

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
ЦЕНТР ТЕХНИЧЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА ДЕТЕЙ И ЮНОШЕСТВА «ТЕХНОПАРК»
ГОРОДСКОГО ОКРУГА ГОРОД НЕФТЕКАМСК
РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН

Принята на заседании
педагогического совета
от « 5 » 09 2025г.
Протокол № 2

Утверждаю.

Директор МБУ ДО

МБУ ДО «Технопарк»

А.Н. Порозов

09 2025г.



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
технической направленности

«Беспилотные летательные системы»

Возраст обучающихся: 10-14 лет
Уровень освоения программы: стартовый
Срок реализации программы: 1 год
Состав группы: до 15 человек
Форма обучения: очная
Программа реализуется на бюджетной основе
ID номер в Навигаторе:

Автор-составитель:
Каюмов Артур Радусович,
педагог дополнительного образования
высшей квалификационной категории

г. Нефтекамск, 2025г.

Год разработки программы 2024г.

Лист внесения изменений в программу

Дата внесения изменений	Раздел программы	Внесенные изменения
30.08.2024	2.1.1. Материально-технические условия	Оборудование
30.08.2024	2.4.5. Воспитательные аспекты программы	Календарный план воспитательной работы на 2024-2025 учебный год
26.08.2025	2.4.5. Воспитательные аспекты программы	Календарный план воспитательной работы на 2025-2026 учебный год

Содержание программы

№ п/п	Наименование раздела	Страницы
1.	Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы	3
1.1.	Пояснительная записка	3
1.2.	Цель и задачи программы	4
1.3.	Содержание программы	6
1.4.	Планируемые результаты	8
2.	Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий	9
2.1.	Условия реализации программы	9
2.2.	Формы аттестации и контроля	10
2.3.	Оценочные материалы	11
2.4.	Методическое обеспечение программы	14
2.5.	Список литературы	23
	Приложения	24

РАЗДЕЛ 1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ

1.1 Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Беспилотные летательные системы» имеет техническую направленность и разработана согласно требованиям, следующих нормативных правовых актов и государственных программных документов:

- Указ Президента Российской Федерации от 09.11.2022 № 809 «Об утверждении Основ государственной политики по сохранению и укреплению традиционных российских духовно нравственных ценностей»;
- Указ Президента Российской Федерации от 08.05.2024 № 314 «Об утверждении Основ государственной политики страны в области исторического просвещения»;
- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273 «Об образовании в Российской Федерации» (далее - 273-ФЗ);
- распоряжение Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 № 678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года»;
- распоряжение Правительства Российской Федерации от 29.05.2015г. № 996-р «Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»;
- распоряжение Правительства Российской Федерации от 25.07.2022г. № 2036-р «Об утверждении плана проведения в Российской Федерации Десятилетия науки и технологий»;
- распоряжением Правительства РФ от 23 января 2021 года №122-р «Об утверждении плана основных мероприятий, проводимых в рамках Десятилетия детства, на период до 2027 года»;
- Паспорт приоритетного проекта «Доступное дополнительное образование для детей», утвержденный президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и приоритетным проектам, протокол от 30.11.2016г. № 11;
- 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 27.07.2022 № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации 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» (вместе с «СП 2.4.3648-20. Санитарные правила...»);
- постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.01.2021г. № 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»;
- постановление Правительства Республики Башкортостан от 01.10.2022 № 690 «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей в Республике Башкортостан до 2030 года»;
- локально нормативные акты образовательной организации;

- Устав и локальные акты учреждения.

Уровень программы: стартовый.

Подвид программы: одноуровневая.

Программа направлена на развитие технических и творческих способностей и умений обучающихся, организацию научно-исследовательской деятельности и профессионального самоопределения.

Актуальность программы. Современные беспилотные авиационные системы (БАС) — это одна из наиболее динамично развивающихся высокотехнологичных отраслей, находящаяся на стыке инженерии, робототехники, искусственного интеллекта и анализа данных. Благодаря внедрению в такие сферы, как логистика, мониторинг, сельское хозяйство, картография и безопасность, беспилотники становятся неотъемлемой частью технологического будущего. В связи с этим подготовка специалистов, способных проектировать, программировать и эффективно применять БАС, является стратегически важной задачей.

Данная программа направлена на формирование у обучающихся актуальных компетенций, необходимых для успешной реализации в условиях цифровой экономики. Практико-ориентированный подход позволяет не только освоить теоретические основы, но и развить навыки, которые станут фундаментом для будущей профессиональной самореализации — будь то техническое творчество, инженерная деятельность или работа в IT-сфере.

