ситуационных задач, в форме демонстрации самостоятельно разработанного проекта, решение кейсов.

К используемым по программе методам контроля и самоконтроля относятся: устный, письменный, лабораторно-практический, самоконтроль.

В течение года ведется индивидуальное педагогическое наблюдение за результатами освоения программы каждого обучающегося.

3 балла (высокий уровень) – высокий уровень развития компетенции. Обучающийся (его знания, умения) выделяются на общем фоне своей успешностью (оригинальностью, качеством).

2 балла (средний уровень) – промежуточный уровень.

1 балл (низкий уровень) – трудности в понимании заданий и учебного материала; низкий

уровень развития компетенции, недостаточная активность.

2.5 Методические материалы

Краткое описание методики работы по программе включает в себя:

- методы обучения (словесные, наглядные, практические, объяснительно-иллюстративные, интегрированные, метод сравнения, репродуктивный, частично-поисковый, аналитический, дедуктивный, исследовательский, проблемный, игровой, дискуссионный, проектный и др.) и воспитания (убеждение, поощрение, упражнение, стимулирование, мотивация, метод положительного примера и др.);

- формы организации образовательного процесса: индивидуальная, индивидуально-групповая и групповая;

- формы организации учебного занятия – кейс-метод, защита проектов, беседа, выставка, игра, конкурс, круглый стол, лабораторное занятие, лекция, мастер-класс, «мозговой штурм», олимпиада, открытое занятие, практическое занятие, презентация, семинар, соревнование, тренинг, экскурсия, эксперимент, работа с первоисточниками и литературой, объяснение материала, моделирование и др.;

- образовательные (педагогические) технологии – технология индивидуализации обучения, технология группового обучения, технология коллективного взаимообучения, технология программированного обучения, технология модульного обучения, технология блочно-модульного обучения, технология дифференцированного обучения, технология развивающего обучения, технология проблемного обучения, технология исследовательской деятельности, технология проектной деятельности, технология игровой деятельности, коммуникативная технология обучения, технология коллективной творческой деятельности, технология решения изобретательских задач, здоровьесберегающая технология, технология-дебаты, технология трудового обучения и воспитания, технология интеллектуального образования и др.

- дидактические материалы – раздаточные материалы, инструкционные материалы, примеры заданий и упражнений, образцы изделий и т.п.

Программа может реализовываться в каникулярное время с корректировкой учебного плана и содержания программы.

2.6 Воспитательный компонент

Общей **целью воспитания** в ГБУ ДО ДЮТТ является формирование у обучающихся духовно-нравственных ценностей, способности к осуществлению ответственного выбора собственной индивидуальной образовательной траектории, способности к успешной социализации в обществе.

Достижению поставленной цели воспитания будет способствовать решение следующих **основных задач**:

- поддерживать и развивать традиции учреждения, коллективные творческие формы деятельности, реализовать воспитательные возможности ключевых дел ГБУ ДО ДЮТТ, формировать у обучающихся чувство солидарности и принадлежности к образовательному учреждению;

- реализовывать воспитательный потенциал общеобразовательных общеразвивающих программ и возможности учебного занятия и других форм образовательных событий;

- развивать социальное партнерство как один из способов достижения эффективности воспитательной деятельности в ГБУ ДО ДЮТТ;

- организовывать работу с семьями обучающихся, их родителями или законными представителями, активно их включать в образовательный процесс, содействовать формированию позиции союзников в решении воспитательных задач;

- использовать в воспитании детей возможности занятий по дополнительным общеобразовательным общеразвивающим программам как источник поддержки и развития интереса к познанию и творчеству;

- содействовать приобретению опыта личностного и профессионального самоопределения на основе личностных проб в совместной деятельности и социальных практиках;
- формировать сознательное отношение обучающихся к своей жизни, здоровью, здоровому образу жизни, а также к жизни и здоровью окружающих людей.
- создавать инновационную среду, формирующую у детей и подростков изобретательское, креативное, критическое мышление через освоение дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ нового поколения в области инженерных и цифровых технологий;
- повышать разнообразие образовательных возможностей при построении индивидуальных образовательных траекторий (маршрутов) обучающихся;
- оптимизировать систему выявления, поддержки и развития способностей и талантов у детей и подростков, направленной на самоопределение и профессиональную ориентацию обучающихся.

