

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ИНСТИТУТ РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАНИЯ ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ»

СОГЛАСОВАНО

Научно-методическим советом

ГАУ ДПО ИРО ОО

Протокол № 16 от 25.08.2025 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор ГАУ ДПО ИРО ОО

С.В. Крупина

Приказ № 248 от 25.08.2025 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

«На автопилоте»

Направленность программы: техническая

Уровень программы: базовый

Возраст обучающихся: 7-10 лет

Срок освоения программы: 1 год

Автор-составитель:

Спиридонов Евгений Владиславович,
педагог дополнительного образования
высшей квалификационной категории

Оренбург, 2025

СОДЕРЖАНИЕ

1.	КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ	3
1.1.	Пояснительная записка	3
1.1.1.	Актуальность программы	5
1.1.2.	Объем и сроки освоения программы	5
1.1.3.	Формы организации образовательного процесса	5
1.1.4.	Режим занятий	5
1.1.5.	Цель и задачи программы	5
1.1.6.	Планируемые результаты освоения программы	6
2.	КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ	8
2.1.	Календарный учебный график	8
2.2.	Условия формирования групп	8
2.3.	Материально-техническое обеспечение	8
2.4.	Учебный план	8
2.4.1.	Содержание учебного плана	9
2.5.	Рабочая программа	13
2.6.	Рабочая программа воспитания	17
2.6.1.	Календарный план воспитательной работы	18
2.7.	Формы контроля и аттестации	19
2.8.	Оценочные материалы	19
2.9.	Методические материалы	28

1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ

1.1. Пояснительная записка

Программа разработана в соответствии со следующими нормативно-правовыми документами:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федеральный закон от 31.07.2020 № 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;
- Федеральный закон от 04.08.2023 года № 479-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации»;
- Указ Президента РФ от 09.11.2022 № 809 «Об утверждении Основ государственной политики по сохранению и укреплению традиционных российских духовно-нравственных ценностей»;
- Распоряжение Правительства РФ от 29.05.2015 № 996-р «Об утверждении Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»;
- Распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022 № 678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 г. и плана мероприятий по ее реализации»;
- Распоряжение Правительства РФ от 01.07.2025 № 1745-р «О внесении изменений в распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022 № 678-р и об утверждении Плана мероприятий по реализации Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года, II этап (2025 - 2030 годы)»;
- Постановление Правительства Российской Федерации от 11.10.2023 № 1678 «Об утверждении Правил применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 18.05.2023 № 372 «Об утверждении федеральной образовательной программы начального общего образования»;
- Приказ Министерства просвещения РФ от 31.05.2021 г. № 286 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта начального общего образования» (с изменениями и дополнениями);

- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.10.2024 № 704 «О внесении изменений в некоторые приказы Министерства просвещения Российской Федерации, касающиеся федеральных образовательных программ начального общего образования, основного общего образования и среднего общего образования»;
- Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»);
- Письмо Министерства образования и науки РФ от 28.04.2017 № ВК-1232/09 «О направлении методических рекомендаций» (вместе с «Методическими рекомендациями по организации независимой оценки качества дополнительного образования детей»);
- Письмо Министерства просвещения РФ от 31.01.2022 № ДГ-245/06 «О направлении методических рекомендаций» (вместе с «Методическими рекомендациями по реализации дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий»);
- Письмо Министерства просвещения РФ от 29.09.2023 года № АБ-3935/06 «О методических рекомендациях» (вместе с «Методическими рекомендациями по формированию механизмов обновления содержания, методов и технологий обучения в системе дополнительного образования детей, направленных на повышение качества дополнительного образования детей, в том числе включение компонентов, обеспечивающих формирование функциональной грамотности и компетентностей, связанных с эмоциональным, физическим, интеллектуальным, духовным развитием человека, значимых для вхождения Российской Федерации в число десяти ведущих стран мира по качеству общего образования, для реализации приоритетных направлений научно-технологического и культурного развития страны»);
- Постановление Правительства РФ от 26.12.2017 № 1642 «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие образования»;
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении СанПиН 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- Постановление Главного Государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021 № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» (разд. VI. Гигиенические нормативы по устройству, содержанию и режиму работы организаций воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи);

– Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 17.03.2025 № 2 «О внесении изменений в санитарные правила и нормы СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания», утвержденные постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.01.2021 № 2»;

– Закон Оренбургской области от 06.09.2013 г. № 1698/506-V-ОЗ «Об образовании в Оренбургской области»;

– Постановление Правительства Оренбургской области от 29.12.2018 № 921-пп «Об утверждении государственной программы Оренбургской области «Развитие системы образования Оренбургской области».

1.1.1. Актуальность программы

Актуальность программы определяется важностью развития технических навыков у обучающихся через практическую деятельность в условиях быстрого внедрения беспилотных систем в различные сферы жизни.

1.1.2. Объем и сроки освоения программы

Дополнительная общеразвивающая программа «На автопилоте» рассчитана на один год обучения – 64 часа.

1.1.3. Формы организации образовательного процесса

Форма обучения – очно-заочная.

1.1.4. Режим занятий

Занятия проводятся 1 раз в неделю по 2 академических часа с перерывом 10 минут.

Еженедельная нагрузка на одного обучающегося составляет 2 часа.

1.1.5. Цель и задачи программы

Цель: развитие обучающихся в инженерно-технической сфере посредством включения в деятельность в области современного авиа- и автостроения.

Задачи:

Воспитывающие:

- формировать ценностное отношение к своей Родине – России;
- формировать ценностное отношение к труду в жизни общества, ответственно и бережно относиться к результатам труда, формировать навыки участия в различных видах трудовой деятельности, желание проявлять интерес к различным профессиям;
- формировать желание проявлять познавательный интерес,

активность, инициативность, любознательность и самостоятельность в познании.

Развивающие:

- развивать способность определять признак для классификации, классифицировать объекты;
- развивать способность находить закономерности и противоречия в рассматриваемых фактах и данных;
- развивать готовность устанавливать причинно-следственные связи в ситуациях поддающихся непосредственному наблюдению или знакомых по опыту, делает выводы;
- развивать способность с помощью педагогического работника формулировать цель, планировать изменение объекта и ситуации; сравнивать несколько вариантов решения задачи, выбирать наиболее подходящий на основе предложенных критериев;
- развивать готовность устанавливать причины успеха/неудач учебной деятельности; корректирует свои учебные действия для преодоления ошибок.