Исследования подтверждают образовательную эффективность работы с беспилотными технологиями. Например, в 2022 году было доказано, что школьники 12–14 лет, участвовавшие в проектах по сборке и программированию дронов, показывали более высокие результаты в тестах на пространственное мышление и решение комплексных задач по сравнению со сверстниками из контрольной группы. Программирование полётных траекторий и отладка поведения дрона также способствуют более глубокому усвоению алгоритмического мышления — ключевого навыка в современном технологическом мире.

Таким образом, программа не только знакомит с перспективной отраслью, но и помогает раскрыть творческий и инженерный потенциал обучающихся через интеграцию начального технического конструирования, основ электроники, программирования и проектной работы. Это создаёт прочную основу для осознанного выбора профессии, развивает критическое мышление и готовит молодёжь к вызовам быстро меняющегося технологического ландшафта.

Новизна программы заключается в интеграции начального инженерно-технического конструирования и основ БПЛА, ориентации на развитие гибких навыков у обучающихся: навыков командной работы, креативности, критического мышления и решения проблем через практические задания.

Отличительной особенностью данной программы является то, что обучение объединяет конструирование, программирование и эксплуатацию беспилотных летательных аппаратов (БПЛА), что способствует интеграции знаний из технологии, информатики, математики, физики, черчения и естественных наук. На занятиях применяются современные образовательные технологии: виртуальные авиасимуляторы.

Педагогическая целесообразность заключается в применяемом на занятиях деятельностном подходе, который позволяет максимально продуктивно усваивать материал путём смены способов организации работы. Тем самым стимулируются познавательные интересы обучающихся и развиваются их практические навыки. У детей воспитываются

ответственность за порученное дело, аккуратность, взаимовыручка. В программу включены коллективные практические занятия, развивающие коммуникативные навыки и способность работать в команде, а также создающие условия для развития воображения, внимания, творческого мышления, умения свободно выразить свои чувства.

После освоения программы, обучающиеся получают знания и умения, которые позволят им понять основы устройства беспилотного летательного аппарата, принципы работы всех его систем и их взаимодействия, а также управление БПЛА.

С целью обеспечения ранней профориентации обучающихся при реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы на занятиях применяются технологии, приемы и методы, отражающие профессиональную направленность программы.

Адресат программы. Программа объединения «БПЛА» рассчитана на детей 10-14 лет. Зачисление в группы происходит на добровольной основе.

Целевая аудитория по возрасту: 10-14 лет.

Объем и срок освоения программы. Программа рассчитана на 1 год обучения. Общее количество учебных часов, запланированных на весь период обучения, необходимых для освоения программы 144 часа.

Особенности организации образовательного процесса. Обучение осуществляется в группах. Состав группы - постоянный. Количественный состав группы в 1-й год обучения - 15 человек.

Форма обучения: очная.

Форма организации деятельности: индивидуально-групповая.

Режим занятий. Занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 часа с перерывом 5 мин.

Формы организации учебного занятия: беседа, защита проектов, мастер-класс, практическое занятие, соревнование.

Статус программы: модифицированная.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Беспилотные летательные системы» ежегодно обновляется в связи с развитием науки, техники, социальной сферы и изменениями в законодательных актах системы образования.

1.2 Цели и задачи программы

Цель программы: формирование у обучающихся начальных теоретических знаний и практических навыков в области конструирования и эксплуатации сверхлегких летательных дистанционно пилотируемых аппаратов.

Задачи:

Предметные:

- способствовать формированию у обучающихся устойчивых знаний в области моделирования и конструирования беспилотных летательных аппаратов;

- способствовать развитию у обучающихся технологических навыков конструирования;

- научить управлять беспилотными летательными аппаратами;

- познакомить с разнообразием профессий в сфере БПЛА;

Личностные:

- сформировать инженерную культуру;

- сформировать у обучающихся творческий подход к выполнению задания, устойчивую, положительную мотивацию к активной познавательной деятельности, потребность к саморазвитию, самообразованию и самореализации;

- сформировать у обучающихся интерес к познанию для развития творческого потенциала, индивидуальных способностей.

Метапредметные:

- сформировать знания техники безопасности при выполнении работ по применению БПЛА;

- сформировать навыки программирования, конструирования;

- сформировать навыки учебного труда, самоконтроля, самостоятельного добывания знаний;

- сформировать навыки проектной и исследовательской деятельности;

- сформировать умение оценивать, анализировать ход и результаты своей деятельности обучающимися, умения и навыки работы в сотрудничестве, коммуникативные умения, презентационные умения и навыки;

Программа разработана таким образом, что теоретический материал и практические занятия проходят одновременно, обеспечивая закрепление теории на практике.

