

Министерство науки и высшего образования
Российской Федерации

федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Нижегородский государственный технический
университет им. Р.Е. Алексеева» (НГТУ)

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор
по образовательной
деятельности
Е.Г. Ивашкин

«___» _____ 2026 г.

ДНК

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая
программа**

«Школа авиации и беспилотных систем»

(Вводный модуль)

Направленность: техническая

Возраст обучающихся: 6-10 лет

Длительность программы: 72 часа

Авторы: Королев Станислав Викторович – руководитель

Живаков Денис Михайлович – преподаватель

Кулагин Александр Леонидович – преподаватель

Козлов Максим Дмитриевич – преподаватель

Нижний Новгород, 2026

ИНФОРМАЦИОННАЯ КАРТА ПРОГРАММЫ

1	Полное название программы	Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Школа авиации и беспилотных систем»
2	Авторы программы	Королев Станислав Викторович - руководитель Живаков Денис Михайлович – преподаватель Козлов Максим Дмитриевич - преподаватель
3	Название образовательной организации	ФГБОУ ВО «НГТУ им. Р.Е. Алексеева», структурное подразделение «Дом научной коллаборации им. И.П. Кулибина», Нижний Новгород
4	Адрес организации	603950, г. Нижний Новгород, ул. Минина, 24, к.т. +7 (831) 436-63-07
5	Форма проведения	Групповые и индивидуальные занятия
6	Вид программы по уровню усвоения содержания программы	Развивающая, практико-деятельностная, проектная. Линия 0 – Вводный модуль
7	Цель программы	Формирование компетентности школьников в области управления и конструирования беспилотных летательных аппаратов (БПЛА); формирование у учащихся 1–4 классов устойчивого интереса к авиации, беспилотным летательным аппаратам и техническому творчеству через знакомство с основами полёта, авиасимулятором, квадрокоптерами и безопасной работой с оборудованием.
8	Специализация программы	Беспилотные авиационные системы (Авиация и беспилотные авиационные системы)
9	Направленность программы	Техническая
10	Сроки реализации	72 часа
11	Соответствие программы Стратегическому проекту НГТУ	Стратегия развития беспилотной авиации до 2030 г.
12	Условия участия в программе	Обучающиеся 6-10 лет
13	Условия размещения участников программы	Оборудованная лаборатория детского центра ДНК

14	Ожидаемый результат	В процессе освоения образовательной программы обучающиеся приобретут знания: · об авиации, её истории и основных принципах полёта воздушных судов; · о пилотировании и обслуживании летательных аппаратов, включая беспилотные летательные аппараты; В ходе занятий обучающиеся будут вовлечены в игровую и практико-ориентированную деятельность, которая позволит им в малых группах осваивать навыки работы на тренажёрном комплексе (авиасимуляторе) и с беспилотными летательными аппаратами, грамотно использовать подобного рода технику, выполнять творческие задания и мини-проекты, посвящённые знакомству с авиацией и беспилотными летательными аппаратами, а также демонстрировать освоенные навыки на итоговых занятиях и мини-соревнованиях.
----	----------------------------	--

Содержание:

1 Пояснительная записка	5
2 Основные характеристики программы.....	5
3 Учебно-тематический план	11
4 Содержание учебно-тематического плана	11
5 Учебно-методическое обеспечение программы	16
6 Организационно-педагогические условия	18

1 Пояснительная записка

Авиация — одна из наиболее наукоёмких и стратегически значимых отраслей современной экономики, объединяющая знания в области физики полёта, конструирования, навигации и практического пилотирования воздушных судов. Начиная с первых экспериментов пионеров авиастроения, история отрасли демонстрирует непрерывное развитие технологий и рост требований к профессиональной подготовке лётного и инженерного состава. Для России, обладающей крупнейшей в мире территорией и разветвлённой сетью региональных и местных авиалиний, подготовка квалифицированных специалистов авиационной отрасли — от пилотов до инженеров-конструкторов — остаётся задачей государственной важности.