Обучающие:

- формировать знания об устройстве и функционировании беспилотных аппаратов; о их применении в современности и в будущем;
- формировать познавательный интерес к предметной области физика, авиастроение, автомобилестроение, программирование;
- формировать знания в области аэродинамики;
- формировать умение применять теоретические знания на практике.

1.1.6. Планируемые результаты освоения программы

Планируемые результаты освоения данной программы отслеживаются по трём компонентам: предметный, метапредметный и личностный, что позволяет определить динамическую картину развития обучающихся.

Личностные результаты

В результате обучения по программе обучающийся в соответствии с ФГОС НОО:

- проявляет ценностное отношение к своей Родине-России;
- осознаёт ценность труда в жизни общества, ответственно и бережно относится к результатам труда, имеет навыки участия в различных видах трудовой деятельности, проявляет интерес к различным профессиям;
- проявляет познавательный интерес, активность, инициативность, любознательность и самостоятельность в познании.

Метапредметные результаты

В результате обучения по программе обучающийся в соответствии с ФГОС НОО:

- умеет определять признак для классификации, классифицирует объекты;

- способен находить закономерности и противоречия в рассматриваемых фактах и данных;
- готов устанавливать причинно-следственные связи в ситуациях поддающихся непосредственному наблюдению или знакомых по опыту, делает выводы;
- умеет с помощью педагогического работника формулировать цель, планировать изменение объекта и ситуации; сравнивать несколько вариантов решения задачи, выбирать наиболее подходящий на основе предложенных критериев;
- готов устанавливать причины успеха/неудач учебной деятельности; корректирует свои учебные действия для преодоления ошибок.

Предметные результаты

В результате обучения по программе обучающийся:

- знает об устройстве и функционировании беспилотных летательных аппаратов; о применении БАС в современности и в будущем;
- имеет познавательный интерес к предметной области физика, авиастроение, автомобилестроение, программирование;
- имеет знания в области аэродинамики;
- умеет применять теоретические знания на практике.

2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

2.1. Календарный учебный график

Начало занятий – 01 октября.

Окончание занятий – 31 мая.

Праздничные неучебные дни: 4 ноября, 31 декабря, 1-8 января, 22-23 февраля, 8-9 марта, 1 мая, 9-10 мая.

Каникулы: 1 июня-31 августа.

Срок проведения промежуточной аттестации – 22-30 декабря.

Срок проведения итоговой аттестации – 23-31 мая.

2.2. Условия формирования групп

Занятия по программе проводятся в разновозрастных группах. В группы принимаются обучающиеся в возрасте от 7 до 10 лет.

2.3. Материально-техническое обеспечение

Для эффективности образовательного процесса необходимы:

Помещения, площадки: учебный кабинет, малая полетная зона (куб), лекторий.

Оснащение кабинета: мебель – стол для педагога, шкафы, стеллажи; ученические парты и стулья из расчёта на каждого обучающегося; лабораторный стол на группу обучающихся, магнитно-маркерная доска и пр.

Техническое оборудование: для педагога – моноблок, колонки, принтер, мультимедийная панель; для обучающихся – ноутбуки, передвижной шкаф для зарядки ноутбуков.

Учебное оборудование:

1. квадрокоптеры;
2. пульты дистанционного управления;
3. конструкторы программируемых квадрокоптеров;
4. тренажер-симулятор оператора БПЛА;
5. квадрокоптер тренировочный Cetus Pro для FPV полетов;
6. трасса для гонок микро-дронов;
7. автомобили 1:10 с пультами дистанционного управления;

Инструменты и расходные материалы для занятий: канцелярские принадлежности, материалы: элементы питания (батарейки) типа АА, ААА и Крона.

2.4. Учебный план

Название модуля/темы	Всего часов	Теория	Практика	Формы контроля и аттестации
Вводное занятие	2	1	1	Входной контроль (викторина)
1. Теоретические основы и техническое устройство БПЛА	8	5	3	Беседа, опрос, практическая работа

2.Практические навыки пилотирования БПЛА	22	4	18	Промежуточная аттестация (выполнение полетного задания)
3.Теоретические основы и техническое устройство автомодели	8	4	4	Беседа, опрос, практическая работа
4.Практические навыки пилотирования автомодели	22	4	18	Беседа, опрос, практическая работа
Итоговое занятие	2	-	2	Итоговая аттестация (соревнования на скорость прохождения дистанции)
ИТОГО:	64	18	46	

2.4.1. Содержание учебного плана

Вводное занятие (2 часа)

Теория (1 час): организационные вопросы. Инструктаж по вопросам комплексной безопасности (антитеррористической и противопожарной направленностей, о порядке действий населения при звучании сигнала «Воздушная тревога», о правилах поведения вблизи водоемов, железнодорожного полотна, автодороги, в местах массового пребывания).

Понятие и перспективы освоения программы. Техника безопасности при работе в квантуме. Знакомство с основным оборудованием.

Практика (1 час): входной контроль (викторина).

РАЗДЕЛ 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ И ТЕХНИЧЕСКОЕ УСТРОЙСТВО БПЛА (8 ЧАСОВ)

Тема 1.1. Беспилотные летательные аппараты: история и перспектива (2 часа)

Теория (2 часа): история беспилотных полетов. Задачи и перспективные направления современных беспилотных авиационных систем.

Тема 1.2. Классификация БПЛА (2 часа)

Теория (1 час): 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 (1 час): разделение учеников на группы. Каждая группа изучает предложения на нескольких интернет-площадках и выбирает подходящий по цене и качеству беспилотник. Развёрнуто аргументирует свой

выбор: указывает модель дрона и технические характеристики, сферу применения и другие подробности.

Тема 1.3. Основные базовые элементы БПЛА и их назначение (2 часа)

Теория (1 час): рассмотрим корпус или раму, двигательную установку с пропеллерами, источник питания (аккумуляторы), полетный контроллер (бортовой компьютер), систему навигации и позиционирования (датчики, GPS/ГЛОНАСС), аппаратуру связи (передатчик и приемник)

Практика (1 час): определение основных базовых элементов на различных видах представленных БПЛА.