1.3. Содержание программы

Учебный план

№ п/п	Название раздела	Количество часов			Форма контроля
		Теория	Практика	Всего	
1.	Вводное занятие. Вводный инструктаж.	2		2	Опрос
2.	Авиамоделирование	20	52	72	Соревнования
	Простейшие летающие модели	4	10	14	
	Модели самолётов из пенопласта	4	10	14	
	Простейшие модели планеров	4	10	14	
	Простейшие резиномоторные модели	4	10	14	
	Модель воздушного змея	2	10	14	
	Профессии в сфере БАС	2	2	2	
3.	Мультироторные системы	4	20	24	Практическая работа
	Теория мультироторных систем.	2	4	6	
	Программирование мультироторных систем.	2	8	10	
	Основы управления.		4	4	
	Полёты на симуляторе.		4	4	
4.	Квадрокоптер.	4	12	16	Показательные полёты
	Сборка и настройка квадрокоптера	2	6	8	
	Учебные полёты	2	6	8	
5.	Автономные полёты.	2	4	6	Проект-проба, тест
6.	Работа в группах над инженерным проектом.	1	18	19	Защита проекта
	Качества, необходимые специалисту по БАС	1	2	3	
7.	Соревнования		2	2	
Всего		34	110	144	

Таблица 1

1. Вводное занятие. Вводный инструктаж.

Теория: Правила поведения и распорядок работы авиамодельной лаборатории детского объединения. Охрана труда. Организация рабочего места. Правила санитарии и охрана здоровья. Травматизм и его предупреждения. Техника безопасности

Форма контроля: Опрос.

2. Авиамоделирование.

Тема 1. Простейшие летающие модели.

Тема 2. Модели самолётов из пенопласта.

Тема 3. Простейшие модели планеров.

Тема 4. Простейшие резиномоторные модели.

Тема 5. Модель воздушного змея.

Тема 6. Профессии в сфере БАС.

Теория: Знакомство с историей воздухоплавания. Инструменты и материалы для авиамоделирования. Изучение свойств: древесины, бумаги, картона, клея ПВА. Знакомство с конструктивными особенностями моделей и их основными частями (фюзеляж, крыло, стабилизатор, киль). Знакомство с понятиями «кабрирование», «пикирование». Изучение основ полёта простейших моделей. Схема сил, действующих на модель планера. Угол планирования, угол атаки. Планера различных конструкций. История развития авиации. Виды реактивных и поршневых самолётов. Особенности изготовления контурной авиамодели. Пенопласт и его состав. Способы и особенности обработки. Особенности регулировки и запуска моделей из пенопласта. Профессии в сфере БАС: оператор БПЛА, пилот БПЛА, инженер по разработке БПЛА и программист дронов.

Практика: Закрепление умений работы с картоном, бумагой, измерительными инструментами, клеем, резак, ножницами. Закрепление умений работы с шаблонами, знакомство с основой черчения, правилами вычерчивания, правилами и этапами изготовления, особенностями запуска и грамотной регулировки модели. Изготовление планеров монопланов, бипланов, планеров с двухкилевым оперением и контурной модели истребителя из картона

Изготовление простейших контурных авиамodelей поршневых и реактивных самолётов и планеров. Изучение технических данных, эскизов, чертежей. Изготовление отдельных деталей по шаблонам, сборка, склеивание, регулировка и запуск моделей.

Изготовление простейших моделей планеров из пенопласта. Изучение технических данных, чертежей. Изготовление отдельных деталей по чертежу, сборка, регулировка и запуск моделей.

Изготовление простейшей модели самолёта с резиновым двигателем. Изготовление деталей по чертежу. Знакомство с новыми инструментами и материалами. Сборка модели и её настройка. Пробные запуски.

Работа с различными материалами при изготовлении воздушных змеев. Изменение конструкции воздушных змеев в целях увеличения высоты стояния. Изготовление простого воздушного змея. Изготовление хвоста, леера и уздечки. Пробные запуски.

Форма контроля: соревнования.

3. Мультироторные системы.

Тема 1. Теория мультироторных систем.

Тема 2. Программирование мультироторных систем.

Тема 3. Основы управления.

Тема 4. Полёты на симуляторе.