Современным и стремительно развивающимся направлением авиации являются беспилотные летательные аппараты (БПЛА). Под беспилотным летательным аппаратом понимается способный к полётам механизм, который управляется оператором с помощью радиосвязи на удалённом расстоянии, или автономно с использованием специального программного обеспечения. Применение БПЛА является эффективным решением многих проблем, связанных с задачами слежения, доставки, видеосъёмки и т.д. Особую актуальность развитие БПЛА приобретает с учётом особенностей России — обширной территории, низкой плотности заселения отдельных районов и наличия регионов с частыми природными чрезвычайными ситуациями.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Школа авиации и беспилотных систем» объединяет обе эти составляющие: знакомство обучающихся с историей и принципами традиционной авиации, отработку навыков пилотирования на авиасимуляторах и последующий переход к практическому освоению беспилотных летательных аппаратов — от базового управления квадрокоптером до инженерного проектирования и эксплуатации современных беспилотных авиационных систем (БАС). Дальнейшее развитие авиационной отрасли и рынка беспилотных систем в России невозможно без притока квалифицированных кадров — инженеров-конструкторов, преподавателей и наставников, операторов и лётчиков, способных обеспечивать эксплуатацию, обслуживание и совершенствование как традиционных, так и беспилотных летательных аппаратов. Программа имеет техническую направленность и вносит вклад в раннюю профессиональную ориентацию школьников по этим востребованным направлениям.

2 Основные характеристики программы

Направленность программы

Направленность программы: техническая.

Актуальность программы

Актуальность программы обусловлена тем, что современная авиационная отрасль развивается сразу по двум направлениям: традиционная пилотируемая авиация, которая продолжает требовать притока квалифицированных лётных и инженерных кадров, и технологии беспилотных летательных аппаратов, при этом сами аппараты (дроны, квадрокоптеры) становятся все более доступными.

Занимаясь по данной программе, обучающиеся должны получить знания и умения, которые позволят им познакомиться с историей и принципами полёта воздушных судов, освоить основы работы на авиасимуляторе, а также освоить существующие способы работы с беспилотными летательными аппаратами, научиться управлять ими, конструировать, находить новые области применения.

Актуальность программы определяется высоким интересом детей к технике, компьютерам, авиации, полётам и беспилотникам, а также потребностью в раннем развитии инженерного мышления, пространственного воображения, навыков безопасного обращения с техникой и способности работать как с виртуальными, так и с реальными летательными аппаратами.

Дополнительную значимость программе придаёт то, что она объединяет несколько близких для ребёнка направлений: игру, цифровую среду, авиационную тематику (историю полётов, устройство воздушных судов), ручную деятельность, наблюдение, простое моделирование и первые действия по управлению летательными аппаратами в безопасных условиях.

Развитие в России беспилотных авиационных систем (БАС) относится к одной из ключевых задач Дорожной карты «Аэронет» Национальной технологической инициативы (НТИ), а укрепление кадрового потенциала традиционной авиационной отрасли остаётся многолетним приоритетом государственной политики в сфере авиастроения и гражданской авиации. При этом не менее важной задачей является подготовка кадров по обоим направлениям — инженеров, лётчиков, операторов и преподавателей.

Таким образом, назначение программы соответствует государственному социальному заказу, направленному на подготовку подрастающего поколения к работе с современными и быстроразвивающимися технологиями авиации и беспилотных авиационных систем.

Новизна программы

Новизна программы состоит в объединении трёх образовательных контуров в рамках одного курса: теоретического знакомства с авиацией, первичного освоения авиасимулятора и практики с учебными беспилотными летательными аппаратами.

Особенностью программы является опора на совместное обучение через игру, чередование работы за компьютером, практики на авиасимуляторе и с учебными БПЛА, творческих заданий и командных упражнений.

Отличительные особенности программы.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Школа авиации и беспилотных систем» предназначена для учащихся 1–4 классов и направлена на формирование первоначального интереса к авиации, беспилотным летательным аппаратам, техническому творчеству и безопасной работе с современной техникой.

Программа адаптирована под возраст 1–4 классов, поэтому сложные технические темы — от истории авиации и первого знакомства с авиасимулятором до первых полётов на учебных квадрокоптерах — даются в наглядной, игровой и практико-ориентированной форме: через сравнения с повседневной жизнью, рисунки, карточки, мини-игры, тренировочные задания, полёты по простым трассам и совместную работу в малых группах.

Педагогическая целесообразность

Педагогическая целесообразность программы заключается в том, что она позволяет в доступной форме познакомить младших школьников со сложными техническими явлениями без перегрузки теорией. Обучение строится от наблюдения и игры к пониманию простых закономерностей и далее к первым действиям на авиасимуляторе и при управлении квадрокоптером.