Тема 1.4. Настройка БПЛА (2 часа)

Теория (1 час): изучение аппаратной части, настройка программного обеспечения (полетный контроллер, навигация), подключение периферийных устройств (камеры, системы управления) и проверка системы управления

Практика (1 час): сборка аппаратной части (рама, двигатели, полетный контроллер, датчики), настройку программного обеспечения (полетный контроллер, навигация), подключение периферийных устройств (камеры, системы управления) и проверка системы управления для квадрокоптеров Cetus Pro и Геоскан.

РАЗДЕЛ 2. ПРАКТИЧЕСКИЕ НАВЫКИ ПИЛОТИРОВАНИЯ БПЛА (22 ЧАСА)

Тема 2.1. Основы пилотирования БАС (2 часа)

Теория (1 час): знакомство с квадрокоптером Cetus 2 PRO. Обслуживание коптера. Уход за Li-Po аккумуляторами, техника безопасности при смене аккумуляторов. Безопасное пилотирование коптера.

Практика (1 час): режимы полета коптера; висение, обязательные полетные упражнения, фигуры пилотажа.

Тема 2.2. Практические навыки пилотирования БПЛА в авиасимуляторе (6 часов)

Теория (1 час): знакомство с авиасимуляторами DCL – The Game, Liftoff, FPV Freerider и другими, а также их особенностями и возможностями. Обсуждение того зачем используются авиасимуляторы.

Практика (5 часов): пилотирование дрона в авиасимуляторе DCL – The Game, и выполнение нескольких 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 2.3. LOS-пилотирование БПЛА (8 часов)

Теория (1 час): 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 (7 часов): обучение взлету, посадке, 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.

Тема 2.4. FPV-пилотирование БПЛА (6 часов)

Теория (1 час): теория FPV-пилотирования. Основы FPV пилотирования. Знакомство с оборудованием для FPV пилотирования. Сопряжение видеопередатчика дрона и FPV-шлема к предстоящим полетам. Теоретические знания по взлету, полету вперед, назад влево, вправо, зависанию в воздухе, а также по изменению высоты в режиме FPV-пилотирования.

Практика (5 часов): полеты в режиме FPV-пилотирования. Обучение взлету, посадке, удержанию высоты. Обработка прямолинейного полета, полета по кругу с удержанием и изменением высоты. Полеты по заданной траектории, с разворотом, изменением высоты, преодолением препятствий. Промежуточная аттестация (выполнение полетного задания).

РАЗДЕЛ 3. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ И ТЕХНИЧЕСКОЕ УСТРОЙСТВО АВТОМОДЕЛИ (8 ЧАСОВ)

Тема 3.1. История создания автомобиля. Классификация и техническая характеристика автомобилей (2 часа)

Теория (1 час): история создания автомобиля с двигателем внутреннего сгорания. История создания автомобиля с электродвигателем. Виды автомобилей, грузовой и пассажирский транспорт, классы автомобилей, их характеристики, колесная формула, типы кузовов, габаритные размеры, Назначение и классификация. Общее устройство. Назначение, расположение и взаимодействие основных агрегатов, узлов, механизмов и систем. Органы управления. Источники энергии, накопители энергии, способы реализации накопленной энергии, рулевые системы и их использовании, двигатели и их виды, характеристики. Понятие о трансмиссии.

Практика (1 час): поиск современных решений систем безопасности на автомобилях. Коллективная презентация найденных материалов.

Тема 3.2. Основные агрегаты автомобиля. Шасси: колеса, тормозная система, подвеска. Эргономика автомобиля (2 часа)

Теория (1 час): детали подвески автомобиля. САПР для проектирования деталей моделей автомобиля.

Практика (1 час): проектирование деталей подвески.

Тема 3.3. Двигатели (2 часа)

Теория (1 час): типы двигателей: внутреннего сгорания, электродвигатели, реактивные двигатели.

Практика (1 час): сборка автомоделей с электродвигателем.

Тема 3.4. Регулировка и настройка автомоделей (2 часа)

Теория (1 час): принципы настройки и регулировки углов развала-схождения автомоделей. Настройка аппаратуры управления

Практика (1 час): практическая настройка основных узлов автомоделей. Тестирование.

РАЗДЕЛ 4. ПРАКТИЧЕСКИЕ НАВЫКИ ПИЛОТИРОВАНИЯ АВТОМОДЕЛИ (22 ЧАСА)

Тема 4.1. Основы пилотирования автомоделей (2 часа)

Теория (1 час): правила обгона и маневрирования во время проведения соревнований. Штрафы, пит-стопы, пит-лейны.

Практика (1 час): отработка движения по прямой.

Тема 4.2. Практические навыки пилотирования автомоделей в автосимуляторе (6 часов)

Теория (1 час): обзор автосимуляторов. Способы управления автосимулятором. Создание переходного устройства для управления при помощи радиоаппаратуры. Знакомство с автосимулятором VRC

Практика (5 часов): тренировки на отработку навыков управления прототипом на автосимуляторе VRC.

Тема 4.3. Визуальное пилотирование автомоделей (6 часов)

Теория (1 час): основы пилотирования автомоделей. Прохождение поворотов, маневрирование вперед-назад, вправо-влево.

Практика (5 часов): отработка пилотирования автомоделей.

Тема 4.4. FPV-пилотирование автомоделей (8 часов)

Теория (1 час): теория FPV-пилотирования. Основы FPV пилотирования. Знакомство с оборудованием для FPV пилотирования. Сопряжение видеопередатчика автомоделей и FPV-шлема.

Практика (7 часов): движение в режиме FPV-пилотирования. Отработка прямолинейного движения и маневрирования.

Итоговое занятие (2 часа)

Практика (2 часа): итоговая аттестация (соревнования на скорость прохождения дистанции).