Теория: Устройство мультироторных систем. Основы конструкции мультироторных систем. Принципы управления мультироторными системами. Основы микроэлектроники и программирования микроконтроллеров: устройство и принцип действия микроконтроллеров, характеристики используемых микроконтроллеров и их датчиков

Техника безопасности при работе с паяльником. Технология пайки.

Практика: Практическое занятия с литий-полимерными аккумуляторами (зарядка/разрядка/балансировка). Пайка. Программирование микроконтроллеров: написание

простых программ. Установка микроконтроллеров на мультироторные системы. Полёты на симуляторе с использованием: ПК.

Форма контроля: практическая работа

4. Квадрокоптер.

Тема 1. Сборка и настройка квадрокоптера.

Тема 2. Учебные полёты.

Теория: знакомство с квадрокоптером на радиуправлении 4 в 1. Основы видеотрансляции: принципы передачи видеосигнала, устройство и характеристики применяемого оборудования. Полётный контроллер: устройство полётного контроллера, принципы его функционирования, настройка контроллера с помощью компьютера. Знакомство с программным обеспечением для настройки контроллера. Бесколлекторные двигатели и их регуляторы хода: устройство, принципы их функционирования, пайка двигателей и регуляторов. Платы разводки питания: общее устройство, характеристики, пайка регуляторов и силовых проводов к платам разводки питания. Инструктаж перед первыми учебными полётами.

Практика: Установка и подключение радиоприёмника и видеооборудования. Просмотр полетов и качества фото и видео съемки с использованием интерактивной доски, печать отснятого материала на МФУ. Проведение учебных полётов в зале, выполнение заданий: «взлёт/посадка», «удержание на заданной высоте», «вперед-назад», «влево-вправо», «точная посадка на удаленную точку», «коробочка», «челнок», «восьмерка», «змейка», «облет по кругу».

Форма контроля: показательные полеты на квадрокоптере.

5. Автономные полёты.

Практика: выполнение контрольных полетов: фигурные упражнения, на время.

Форма контроля: проект-проба, тест.

6. Работа в группах над инженерным проектом.

Качества, необходимые специалисту по БАС

Теория: правила выбора темы проекта. Выбор темы проекта. Планирование работы по проекту. Качества, необходимые специалисту по беспилотным авиационным системам: аналитическое мышление, внимание к деталям, способность работать в команде.

Практика: практическая работа в группах над инженерным проектом по выбранным темам. Подготовка и проведение презентации по проекту.

Форма контроля: защита проекта.

7. Соревнования.

Теория: проведение гоночных соревнований среди команд, допущенных к соревнованиям. Тактическая борьба и полеты в рамках соревнований.

Практика: выполнение контрольных полетов: фигурные упражнения, на время.

1.4. Планируемые результаты

Предметные:

- у обучающихся сформируются устойчивые знания в области моделирования и конструирования беспилотных летательных аппаратов;
- будут созданы условия для развития у обучающихся технологических навыков конструирования;
- научатся управлять беспилотными летательными аппаратами.

Личностные:

- будут созданы условия для развития инженерной культуры;
- сформируется творческий подход к выполнению задания, устойчивая, положительная мотивация к активной познавательной деятельности, потребность к саморазвитию, самообразованию и самореализации;
- сформируется интерес к познанию для развития творческого потенциала, индивидуальных способностей;
- познакомятся с разнообразием профессий в сфере БПЛА.

Метапредметные:

- сформируются знания техники безопасности при выполнении работ по применению БПЛА;
- сформируются навыки программирования, конструирования;
- сформируются навыки учебного труда, самоконтроля, самостоятельного добывания знания;
- сформируются навыки проектной и исследовательской деятельности;
- сформируется умение оценивать, анализировать ход и результаты своей деятельности обучающимися, умения и навыки работы в сотрудничестве, коммуникативные умения, презентационные умения и навыки.

Раздел 2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

2.1. Условия реализации программы

Для успешной реализации программы необходимо соответствующее помещение. Оно соответствует санитарным нормам 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».

Для проведения занятий используется светлый кабинет с естественным и искусственным освещением. В кабинете имеются фрамуги и вентиляторы для проветривания помещения. Занятия проводятся в кабинете, соответствующем требованиям техники безопасности, пожарной безопасности, санитарным нормам. Температура воздуха поддерживается в соответствии с требованиями СанПиН в пределах от +17 до +20. В наличии имеется аптечка с медикаментами для оказания первой медицинской помощи.