В программе сочетаются наглядные, словесные и практические методы обучения, а основное содержание осваивается через выполнение действий.

Реализация программы позволяет школьникам:

- ориентироваться в меняющихся жизненных ситуациях, самостоятельно приобретая необходимые знания, применяя их на практике;
- самостоятельно критически мыслить, видеть возникающие проблемы и искать пути рационального их решения, используя современные технологии, четко осознавать, где и каким образом могут быть применены их знания, быть способными генерировать новые идеи, творчески мыслить;
- грамотно работать с информацией (собирать необходимые для решения определенной проблемы факты, анализировать их, делать необходимые обобщения, сопоставления с аналогичными вариантами решения проблем, делать аргументированные выводы, применять полученный опыт для выявления и решения новых проблем);
- быть коммуникабельными, контактными в различных социальных группах при выполнении проектов, уметь работать сообща в различных областях, в различных ситуациях, выходя из любых конфликтных ситуаций;
- самостоятельно работать над развитием собственных нравственных ценностей, интеллекта, культурного уровня.

Цель программы

Цель программы - формирование у учащихся 1–4 классов устойчивого интереса к авиации, беспилотным летательным аппаратам и техническому творчеству через знакомство с основами полёта, авиасимулятором, квадрокоптерами и безопасной работой с оборудованием.

Задачи программы:

Задачи обучающие:

- познакомить с основными видами летательных аппаратов, их назначением и принципами полёта;
- дать первоначальные представления об авиации, работе на тренажёрном комплексе (авиасимуляторе), квадрокоптере, элементах управления и базовых правилах работы с ними;;
- познакомить с простейшими представлениями о скорости, высоте, маршруте, карте, погоде, энергии, электричестве, датчиках и радиосвязи на доступном возрасту уровне;
- сформировать первичные навыки безопасного поведения при работе с компьютером, электроприборами и летательными аппаратами (в том числе БПЛА).

Задачи развивающие:

- развивать внимание, пространственное мышление, наблюдательность, координацию движений и способность действовать по инструкции;
- развивать познавательный интерес к авиации, технике и инженерным профессиям;
- развивать навыки сотрудничества, командного взаимодействия и элементарного технического анализа.

Задачи воспитательные:

- воспитывать дисциплинированность, аккуратность и ответственное отношение к технике;
- формировать культуру безопасного поведения и бережного отношения к оборудованию;
- поддерживать инициативность, уверенность в себе и положительную учебную мотивацию через ситуацию успеха.

Количественные характеристики программы:

Категория обучающихся (адресат программы):

- программа рассчитана на обучающихся в возрасте 6 – 10 лет;
- при наборе в группы принимаются все желающие;

- содержание адаптируется с учётом возраста, уровня подготовки, темпа восприятия информации и необходимости повышенной наглядности и двигательной активности на занятиях.

Сроки реализации программы:

Программа рассчитана на 72 часа (Линия 0).

Режим занятий

Режим занятий: 2 раза в неделю по 2 академических часа, либо иной режим по решению учреждения дополнительного образования с сохранением общего объёма программы.

Формы организации образовательного процесса

Основными формами организации являются групповые занятия с элементами индивидуальной и подгрупповой работы, теоретические мини-блоки, практические тренировки, игровые упражнения, творческие задания, соревнования и демонстрации.

На занятиях используются чередование видов активности, работа на местах за компьютером, работа на полигоне для БПЛА, работа с картами, карточками, рисунками и простыми конструктивными материалами.

Прогнозируемые результаты:

Личностные результаты

- критическое отношение к информации и избирательность её восприятия;
- осмысление мотивов своих действий при выполнении заданий;
- развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера;
- развитие внимательности, настойчивости, целеустремленности, умения преодолевать трудности – качеств, весьма важных в проектной деятельности;
- развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления;
- воспитание чувства справедливости, ответственности;
- начало профессионального самоопределения, ознакомление с миром профессии, связанные с авиацией и беспилотными авиационными системами.

Метапредметные результаты

Метапредметные результаты направлены на формирование регулятивных, познавательных и коммуникативных учебных действий.