2.5. Рабочая программа

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Наименование дополнительной общеразвивающей программы, к которой составлена рабочая программа	Рабочая программа составлена на основе дополнительной общеразвивающей программы «На автопилоте» (64 часа), автор-составитель: Спиридонов Евгений Владиславович, педагог дополнительного образования
Форма обучения	Очно-заочная
Место реализации	Программа реализуется на базе ДТ «Кванториум» ГАУ ДПО ИРО ОО
Перечень значимых мероприятий муниципального, регионального, всероссийского уровня, международного уровня, где обучающиеся смогут продемонстрировать результаты освоения программы	1. Всероссийский конкурс «Соколиная охота» 2. Всероссийский конкурс «Первый элемент» 3. Всероссийский чемпионата по пилотированию дронов «Пилоты будущего» 4. Всероссийский Форум кванторианцев

Тематический план

№ п/п	Тема занятия	Кол-во часов по программе	Форма проведения занятия	Планируемые результаты
				Обучающийся будет:
1.	Вводное занятие	2	Комбинированное занятие	- знать правила комплексной безопасности
Раздел 1. Теоретические основы и техническое устройство БПЛА		8		
2.	Тема 1.1. Беспилотные летательные аппараты: история и перспектива	2	Теоретическое занятие	- знать об истории и перспективах развития БПЛА; - знать правила техники безопасности
3.	Тема 1.2. Классификация БПЛА	2	Комбинированное занятие	- знать основные виды и сферы применения БПЛА; - уметь проводить поиск и анализ информации
4.	Тема 1.3. Основные базовые элементы БПЛА и их назначение	2	Комбинированное занятие	- знать базовые элементы БПЛА и их назначение; - уметь определять основные базовые элементы на различных видах представленных БПЛА
5.	Тема 1.4. Настройка БПЛА	2	Комбинированное занятие	- знать аппаратную часть, настройку программного обеспечения (полетный контроллер, навигация), подключение периферийных устройств (камеры, системы

				управления) и проверку системы управления; - уметь собирать и настраивать квадрокоптер
Раздел 2. Практические навыки пилотирования БПЛА		22		Обучающийся будет:
6.	Тема 2.1. Основы пилотирования БАС	2	Комбинированное занятие	- знать основы пилотирования квадрокоптера Cetus Pro и выполнять базовые упражнения
7.	Тема 2.2. Практические навыки пилотирования БПЛА в авиасимуляторе	2	Комбинированное занятие	- знать виды авиасимуляторов DCL – The Game, Liftoff, FPV Freerider; - уметь пилотировать дрона в авиасимуляторе DCL – The Game, и выполнять несколько заданий, которые будут проверять их навыки пилотирования дрона в авиасимуляторе
8.	Тема 2.2. Практические навыки пилотирования БПЛА в авиасимуляторе	2	Практическое занятие	- уметь пилотировать дрона в авиасимуляторе DCL – The Game и выполнять несколько заданий, которые будут проверять навыки пилотирования дрона в авиасимуляторе; - уметь выполнять полет по заданному маршруту
9.	Тема 2.2. Практические навыки пилотирования БПЛА в авиасимуляторе	2	Практическое занятие	- уметь пилотировать дрона в авиасимуляторе DCL – The Game и выполнять несколько заданий, которые будут проверять навыки пилотирования дрона в авиасимуляторе; - уметь выполнять облет препятствий; - уметь выполнять полет на различных высотах
10.	Тема 2.3. LOS-пилотирование БПЛА	2	Комбинированное занятие	- знать теорию визуального пилотирования; - уметь выполнять упражнения по взлету, посадке, удержанию высоты
11.	Тема 2.3. LOS-пилотирование БПЛА	2	Практическое занятие	- уметь выполнять упражнения по отработыванию прямолинейного полета, полета по кругу с удержанием и изменением высоты
12.	Тема 2.3. LOS-пилотирование БПЛА	2	Практическое занятие	- уметь выполнять упражнения по полетам по заданной траектории, с

				разворотом, изменением высоты, преодолением препятствий
13.	Тема 2.3. LOS-пилотирование БПЛА	2	Практическое занятие	- уметь выполнять упражнения по полетам с изменением траектории
14.	Тема 2.4. FPV-пилотирование БПЛА	2	Комбинированное занятие	- знать теорию FPV-пилотирования; - уметь выполнять упражнения по взлету, посадке, удержанию высоты
15.	Тема 2.4. FPV-пилотирование БПЛА	2	Практическое занятие	- уметь выполнять упражнения по обрабатыванию прямолинейного полета, полета по кругу с удержанием и изменением высоты
16.	Тема 2.4. FPV-пилотирование БПЛА	2	Практическое занятие	- уметь выполнять упражнения по полетам по заданной траектории, с разворотом, изменением высоты, преодолением препятствий; - уметь выполнять упражнения по полетам с изменением траектории
Раздел 3. Теоретические основы и техническое устройство автомодели		8		Обучающийся будет:
17.	Тема 3.1. История создания автомобиля. Классификация и техническая характеристика автомобилей	2	Комбинированное занятие	- знать историю создания автомобиля с двигателем внутреннего сгорания, с электродвигателем. Виды автомобилей, классы автомобилей, их характеристики, колесная формула, типы кузовов, габаритные размеры; - уметь искать современные решения систем безопасности на автомобилях; - уметь презентовать найденные материалы
18.	Тема 3.2. Основные агрегаты автомобиля. Шасси: колеса, тормозная система, подвеска. Эргономика автомобиля	2	Комбинированное занятие	- знать детали подвески автомобиля, САПР для проектирования деталей модели автомобиля; - уметь проектировать детали подвески
19.	Тема 3.3. Двигатели	2	Комбинированное занятие	- знать типы двигателей: внутреннего сгорания, электродвигатели, реактивные двигатели;

				- уметь собирать автомобили с электродвигателем
20.	Тема 3.4. Регулировка и настройка автомодели	2	Комбинированное занятие	- знать принципы настройки и регулировки углов развала-схождения автомодели; - уметь настраивать аппаратуру управления
Раздел 4. Практические навыки пилотирования автомодели		22		Обучающийся будет:
21.	Тема 4.1. Основы пилотирования автомодели	2	Комбинированное занятие	- знать правила обгона и маневрирования во время проведения соревнований. Штрафы, пит-стопы, пит-лейны
22.	Тема 4.2. Практические навыки пилотирования автомодели в автосимуляторе	2	Комбинированное занятие	- знать различные виды автосимуляторов, способы управления моделью; - иметь представление об автосимуляторе VRC; - уметь проводить тренировки на отработку навыков управления прототипом на автосимуляторе VRC, движение по прямой
23.	Тема 4.2. Практические навыки пилотирования автомодели в автосимуляторе	2	Практическое занятие	- уметь проводить тренировки на отработку навыков управления прототипом на автосимуляторе VRC
24.	Тема 4.2. Практические навыки пилотирования автомодели в автосимуляторе	2	Практическое занятие	- уметь проводить тренировки на отработку навыков управления прототипом на автосимуляторе VRC; - уметь проводить маневрирование; - уметь проводить тренировки на отработку навыков управления прототипом на автосимуляторе VRC; - уметь двигаться по заданной траектории
25.	Тема 4.3. Визуальное пилотирование автомодели	2	Комбинированное занятие	- знать основы пилотирования модели; - уметь отрабатывать визуальное пилотирование модели
26.	Тема 4.3. Визуальное пилотирование автомодели	2	Практическое занятие	- уметь отрабатывать визуальное пилотирование модели