2.1.1. Материально-технические условия:

Материально-техническое обеспечение

В рамках реализации программы предусматривается материально-техническое обеспечение, достаточное для соблюдения условий реализации программы и достижения заявленных результатов освоения образовательной программы:

- рабочий кабинет с хорошим освещением не менее 95.6км².
- рабочее оборудование согласно инфраструктурному листу:

№ п/п	Наименование	Количество
1	Учебное (обязательное) оборудование	
1.1	Квадрокоптер на радиуправлении SYMA	1 шт.
1.2	Квадрокоптер LIFO	3 шт.
2	Компьютерное оборудование	
2.1	ПК	15 шт.
2.2	Мышь проводная	15 шт.
2.3	МФУ	1 шт.
2.4	Интерактивная доска с проектором	1 шт.
3	Офисная мебель	
3.2	Стол	15 шт.
3.3	Стул на колесиках	15 шт.

2.1.2. Информационное обеспечение:

- электронные образовательные ресурсы:
 1. platform.kruzhok.org/academy/drones.
 2. lektorium.tv/drones.
- интернет-источники:
 1. [Instructables](http://Instructables.com).
 2. masters.donntu.ru.

- мультимедийные материалы:

1. https://vk.com/video-71907965_456244411?ysclid=mnfwlztm3a871017225

2. <https://nsportal.ru/npo-spo/priborostroenie-i-optotekhnika/library/2024/10/04/prezentatsii-po-teme-kvadrokoptery>.

- компьютерные программы-симуляторы: DSL the game.

2.1.3. Кадровое обеспечение:

Педагогическая деятельность по реализации дополнительных общеобразовательных программ осуществляется лицами, имеющими среднее профессиональное или высшее образование с квалификационными требованиями в соответствии с Приказом Министерства здравоохранения и социального развития РФ от 26 августа 2010 г. №761н» об утверждении Единого квалификационного справочника должностей руководителей, специалистов и служащих, раздел «Квалификационные характеристики должностей работников образования».

2.2. Формы аттестации и контроля

<i>Вид контроля</i>	<i>Формы и методы контроля</i>
Вводный контроль 1 год обучения - стартовая диагностика проводится с целью установления степени готовности ребенка к обучению по программе на определенном уровне.	Тестирование, собеседование, диагностические задания.
Текущий контроль Проводится в течение учебного года на каждом занятии с целью проверки результативности обучения и оперативного управления образовательным процессом; по окончании изучения темы/раздела программы с целью оценки степени усвоения обучающимися содержания программы.	Педагогическое наблюдение, опрос, самостоятельная работа, конкурс, викторина, соревнование, турнир, защита (презентация) проекта.
Промежуточная аттестация Проводится в конце учебного года (полугодия и др.) с целью установления уровня достижения обучающимися результатов освоения какого-то этапа программы (курса, дисциплины, модуля) или образовательной программы в целом.	Тестирование, опрос, практическая работа
Итоговая аттестация Проводится по итогам всего курса обучения по общеобразовательной программе с целью выявления конечных результатов освоения программы.	Соревнование, итоговая выставка, конкурс, защита/ презентация проектов, пилотирование.

Формы отслеживания результатов: наблюдение за деятельностью детей, устный опрос, анкетирование, практическая работа.

Формы предъявления и демонстрации результатов: открытое занятие, участие в выставках, в конкурсах разного уровня, модели самолетов, собранные по индивидуальному проекту; модели квадрокоптеров, собранные по индивидуальному проекту.

2.3. Оценочные материалы

Система оценки «внешнего» результата образовательной деятельности.

Критерии	Показатели	Индикаторы	Баллы	Методы диагностики
Теоретическая подготовка				
Уровень теоретических знаний по основным разделам УТП программы	Соответствие теоретических знаний программным требованиям	- не усвоил теоретическое содержание программы	0	Наблюдение, тестирование, конкурс, викторина
		- овладел менее чем 0,5 объема знаний, предусмотренных программой	1	
		- объем усвоенных знаний составляет более 0,5	2	
		- освоил весь объем знаний, предусмотренных программой за конкретный период	3	
Уровень владения специальной терминологией	Осмысленность и правильность использования специальной терминологии	- не употребляет специальные термины	0	Наблюдение, собеседование, викторина, тест конкурс
		- знает отдельные специальные термины, но избегает их употреблять	1	
		- сочетает специальную терминологию с бытовой	2	
		- специальные термины употребляет осознанно и в полном соответствии с их содержанием	3	
Практическая подготовка				
Уровень умений и навыков, предусмотренных программой (по разделам УТП)	Соответствие практических умений и навыков программным требованиям	- не овладел умениями и навыками	0	Наблюдение, контрольное задание
		- овладел менее чем 0,5 предусмотренных умений и навыков	1	
		- объем усвоенных умений и навыков составляет более 0,5	2	
		- овладел практически всеми умениями и навыками, предусмотренными программой за конкретный период	3	
Уровень владения специальным оборудованием и оснащением	Отсутствие затруднений в использовании специального оборудования и оснащения	- не пользуется специальными приборами и инструментами	0	Наблюдение, контрольное задание
		- испытывает серьезные затруднения при работе с оборудованием	1	
		- работает с оборудованием с помощью педагога	2	
		- работает с оборудованием самостоятельно, не испытывает особых трудностей	3	
Уровень	Наличие	- начальный (элементарный) уровень	0	Наблюдение,