- принимать и сохранять учебную задачу;

- планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;
- формировать умение ставить цель – создание творческой работы, планировать достижение этой цели;
- осуществлять итоговый контроль по результату;
- адекватно воспринимать оценку своей деятельности;
- различать способ и результат действия;
- вносить коррективы в действия в случае расхождения результата;
- решения задачи на основе её оценки и учета характера сделанных ошибок;
- проявлять познавательную инициативу в проектом сотрудничестве;
- оценивать получающийся проектный продукт и соотносить его с изначальным замыслом, выполнять по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла.

Продуктовыми результатами

Продуктовыми результатами практической деятельности обучающихся являются:

- выполненный самостоятельный полёт по учебной трассе на квадрокоптере и/или на тренажёрном комплексе (авиасимуляторе);
- изготовленная творческая работа на авиационную тематику (рисунок, модель, карточка-схема летательного аппарата и т.п.).

Образовательными результатами

Образовательными результатами педагогической деятельности являются:

- приводит примеры использования авиации и беспилотных летательных аппаратов в различных областях;
- описывает особенности конструкции и управления квадрокоптерами;
- выполняет элементы пилотирования на тренажёрном комплексе (авиасимуляторе) и при управлении квадрокоптером различной сложности: подъём, посадка, движение по заданной траектории.

Образовательная программа призвана расширить культурное пространство для самореализации, самоактуализации и саморазвития личности, стимулировать обучающегося к творчеству, создать каждому ребёнку благоприятную почву для профессиональной ориентации, развития личностных качеств, становлению его как субъекта собственной жизни.

Формы подведения итогов реализации дополнительной общеразвивающей программы:

Для отслеживания результатов используются наблюдение, устный опрос, выполнение практических заданий, мини-соревнования, игровые зачёты, творческие задания, итоговые занятия и демонстрация освоенных навыков.

3 Учебно-тематический план

№ п/п	Тема	Теория	Практик а	Всего
1	Вводное занятие. Техника безопасности.	0,5	1,5	2
2	Приборное оборудование кабины. Приборные и реальные скорость и высота. Управление самолетом, квадрокоптером	0,5	1,5	2
3	История развития авиации	1,5	4,5	6
4	Предвзлетные операции. Взлет. Посадка. Виды двигателей. Особенности атмосферы. Принципы работы	4	4	8
5	Основы электроники. Работа электрооборудования, аккумуляторов и генераторов.	4	4	8
6	Топография. Основы ориентирования на местности и из кабины применением карты. Основы картографии	2	4	6
7	Основы картографии углубленные	1	3	4
8	Заключительное занятие семестра. Закрепление материала. Соревнования	4	4	8
9	Основы физики. Принципы работы электромагнитных волн. Датчики. Радиосвязь.	2	6	8
10	Создание летательного аппарата	2	4	6
11	Принципы работы компьютеров и полупроводников. Основа базового программирования	2	4	6
12	Сложные метеоусловия (СМУ)	1	3	4
13	Заключительное занятие. Применение БПЛА и прочих летательных аппаратов на практике	1	3	4
	Итого:	25,5	46,5	72

4 Содержание учебно-тематического плана

Тематическое содержание программы

4.1 План занятий программы дополнительного образования «Школа авиации и беспилотных систем» (1 полугодие)

Сентябрь - декабрь 2026 г., 16 недель, 18 занятий, 36 учебных часа. (1 уч. час = 45 минут):

Тема №	Наименование темы	Описание темы	Занятий	Часов
1	Вводное занятие. Техника безопасности	1)Работа с электроприборами. 2)Работа с беспилотниками. Собеседование с детьми. 3)Демонстрация оборудования.	1	2
2	Приборы, скорость, высота. Управление самолётом и квадрокоптером	1)Знакомство с приборами кабины самолёта и пультом управления БПЛА. 2)Поиск приборов в симуляторе и кнопок на пульте. 3)Изготовление бумажных самолётиков. 4)Первые самостоятельные полёты на квадрокоптерах.	1	2
3	История развития авиации	1)Атмосфера: плотность воздуха, температура, влажность, гравитация. 2)История развития летательных аппаратов, их виды. 3)Рисуем свой летательный аппарат. Изготовление воздушного змея. 4)Отработка полётов на БПЛА и в симуляторе.	3	6
4	Предвзлётные операции. Взлёт. Посадка. Виды летательных аппаратов и двигателей	1)Этапы взлёта и посадки (картинки, симулятор). 2)Энергия: виды и переход из одного состояния в другое. 3)Типы летательных аппаратов и принципы их полёта. 4)Виды двигателей: без двигателя, мускульный, паровой, ДВС, электро, реактивный. 5)Вибрации: причины и влияние на летательные аппараты. 6)Игра «взлёт-посадка», отработка в симуляторе.	4	8