27.	Тема 4.3. Визуальное пилотирование автомодели	2	Практическое занятие	- уметь отрабатывать визуальное пилотирование автомодели; - уметь проводить маневрирование; - уметь отрабатывать визуальное пилотирование автомодели; - уметь двигаться по заданной траектории
28.	Тема 4.4. FPV- пилотирование автомодели	2	Комбинированное занятие	- знать теорию и основы FPV-пилотирования; - уметь сопрягать видеопередатчик автомодели и FPV-шлем; - уметь отрабатывать FPV- пилотирование автомодели, движение по прямой
29.	Тема 4.4. FPV- пилотирование автомодели	2	Практическое занятие	- уметь отрабатывать FPV- пилотирование автомодели
30.	Тема 4.4. FPV- пилотирование автомодели	2	Практическое занятие	- уметь отрабатывать FPV- пилотирование автомодели; - уметь проводить маневрирование
31.	Тема 4.4. FPV- пилотирование автомодели	2	Практическое занятие	- уметь отрабатывать FPV- пилотирование автомодели, движение по заданной траектории
				Обучающийся будет:
32.	Итоговое занятие	2	Практическое занятие	- уметь демонстрировать полученные навыки пилотирования; - уметь анализировать результаты своей деятельности
	Всего часов:	64		

2.6. Рабочая программа воспитания

1. Цель воспитания – создание условий для формирования творческой, активной личности, способной к самостоятельному принятию решений, саморазвитию и самосовершенствованию.

Особенности организуемого воспитательного процесса: активизация познавательных и творческих способностей обучающихся через активную практическую деятельность и командные формы работы – методические подходы, лежащие в основе деятельности детских технопарков «Кванториум».

2. Виды, формы и содержание деятельности

Работа с коллективом обучающихся:

- обучение умениям и навыкам организаторской деятельности, самоорганизации, формированию ответственности за себя и других;
- содействие формированию активной гражданской позиции;

– воспитание сознательного отношения к труду, к природе, к своему городу.

Работа с родителями:

– организация системы индивидуальной и коллективной работы с родителями (тематические беседы, собрания, индивидуальные консультации);

– содействие сплочению родительского коллектива и вовлечение в жизнедеятельность творческого объединения (организация и проведение открытых занятий для родителей в течение года, проведение совместных мастер-классов, приглашение на праздники, соревнования и т.д.).

3. Планируемые результаты и формы их демонстрации

Результат воспитания – сформированность условий для развития творческой, активной личности, способной к самостоятельному принятию решений, саморазвитию и самосовершенствованию.

2.6.1. Календарный план воспитательной работы

№ п/п	Направление воспитательной работы	Наименование мероприятия	Срок выполнения	Планируемый результат
1	Ценности научного познания	1. День российской науки	февраль	Повышение информированности обучающихся об успехах современной науки
2	Духовно-нравственное	1. Участие в мероприятиях, посвященных Дню пожилого человека	октябрь	Воспитание у обучающихся чувства уважения, внимания, чуткости к пожилым людям
		2. День матери	ноябрь	Воспитание любви и благодарности к матерям
3	Гражданское	1. Всемирный День учителя	октябрь	Воспитание уважения к учителю и учительскому труду
		2. День Конституции РФ	декабрь	Воспитание уважения к основному закону РФ
4	Патриотическое	1. День ракетных войск и артиллерии, годовщина битвы за Москву	ноябрь	Воспитание гражданственности и патриотизма
		2. Годовщина Сталинградской битвы	февраль	Воспитание гражданственности и патриотизма
		3. День Защитника Отечества	февраль	Воспитание гражданственности и патриотизма
		4. День Победы	май	Воспитание гражданственности и патриотизма

2.7. Формы контроля и аттестации

Для отслеживания результативности образовательной деятельности по программе проводятся: входной и текущий контроль, промежуточная и итоговая аттестация.

Входной контроль проводится с целью выявления первоначального уровня знаний, умений и возможностей обучающихся.

Форма:

- викторина.

Текущий контроль осуществляется на занятиях для отслеживания уровня освоения учебного материала программы и развития личностных качеств обучающихся.

Формы:

- опрос;
- беседа;
- практическая работа.

Промежуточная аттестация проводится с целью выявления уровня освоения программы обучающимися и корректировки процесса обучения.

Форма:

- выполнение полетного задания.

Итоговая аттестация проводится с целью оценки уровня и качества освоения обучающимися программы (всего периода обучения по программе).

Форма:

- соревнования на скорость прохождения дистанции.

Для отслеживания и фиксации образовательных результатов используются:

для текущего контроля:

- материалы практических работ;

для промежуточной и итоговой аттестации:

- протоколы аттестации.

2.8. Оценочные материалы

Входной контроль

Форма: викторина.

Задание: обучающимся необходимо ответить на вопросы викторины. За каждый верный ответ начисляется 1 балл.

1. Что такое автопилот?

- а) специальное оборудование, способное контролировать движение транспортного средства без участия человека+
- б) книга о машинах
- в) игрушка

2. Какими средствами можно управлять моделью транспорта на батарейках?

- а) пульт+
- б) джойстик+
- в) руль

3. Какой транспорт чаще всего не использует автопилот?

- а) поезда
- б) самолёты
- в) велосипеды+

4. Что помогает автопилоту знать, куда ехать?

- а) карты и GPS+
- б) картинки
- в) музыка

5. Что делает автопилот, когда видит препятствие на дороге?

- а) ускоряется
- б) останавливается или обходит препятствие+
- в) уходит спать

6. Какими средствами можно управлять моделью транспорта на батарейках?

- а) пульт+
- б) джойстик
- в) руль

7. Укажи компоненты автомобиля, отвечающие за его движение?

- а) колеса+
- б) руль
- в) кресло

8. Как называется система, которая помогает машине остановиться?

- а) тормоз+
- б) автопарковка
- в) антиблокировочная система

9. Как вы думаете, будет ли автопилот управлять машинами в будущем?