креативности	творческого подхода при выполнении практических заданий	развития креативности – ребенок в состоянии выполнять лишь простейшие практические задания педагога		контрольное задание
		- репродуктивный уровень – в основном, выполняет задания на основе образца	1	
		- творческий уровень (I) – видит необходимость принятия творческих решений, выполняет практические задания с элементами творчества с помощью педагога	2	
		- творческий уровень(II) – выполняет практические задания с элементами творчества самостоятельно	3	

Система оценки «внутреннего» результата образовательной деятельности.
Критерии и показатели оценки динамики личностного и интеллектуального роста обучающихся.

Качества личности	Степень проявления			
	Ярко проявляются 3 балла	Проявляются 2 балла	Слабо проявляются 1 балл	Не проявляются 0 баллов
1.Активность, организаторские способности	Активен, проявляет устойчивый познавательный интерес, целеустремлен, трудолюбив и прилежен, добивается высоких результатов, инициативен, организует деятельность других.	Активен, проявляет устойчивый познавательный интерес, трудолюбив, добивается хороших результатов.	Малоактивен, наблюдает за деятельностью других, забывает выполнить задание. Результативность низкая.	Пропускает занятия, мешает другим.
2.Коммуникативные умения, коллективизм	Легко вступает и поддерживает контакты, разрешает конфликты конструктивным способом, дружелюбен со всеми, инициативен, по собственному желанию и, как правило, успешно выступает перед аудиторией	Вступает и поддерживает контакты, не вступает в конфликты, дружелюбен со всеми, по инициативе руководителя или группы выступает перед аудиторией	Поддерживает контакты избирательно, чаще работает индивидуально, публично не выступает.	Замкнут, общение затруднено, адаптируется в коллективе с трудом, является инициатором конфликтов.
3.Ответственность, самостоятельность, дисциплинированность	Выполняет поручения охотно, ответственно, часто по собственному желанию, может привлечь других. Всегда	Выполняет поручения охотно, ответственно. Хорошо ведет себя независимо от наличия или	Неохотно выполняет поручения. Начинает работу, но часто не доводит ее до конца.	Уклоняется от поручений, выполняет поручения недобросовестно. Часто не дисциплинирован,

	дисциплинирован, соблюдает правила поведения, требует соблюдения правил другими.	отсутствия контроля, но не требует этого от других.	Справляется с поручениями и соблюдает правила поведения только при наличии контроля и требовательности педагога или товарищей.	нарушает правила поведения, не всегда реагирует на воспитательные воздействия.
4.Нравственность, гуманность	Доброжелателен, правдив, верен своему слову, вежлив, заботится об окружающих, пресекает грубость, недобрые отношения к людям.	Доброжелателен, правдив, верен своему слову, вежлив, заботится об окружающих, но не требует этих качеств от других.	Помогает другим по поручению преподавателя, не всегда выполняет обещания, в присутствии старших чаще скромн, со сверстниками бывает груб.	Недоброжелателен, груб, пренебрежителен, высокомерен с товарищами и старшими, часто говорит неправду, неискренен.
5.Креативность, склонность к исследовательской и проектной деятельности	Имеет высокий творческий потенциал. Самостоятельно выполняет исследовательские, проектные разработки. Является автором проекта, может создать творческую команду и организовать ее деятельность. Находит нестандартные решения, новые способы выполнения заданий.	Выполняет исследовательские, проектные работы, может разработать свой проект с помощью преподавателя. Способен принимать творческие решения, но, в основном, использует традиционные способы решения.	Может работать в творческой группе при постоянной поддержке и контроле. Способен принимать творческие решения, но, в основном, использует традиционные способы решения.	В творческую деятельность не вступает. Уровень выполнения заданий, как правило, репродуктивный.

Диагностические материалы первого года обучения представлены в Приложение №1.