5	Основы электроники, электропитания и аккумуляторов	1) Электричество и его свойства (фонарик, батарейка, зарядка телефона). 2) Аккумуляторы и генераторы в летательных аппаратах, виды топлива. 3) Правила безопасного обращения с электроприборами. Плакат по технике безопасности. 4) Полёты на БПЛА и симуляторе с контролем заряда/топлива. 5) Игра «летай не задевая провода».	4	8
6	Топография и основы ориентирования по карте	1) Что такое карта, зачем она нужна пилоту. 2) Настольная игра «Найди аэродром». Рисуем свою карту местности. 3) Игра «строитель — картограф — штурман — пилот». 4) Полёт «вслепую» по карте и компасу. Соревнование.	2	4
7	Основы картографии углубленные	1) Виды карт, условные обозначения. Разница между рисунком и планом. 2) Климат, природные зоны, инфраструктура для летательных аппаратов. 3) Создание своей географической карты, подготовка полигона. 4) Полёт БПЛА по карте. Игра «Диспетчеры».	1	2
8	Промежуточное итоговое занятие. Игры и соревнования	1) Семинар: повторение пройденного материала, вопросы и ответы. 2) Строительство трассы и рисование карт для соревнования. 3) Соревнования: на скорость, на точность, на полёт вслепую по карте. Призы.	2	4
		Итого	18	36

4.2 План занятий программы дополнительного образования «Школа авиации и беспилотных систем» (2 полугодие)

Январь - май 2027 г., 16 недель, 18 занятий, 36 учебных часа. (1 уч. час = 45 минут) :

Тема №	Наименование темы	Описание темы	Занятий	Часов
1	Основы физики. Принципы работы электромагнитных волн. Датчики. Радиосвязь.	1)Радиоволны: как работает радиосвязь и пульта управления. 2)Датчики на контроллере квадрокоптера. Задание «найди датчики вокруг себя». 3)Игра с карточками датчиков. 4)Управление БПЛА на разных расстояниях и за преградами.	4	8
2	Создание летательного аппарата	1)Корпус и шасси летательного аппарата: назначение и виды. 2)Соединения, смазки, покрытия. 3)3D-моделирование и 3D-печать рамы БПЛА. 4)Сборка БПЛА на своей раме. Полёты на БПЛА и симуляторе.	4	8
3	Принципы работы компьютеров и полупроводников. Основа базового программирования	1)Как работает компьютер и полупроводники. Что такое программа. 2)Защита микросхем. 3)Работа в симуляторе в режиме автопилота. Игры «Мосты» и «Перфокарты». 4)Установка прошивки на БПЛА. Тренировки полётов.	3	6
4	Сложные метеоусловия (СМУ)	1)Атмосфера и виды сложных метеоусловий. Правила полётов при СМУ. 2)Полёт на авиасимуляторе в режиме СМУ и ночью. 3)Полёт на БПЛА в условиях сильного ветра.	3	6

5	Заключительное занятие. Применение БПЛА и прочих летательных аппаратов на практике	1)Сферы применения летательных аппаратов: грузы, пассажиры, аэрофотосъёмка, космос и др. 2)Правила работы летательных аппаратов в населённых пунктах. Нормативно-правовая база. 3)Игра «регистрируем летательный аппарат». 4)Заключительное соревнование: гонки на трассе и на симуляторе.	4	8
		Итого	18	36

5 Учебно-методическое обеспечение программы

5.1 Организационно-педагогические основы программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Школа авиации и беспилотных систем» рассчитана на школьников в возрасте от 6 до 10 лет. При наборе детей в группы принимаются все желающие, на первых занятиях проводится собеседование с целью выявления уровня компьютерной грамотности.

5.2 Формы организации образовательного процесса

Вся учебная деятельность представляет собой синтез различных видов образовательной деятельности:

- проектно-исследовательская и практико-ориентированная деятельность

Формы проведения занятий: лекция, объяснение материала с привлечением обучающихся, самостоятельная исследовательская работа, эвристическая беседа, практическое учебное занятие, самостоятельная работа, проектная деятельность.