- а) да, это будет удобно+
- б) нет, люди всегда будут водить сами
- в) только в играх

Критерии оценивания:

низкий уровень – 0-2 балла;

средний уровень – 3-5 баллов;
высокий уровень – 6-9 баллов.

Текущий контроль

Текущий контроль проводится с целью объективной оценки качества освоения программы, а также стимулирования работы обучающихся, мониторинга результатов и подготовки к промежуточной аттестации. Текущий контроль осуществляется как в ходе теоретических занятий посредством введения в них элементов интерактива и беседы, так и в ходе выполнения практических работ. Во время практических работ педагог осуществляет наблюдение за правильностью выполнения обучающимися инструкций и технологических карт к ним, а также отслеживает активность обучающихся в выполнении частично регламентированных и творческих заданий. Кроме наблюдения в ходе занятий текущий контроль фактического усвоения материала проводится с использованием информационных технологий, что позволяет оценить уровень практических умений и навыков.

Промежуточная аттестация

Форма: выполнение полетного задания.

Комплекс упражнений для проверки навыков пилотирования:

Упражнение 1. Висение хвостом к себе.

Выполняется на уровне колен над центральным перекрестием зоны полётов. Очень важно научиться удерживать квадрокоптер на одной высоте и в одной точке. Квадрокоптер может сносить в сторону ветром, а по высоте он будет снижаться при снижении уровня заряда аккумулятора.

Взлетаем, удерживаем квадрокоптер на высоте 1 метра от земли прямо над местом взлета в течение 30 секунд. Двигая стик газа вверх-вниз, не двигаем им влево-вправо! В противном случае нос квадрокоптера будет поворачиваться. Тренируемся до тех пор, пока область удержания не сузится до размеров 0,7 метра в диаметре.

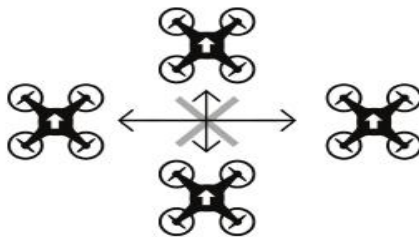
Совет: Пульт радиоуправления держим двумя руками, пальцы обеих рук всегда держатся за стики: левая – за стик газа/поворота, правая – направления вперед/назад/влево/вправо.

Двигаем стиками очень плавно. Для более точной координации движений рекомендуется держать стик указательным и толстым пальцами.

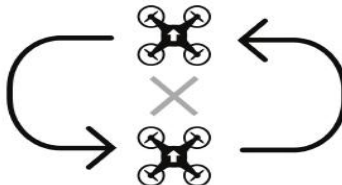
Замечание: Инерция. Воздух, как и вода, обладает низким трением, по этой причине квадрокоптер будет продолжать двигаться в заданном направлении, даже если переместить стик направления в центральное положение. Именно по этой же причине, если лодку в озере толкнуть от берега, она еще долго будет продолжать удаляться от него.



Упражнение 2. Полёты вперед-назад и влево-вправо хвостом к себе.



Упражнение 3. Полёт по кругу хвостом к себе.



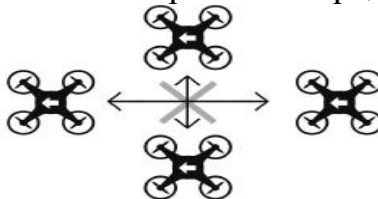
Упражнение 4. Висение боком к себе.

Квадрокоптер может быть повернут к вам носом, боком, хвостом, но если двигать стик направления вперёд, квадрокоптер полетит туда, куда смотрит его нос, а не туда, куда смотрите вы! Всегда знайте, где у квадрокоптера нос! Вращение носа осуществляется левым стиком: если наклонить его вправо-влево, квадрокоптер будет поворачивать нос по часовой стрелке либо против часовой стрелки.

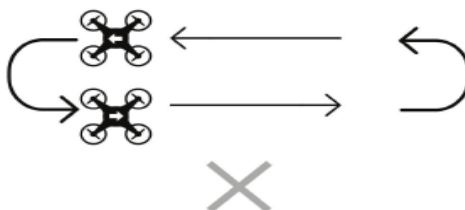
Взлетаем, удерживая высоту 1 метр, поворачиваем квадрокоптер по часовой стрелке на 180 градусов, поворачиваем обратно против часовой стрелки на 180 градусов, приземляемся в точку взлета. В этом задании самое трудное – удержать высоту. Отрабатываем задание, пока при развороте квадрокоптер не будет отклоняться по высоте не более 0,2 метра.



Упражнение 5. Полёты влево-вправо и вперёд-назад боком к себе.



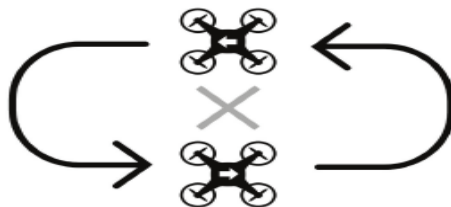
Упражнение 6. Полёт боком к себе по линии влево-вправо с разворотами в крайних положениях.



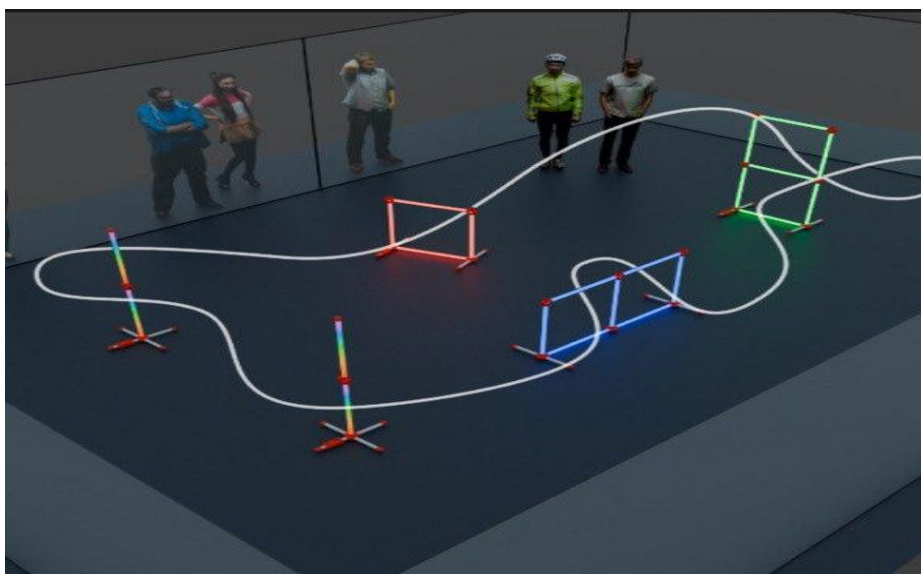
Упражнение 7. Висение носом к себе.