2.4. Методическое обеспечение дополнительной общеобразовательной программы

Отбор методов обучения обусловлен необходимостью формирования информационной и коммуникативной компетентностей обучающихся. Решение данной задачи обеспечено наличием в программе следующих элементов данных компетенций:

- социально-практическая значимость компетенции (область применения БПЛА и для чего необходимо уметь конструировать БПЛА, т.е. мотивация интереса у обучающихся к инженерно-конструкторской специализации);
- личностная значимость компетенции (зачем обучающемуся необходимо быть компетентным в области сборки и программирования БПЛА), перечень реальных объектов

действительности, относящихся к данным компетенциям, знания, умения и навыки, относящиеся к данным объектам, способы деятельности по отношению к данным объектам, минимально необходимый опыт деятельности обучающегося в сфере данной компетенции;

- учебно-познавательная значимость компетенции (практикоориентированность в программе обеспечивает развитие у обучающихся навыков применения теоретических знаний на практике через создание и программирование БПЛА. Этот элемент способствует формированию уверенного «учебного» опыта, связанного с конструированием, настройкой и управлением БПЛА в условиях, приближенных к реальным задачам. Практическая деятельность позволяет обучающимся применять знания в предметной области, развивать техническое мышление, умение решать конкретные инженерные задачи, а также осознавать значимость беспилотных летательных систем в повседневной жизни, на производстве, военной сфере.

2.4.1. Описание методов и приемов обучения

На занятиях в объединении применяются следующие методы обучения:

Методы организации и осуществления учебно-познавательной деятельности:

- **Словесные:** беседа, объяснение, рассказ.
- **Наглядные:** (демонстрационные пособия, макеты) показывается большое количество иллюстрированной литературы, видеоматериалов, фото образцов «успешных» работ, используются технические средства обучения, работа с инфографикой и схемами;
- **Практические:** практическая работа по сборке БПЛА и написанию программ управления.
- **Исследовательские:** данные методы предполагают постановку и решение проблемных ситуаций, в этих случаях новые знания и умения открываются обучающимся непосредственно в ходе решения практических задач.
- **Инновационные:** использование компьютерных программ - авиасимуляторов, совершенствование процесса работы (использования новых материалов и технологий), отработка навыков программирования с использованием различных языков и сред программирования.
- **Проектная деятельность** по разработке рационализаторских предложений, изобретений. Организация поэтапной работы от идеи до готовой модели или систематизированного результата.
- **Метод кейсов.** Анализ реальных (адаптированных) ситуаций о последствиях нарушения правил полетов.
- **Игры.** «Мы — пилоты. Разрабатываем чек-лист перед полетом», «Ситуация: дрон над людьми/животными. Как поступить?».

Методы стимулирования и мотивации учебно-познавательной деятельности:

- создание ситуации успеха;
- поощрение и порицание в обучении;
- организация взаимодействия обучающихся друг с другом (диалоговый);
- создание проблемной ситуации;
- создание креативного поля;
- перевод игровой деятельности на творческий уровень.

Методы контроля и самоконтроля за эффективностью учебно-познавательной деятельности:

- проекты;
- выставки;
- тесты;
- творческие задания.

Программа основывается на следующих принципах:

- возрастная адекватность образования (соответствие условий, требований, методов возрасту и особенностям развития);
- построение образовательной деятельности на основе индивидуальных особенностей каждого обучающегося, при котором сам ребенок становится активным в выборе содержания своего образования, становится субъектом образования;
- поддержка инициативы обучающихся в продуктивной творческой деятельности.

Способы определения результативности:

- педагогическое наблюдение;
- результаты промежуточного и итогового тестирования на предмет усвоения материала;
- защита проектов;
- участие воспитанников в мероприятиях (соревнованиях, конференциях);
- решение задач поискового характера;
- активность обучающихся на занятиях.

1.4.2. Описание образовательных технологий

Используются элементы следующих педагогических технологий:

1. Игровые технологии

Цель: создание мотивации, снижение стресса от сложности, отработка навыков в условной ситуации.

Конкретные приёмы:

- Сюжетно-ролевые игры: «Миссия спасения» (поиск условного пострадавшего на карте местности), «Инспектор ЖКХ» (осмотр крыш и сооружений с дрона), «Агроном» (оценка состояния растений);
- Деловые игры: «Запуск стартапа» — распределение ролей (инженер, пилот, менеджер, оператор), разработка и презентация коммерческого предложения по использованию дрона;
- Соревновательные игры (геймификация): система баллов и званий («Сертифицированный пилот», «Главный инженер»). Челленджи: «Самый плавный полет», «Самая точная посадка», «Самый оригинальный полет по точкам».