На занятиях предусматриваются следующие формы организации учебной деятельности: индивидуальная (обучающемуся дается самостоятельное задание с учетом его возможностей), фронтальная (работа со всеми одновременно, например, при объяснении нового материала или отработке определённого технологического приёма), групповая (разделение обучающихся на группы для выполнения определённой работы).

Современные педагогические технологии, такие как: технология проектного обучения, здоровьесберегающие технологии и другие в сочетании с современными информационными технологиями могут существенно повысить эффективность образовательного процесса, решить стоящие перед наставником задачи воспитания всесторонне развитой, творчески свободной личности.

В конце каждого занятия подводятся итоги, строятся планы на следующие занятия.

5.3 Методическое обеспечение программы

Формы занятий	Прием и методы организации учебно-воспитательного процесса	Дидактический материал	Техническое оснащение занятий	Формы подведения итогов
Комбинированная: лекция, практическое занятие	Словесный (устное изложение), наглядный (показ презентации) практический (работа по образцу)	Памятки, инструкции, мультимедийные материалы	Компьютер с установленным авиасимулятором, мультимедийный проектор, тренажёрный комплекс, квадрокоптеры, бумага, нитки, ножницы, скотч, карандаши, ластики, фломастеры.	Выполнение практических заданий, коллективная рефлексия, отзыв, коллективный анализ работ

5.4 Основные методы обучения

При реализации программы используются современные педагогические технологии, обеспечивающие личностное развитие ребёнка: личностно-ориентированное обучение, проблемное обучение, обучение в сотрудничестве (командная, групповая работа), информационно-коммуникационные технологии, технология проектного обучения, ТРИЗ-технологии, здоровьесберегающие технологии.

В процессе обучения применяются следующие методы: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный метод, частично-поисковые методы, метод проектов, метод рефлексии. Проектная деятельность способствует повышению интереса обучающихся к работе по данной программе, способствует расширению кругозора, формированию навыков самостоятельной работы. На занятиях используется дифференцированный подход, учитываются интересы и возможности обучающихся. Предусмотрено выполнение заданий разной степени сложности. Таким образом создаются оптимальные условия для активной деятельности всех обучающихся. Кроме того, на занятиях педагогами создаются цепочки ситуаций, в которых обучающийся добивается хороших результатов, что ведёт к возникновению у него чувства уверенности в своих силах и «лёгкости» процесса обучения. Создание ситуаций успеха на занятиях является одним из основных методов эмоционального стимулирования. Метод рефлексии помогает обучающимся формулировать способы своей деятельности, возникающие проблемы, пути их решения и полученные результаты, что приводит к осознанному образовательному процессу..

6 Организационно-педагогические условия

6.1 Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы необходимы: персональные компьютеры и ноутбуки с установленным авиасимулятором, тренажерные комплексы для авиасимулятора, учебные квадрокоптеры, пульта управления, зарядные устройства, проектор или большой учебный экран, бумага, картон, фломастеры, карандаши, элементы трассы, карточки, рулетки, компасы и иные наглядные материалы.

6.2 Кадровое обеспечение

Образовательный процесс по модулям программы обеспечивается научно-педагогическими кадрами, имеющими педагогическое образование, высшее образование или профильную подготовку в области авиастроения и транспортных систем и систематически занимающимися научно-методической деятельностью. К образовательному процессу по модулям программы также привлекаются преподаватели, находящиеся в стадии обучения не ниже бакалавра.

К педагогическому коллективу, реализующему программы, с учетом специфики поставленных задач и целевой аудитории, предъявляются специальные требования:

- способствовать формированию готовности у обучающихся самостоятельно осваивать методы и способы самообразования и саморазвития,
- способствовать раскрытию творческих, личностных и профессиональных потенциалов обучающихся,
- уметь организовывать процесс рефлексии и обратной связи с обучающимися,
- уметь корректировать свою работу с учетом обратной связи с обучающимися.

6.3 Воспитательная работа и досуговая деятельность

Воспитательная работа при реализации программы направлена на формирование личностных, познавательных и коммуникативных навыков, установление в группе обучающихся доброжелательной атмосферы, ориентирование учащихся на результативную работу, ответственность.

Кроме учебных занятий детям могут быть предложены досуговые мероприятия, проводящиеся для школьников во внеучебное время. К ним относятся соревнования по смежным направлениям программ ДО, инженерные квесты, викторины, мастер-классы, праздничные мероприятия и т.д., проводящиеся во время каникул для популяризации сфер технического творчества, повышения информированности детей и их родителей о деятельности центра ДНК.