Упражнение 8. Полёт по кругу носом вперёд.



Пример трассы



Критерии оценивания

низкий уровень – неуверенное выполнение фигур, процент ошибок- более 50 %;

средний уровень – выполнение фигур стабильное, процент ошибок менее 25%;

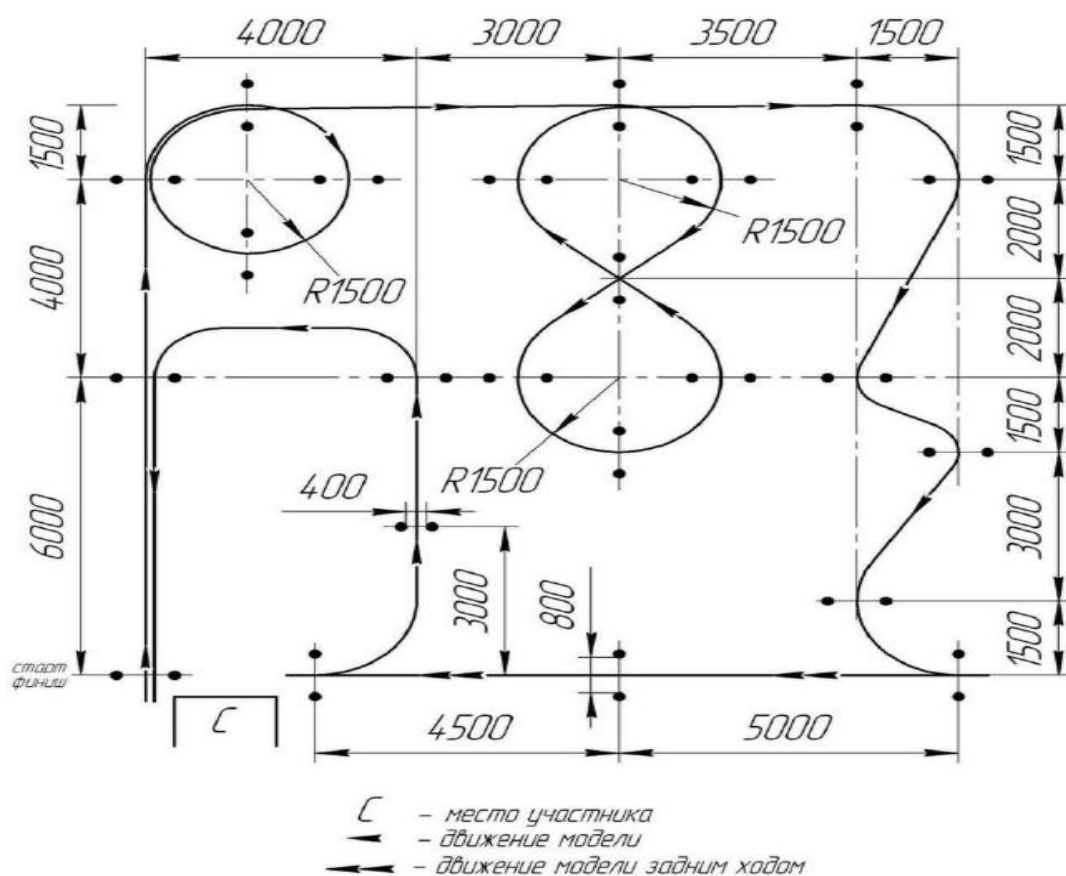
высокий уровень – уверенное выполнение фигур, процент ошибок менее 5%.

Итоговая аттестация

Форма: соревнования на скорость прохождения дистанции

№	Критерий	Балл
1.	Чистота прохождения трассы	Объезд препятствий успешный, без касания стойки-2 балла Объезд препятствий, с касанием стойки-1 балл Объезд не состоялся-0 балла
2.	Время прохождения трассы в сек.	Лучшее время прохождения (1й результат)-2 балла 2й результат-1 балл 3й результат-0 балла

3.	Правильность выполнения остановки авто	Все колеса авто находятся внутри зоны-2 балла Хотя бы одно колесо авто находится внутри зоны -1 балл Все колеса авто находятся вне зоны -0 балла
----	--	---



Критерии оценивания:

низкий уровень знаний – 0-1 балла;

средний уровень знаний – 2-4 балла;

высокий уровень знаний – 5-6 баллов.

Диагностические материалы

Оценка уровня достижения результатов по программе обеспечивается комплексом согласованных между собой оценочных средств.

Оценка уровня освоения программы осуществляется по следующим показателям:

Личностное развитие;

Метапредметные умения и навыки;

Предметные умения и навыки;

Теоретическая и практическая подготовка детей.

По каждому из показателей выделены критерии и определены уровни результативности: высокий, средний, низкий. Они занесены в таблицу ниже.

Показатели (оцениваемые параметры)	Критерии	Степень выраженности оцениваемого качества	Методы диагностики
Предметные результаты			
1. Теоретическая подготовка: 1.1. Теоретические знания (по основным разделам учебно-тематического плана программы)	Соответствие теоретических знаний программным требованиям	- низкий уровень (овладел менее чем ½ объема знаний)	Викторина
		- средний уровень (овладел более ½ объема знаний)	
		- высокий уровень (освоил практически весь объем знаний данной программы)	
1.2. Владение специальной терминологией	Осмысленность и правильность использования	- низкий уровень (избегает употреблять спец. термины)	
		- средний уровень (сочетает специальную терминологию с бытовой)	
		- высокий уровень (термины употребляет осознанно и в полном соответствии с их содержанием)	
2. Практическая подготовка: 2.1. Практические умения и навыки, предусмотренные программой (по основным разделам)	Соответствие практических умений и навыков программным требованиям	- низкий уровень (овладел менее чем ½ предусмотренных умений и навыков);	Практическая работа Соревнования на скорость прохождения дистанции
		- средний уровень (овладел более ½ объема освоенных умений и навыков);	
		- высокий уровень (овладел практически всеми умениями и навыками, предусмотренными программой)	
2.2. Владение специальным оборудованием и оснащением	Отсутствие затруднений в использовании	- низкий уровень (испытывает серьезные затруднения при работе с оборудованием)	
		- средний уровень (работает с помощью педагога)	
		- высокий уровень (работает самостоятельно)	
2.3. Творческие навыки	Креативность в выполнении практических заданий	- низкий (начальный - элементарный, выполняет лишь простейшие практические задания)	
		- средний (репродуктивный - задания выполняет на основе образца)	
		- высокий (творческий - выполняет практические задания с элементами творчества)	