Условия воспитания: Воспитательный процесс осуществляется в условиях организации деятельности детского коллектива на основной учебной базе реализации программы в организации дополнительного образования детей в соответствии с нормами и правилами работы организации.

Мероприятия по взаимодействию с родителями: проведение родительских собраний, совместных праздников, мастер-классов и т.д., а также участие родителей в проектной деятельности, в разработке и защите проектов вместе с ребенком.

Взаимодействие педагога с родителями

№ п/п	Формы взаимодействия	Тема	Сроки
1	Родительское собрание	Особенности образовательной программы «Автономные БПЛА. Интенсивный курс.» Дистанционно	Сентябрь 2024г.
2	Совместные с родителями мероприятия.	Экскурсии	Сентябрь, май 2025- 2026 г.
3	Индивидуальные и групповые консультации.	В течение учебного года	2025-2026 г.

Примерный перечень мероприятий

Сроки	Уровень проведения соревнований	Название соревнований
Сентябрь	Региональный	Проведение «Урока безопасности и навыков безопасного поведения в Интернете, информационной безопасности, повышение правовой грамотности»
Октябрь	Региональный	Конкурс полезного устройства, приуроченный к празднику «День пожилого человека»
Ноябрь-декабрь	Всероссийский	Открытый заочно-очный конкурс для детей «ИКаРёнок». Большой всероссийский фестиваль детского и юношеского творчества.

Февраль-март	Муниципальный	Конкурс электронного рисунка к празднику «8 Марта»
Ноябрь, январь, март, июнь	Муниципальный	Онлайн-лагерь в дни школьных каникул
Май	Всероссийский	«Урок Победы»

2.7 Информационные ресурсы и литература

Список литературы:

1. Астахова, Н. Л., Дроны и их пилотирование. — Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2021 г.
2. Плященко М.Ю., Попов Н.З., Луцкий М.В. Управление беспилотными летательными аппаратами: основы аэрофотосъёмки и фотограмметрии. — Москва: Советский спорт, 2024 г.
3. Ханжин Д.А. Беспилотные летательные аппараты: основы конструкции и управления: учебное пособие для 8 класса общеобразовательных организаций. — Москва: Русское слово, 2024 г.
4. Копосов Д.Г. Робототехника. 8-11 классы. Управление квадрокоптером. — Москва: Просвещение, 2022 г.
5. Гололобов А.И. Беспилотники для любознательных. — Санкт-Петербург: Наука и Техника (НиТ), 2020 г.

Электронные ресурсы:

1. Каталог дронов — Дроноагрегатор [электронный ресурс] // URL: <http://dronoagregator.ru> (дата обращения: 19.08.2025)
2. Федеральное агенство воздушного транспорта [электронный ресурс] // URL: [http:// favt.ru](http://favt.ru) (дата обращения: 19.08.2025)

**ОЦЕНОЧНЫЙ ЛИСТ
АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ**

Название программы: _____

Группа: _____

Педагог: _____

ВРЕМЯ: _____

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПЛОЩАДКА: _____

№	ФИО	Теоретические знания	Практические умения	Оценка	Примечания
1.					
2.					
3.					
4.					
5.					
6.					
7.					
8.					
9.					
10.					
11.					
12.					

3 балла (высокий уровень) – высокий уровень развития компетенции. Обучающийся (его знания, умения) выделяются на общем фоне своей успешностью (оригинальностью, качеством).

2 балла (средний уровень) – промежуточный уровень.

1 балл (низкий уровень) – трудности в понимании заданий и учебного материала; низкий уровень развития компетенции, недостаточная активность.

Оформление листа внесения изменений в программу

«СОГЛАСОВАНО»

Заведующий учебной части/методист

_____/_____
«__» _____ 202__ г.

Лист изменений в программе на 202__ г.

	Раздел программы	Внесённые изменения
1.	Титульный лист	
2.	Пояснительная записка	
3.	УП и содержание программы	
4.	Календарный учебный график	
5.	Условия реализации программы	
6.	Формы аттестации. Оценочные материалы	
7.	Методическое обеспечение	
8.	Список литературы	

Все изменения программы рассмотрены и одобрены на заседании педагогического / методического совета «ДТ «Кванториум» г. Челябинск»

«__» _____ 202__ г., протокол № ____ .