6.4 Список рекомендованных источников

Нормативно-правовые документы

- Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (в действующей редакции);
- Приказ Минпросвещения России от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (действует с 01.03.2023 по 28.02.2029);
- Национальный проект «Молодежь и дети» по Указу Президента от 07.05.2024 № 309 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года»;
- Распоряжение Правительства РФ от 31 марта 2022 г. № 678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 г. и плана мероприятий по её реализации» (с изменениями, внесёнными распоряжением Правительства РФ от 01.07.2025 № 1745-р);
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей» (Зарегистрирован 06.12.2019 № 56722);
- Письмо Минобрнауки России от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ, включая разноуровневые программы»);
- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 02.06.2026 № 19 «Об утверждении СП 2.4.2.4283-26 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодёжи» (зарегистрировано Минюстом России 02.06.2026 № 86855; вступает в силу с 01.09.2026);
- Распоряжение Правительства РФ от 21 июня 2023 г. № 1630-р «Об утверждении Стратегии развития беспилотной авиации Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2035 года»;
- Национальный проект «Беспилотные авиационные системы» (утверждён протоколом заочного голосования членов президиума Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам от 31 августа 2023 г. № 7);
- Федеральный проект «Кадры для беспилотных авиационных систем» национального проекта «Беспилотные авиационные системы»;
- Воздушный кодекс Российской Федерации от 19.03.1997 № 60-ФЗ (в действующей редакции) — в части норм, регулирующих использование воздушного пространства беспилотными летательными аппаратами;
- Постановление Правительства РФ от 25.05.2019 № 658 «Об утверждении Правил государственного учёта беспилотных гражданских воздушных судов» (в редакции от 02.02.2026 № 83).

Для преподавателя:

1. Белинская Ю.С. Реализация типовых маневров четырехвинтового вертолета. Молодежный научно-технический вестник. МГТУ им. Н.Э. Баумана. Электрон.журн. 2013. №4. Режим доступа: <http://sntbul.bmstu.ru/doc/551872.html> (дата обращения 20.04.2014).
2. Гурьянов А. Е. Моделирование управления квадрокоптером Инженерный вестник. МГТУ им. Н.Э. Баумана. Электрон.журн. 2014 №8 Режим доступа: <http://engbul.bmstu.ru/doc/723331.html> (Дата обращения 20.10.15).
3. Ефимов. Е. Програмируем квадрокоптер на Arduino: Режим доступа: <http://habrahabr.ru/post/227425/> (Дата обращения 20.10.15).
4. Мартынов А.К. Экспериментальная аэродинамика. М.: Государственное издательство оборонной промышленности, 1950. 479 с. 13. Мирошник И.В. Теория автоматического управления. Линейные системы. СПб: Питер, 2005. 337.
5. Редакция Tom'sHardwareGuide. FPV- мультикоптеры: обзор технологии и железа. 25 июня 2014. Режим доступа: http://www.thg.ru/consumer/obzor_fpv_multicopterov/print.html (Дата обращения 20.10.15).

Для обучающихся:

1. Образовательно-методический сайт «WICOPTER» - www.wicopter.pro.
2. Мунро Б. Боевые самолёты. – М., АСТ Астрель, 2003.
3. Ружицкий Е.Н. Европейские самолёты вертикального взлёта. – М., Астрель АСТ, 2003.
4. Герои Русской авиации. М., 2006 г.
5. История открытий. Энциклопедия. М., «Росмен» 2005г.4. Самолеты. Энциклопедия. М., «Росмен» 2003г.
6. Радиоуправляемые Авиамodelи - <http://www.rcdesign.ru/articles/avia>
7. Федерация авиамodelьного спорта России - <http://www.fasr.ru>
8. Сайт авиамodelирования - <http://aviamodeling.narod.ru/>

Информационное обеспечение

При проведении занятий используются информационные ресурсы: видеолекции, аудио и видеоматериалы, платформа электронного обучения eLearning (edu.nntu.ru), ресурсы сайта НГТУ им. Р.Е. Алексеева (<https://www.nntu.ru>), ресурсы интерактивных энциклопедий (<https://ru.wikipedia.org>), информационные площадки Министерства образования, науки и молодежной политики Нижегородской области (<https://vk.com/obrazovanienn>).