Метапредметные результаты			
3. Метапредметные умения и навыки: 3.1. Учебно-интеллектуальные умения: 3.1.1. Умение подбирать и анализировать спец. литературу 3.1.2. Умение пользоваться компьютерными источниками информации 3.1.3. Умение осуществлять учебно-исследовательскую работу (рефераты, исследования, проекты)	Самостоятельность в подборе и анализе литературы	- низкий (испытывает серьезные затруднения, нуждается в помощи и контроле педагога)	Наблюдение
		- средний (работает с литературой с помощью педагога и родителей)	
		- высокий (работает самостоятельно)	
	Самостоятельность в пользовании	Уровни по аналогии с п. 3.1.1.	
		- низкий	
		-средний	
	Самостоятельность в учебно-исследовательской работе	Уровни по аналогии с п. 3.1.1.	
		- низкий	
		-средний	
3.2. Учебно - коммуникативные умения: 3.2.1. Умение слушать и слышать педагога 3.2.2. Умение выступать перед аудиторией	Адекватность восприятия информации, идущей от педагога	Уровни по аналогии с п. 3.1.1.	Наблюдение
		- низкий	
		-средний	
	Свобода владения и подачи подготовленной информации	Уровни по аналогии с п. 3.1.1.	
		- низкий	
		-средний	
	Самостоятельная подготовка и уборка рабочего места	Уровни по аналогии с п. 3.1.1.	
		- низкий	
		-средний	
3.3. Учебно-организационные умения и навыки: 3.3.1. Умение организовать свое рабочее (учебное) место 3.3.2. Навыки соблюдения ТБ в процессе деятельности 3.3.3. Умение аккуратно выполнять работу	Соответствие реальных навыков соблюдения ТБ программным требованиям	Уровни по аналогии с п. 3.1.1.	Наблюдение
		- низкий	
		-средний	
	Аккуратность и ответственность в работе	- высокий	
		- низкий уровень (овладел менее чем 1/2 объема навыков соблюдения ТБ);	
		- средний уровень (овладел более 1/2 объема освоенных навыков)	
		- высокий уровень (освоил практически весь объем навыков)	
		- низкий уровень	
		- средний уровень	
		- высокий уровень	

Личностные результаты			
4. Личностное развитие 4.1. Организационно-волевые качества: Терпение, воля, самоконтроль	Способность выдерживать нагрузки, преодолевать трудности. Умение контролировать свои поступки	- низкий (терпения хватает меньше, чем на ½ занятия, волевые усилия побуждаются извне, требуется постоянный контроль извне)	Наблюдение
		- средний (терпения хватает больше, чем на ½ занятия, периодически контролирует себя сам)	
		- высокий (терпения хватает на все занятие, контролирует себя всегда сам)	
4.2. Ориентационные качества: 4.2.1. Самооценка	Способность оценивать себя адекватно реальным достижениям	- низкий уровень (не умеет оценивать свои способности в достижении поставленных целей и задач, преувеличивает или занижает их)	
		- средний уровень (умеет оценивать свои способности, но знает свои слабые стороны и стремится к самосовершенствованию, саморазвитию)	
		- высокий уровень (адекватно оценивает свои способности и достижения)	
4.2.2. Мотивация, интерес к занятиям в ТО	Осознанное участие детей в освоении программы	- низкий уровень (интерес продиктован извне)	
		- средний уровень (интерес периодически поддерживается самим)	
		- высокий уровень (интерес постоянно поддерживается самостоятельно)	
4.3. Поведенческие качества: 4.3.1. Конфликтность	Отношение детей к столкновению интересов (спору) в процессе взаимодействия	- низкий уровень (периодически провоцирует конфликты)	
		- средний уровень (в конфликтах не участвует, старается их избегать)	
		- высокий уровень (пытается самостоятельно уладить конфликты)	
4.3.2. Тип сотрудничества (отношение детей к общим делам д/о)	Умение воспринимать общие дела, как свои собственные	- низкий уровень (избегает участия в общих делах)	
		- средний уровень (участвует при побуждении извне)	
		- высокий уровень (инициативен в общих делах)	

2.9. Методические материалы

Список основной литературы

1. Булат, П.В., Дудников, С.Ю., Кузнецов, П.Н. Основы аэродинамики беспилотных воздушных судов: Учебное пособие / Булат П.В., Дудников С.Ю., Кузнецов П.Н. – М.: Издательство «Спутник», 2021. – 273 с.

Список дополнительной литературы

1. Автомодельный спорт. Правила соревнований. – М.: ДОСААФ, 1989. – 112 с.
2. Гусев, Е.М., Осипов, М.С. Автомобильный моделизм. Изд.2. – М., 2008. – 32 с.
3. Драгунов, Г.Б. Автомодельный кружок. – М.: ДОСААФ СССР, 1988. – 120 с.
4. Заверотов, В.А. От идеи до модели. – М.: Просвещение, 1988. – 160 с.
5. Космачев, И.Г. Инструментальные материалы. – Лениздат, 1975. – 120 с.
6. Кречко, Ю.А., Полищук, В.В. Автокад. Курс практической работы. – М.: Диалог-МИФИ. – 1994. – 256 с.
7. Лысухо, Г.В. Квадрокоптер: динамика и управление / Лысухо Г.В., Масленников А.Л.: изд. МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва, 2020. – 14 с.
8. Плеханов, И.П. Автомобиль: Учебное пособие. – М.: Просвещение, 2019, переиздание. – 303 с.

Список цифровых ресурсов

1. Архив номеров журнала «Квант» [электронный ресурс]: «Kvant». – Режим доступа: <https://kvant.mccme.ru/> – (Дата обращения: 01.08.2025).