2. Проектная технология.

Цель: формирование целостного представления о жизненном цикле технического устройства — от идеи до реализации и анализа.

Учебные проекты применяются как форма работы по обобщению и систематизации ЗУН и для демонстрации их применения на практике при решении проблемы из какой-либо предметной области.

Изучение содержания программы совмещается с применением приобретенных знаний в работе над учебно-исследовательским проектом. На занятиях, в первую очередь, формируются и совершенствуются умения и навыки планирования, информационно-поисковые, освоения новых программных приложений. Цели реализуются следующим образом: педагог ведет содержательную часть проекта, он помогает сориентироваться в проблеме и наметить общий план работы над содержанием. Под руководством педагога осуществляется детальное планирование деятельности с учетом применения средств вычислительной техники, освоения и совершенствования навыков работы в различных средах. Во время этой работы у обучающихся формируется представление о единстве информационных процессов.

3. Технология дифференцированного и личностно-ориентированного обучения

Цель: учет разных стартовых возможностей, темпов и интересов детей.

Конкретные приёмы:

- Разноуровневые задания: для новичка — собрать дрон по инструкции, для продвинутого — оптимизировать его конструкцию под конкретную задачу.
- Свобода выбора: выбор типа конечного проекта (технический, исследовательский, творческий), выбор программной среды (блочная или текстовая).

4. Практико-ориентированные и симуляционные технологии

Цель: отработка навыков в безопасной среде, минимизация рисков и поломок дорогостоящего оборудования.

Конкретные приёмы:

- Использование симуляторов полета: отработка основ пилотирования, действий в нестандартных ситуациях, прохождение трасс FPV;
- Работа на тренажерах для настройки полетного контроллера;
- Поэтапный выход на реальную технику: сначала симулятор, затем полеты на микродронах в помещении, затем на тренировочных моделях, и только потом на основных.

2.4.3. Перечень видов учебных занятий

№	Тип учебного занятия	Виды учебных занятий
1	Открытие нового знания (изучения нового материала) <i>Цели:</i> <i>Деятельностная:</i> научить детей новым способам нахождения знания, ввести новые понятия, термины. <i>Содержательная:</i> сформировать систему новых понятий, расширить знания обучающихся за счет включения новых определений, терминов, описаний.	беседа, деловая игра, практическая работа, самостоятельная работа: исследование, исследовательская работа, занятия смешанного типа.

2	<p>Рефлексия (закрепления изученного материала)</p> <p><i>Цели:</i></p> <p><i>Деятельностная:</i> формировать у обучающихся способность к рефлексии коррекционно-контрольного типа, научить детей находить причину своих затруднений, самостоятельно строить алгоритм действий по устранению затруднений, научить самоанализу действий и способам нахождения разрешения конфликта.</p> <p><i>Содержательная:</i> закрепить усвоенные знания, понятия, способы действия и скорректировать при необходимости.</p>	самостоятельная работа, практическая работа, практикум, деловая игра, комбинированное занятие.
3	<p>Общеметодологическая направленность (обобщения и систематизации знаний)</p> <p><i>Цели:</i></p> <p><i>Деятельностная:</i> научить детей структуризации полученного знания, развивать умение перехода от частного к общему и наоборот, научить видеть каждое новое знание, повторить изученный способ действий в рамках всей изучаемой темы.</p> <p><i>Содержательная:</i> научить обобщению, развивать умение строить теоретические предположения о дальнейшем развитии темы, научить видению нового знания в структуре общего курса, его связь с уже приобретенным опытом и его значение для последующего обучения.</p>	конкурс, экскурсия, занятие-игра, круглый стол, диспут, обсуждение, защита проектов, исследовательских работ, беседа.
4.	<p>Развивающий контроль (оценки и коррекции знаний)</p> <p><i>Цели:</i></p> <p><i>Деятельностная:</i> научить детей способам самоконтроля и взаимоконтроля, формировать способности, позволяющие осуществлять контроль.</p> <p><i>Содержательная:</i> проверка знания, умений, приобретенных навыков и самопроверка обучающихся.</p>	зачет, устные опросы, викторина, творческий отчет, защита проектов, конкурсы.

2.4.4. Особенности структуры учебного занятия в зависимости от специфики предмета

Занятия по БПЛА предоставляют возможности для разностороннего развития обучающихся и формирования важнейших компетенций, обозначенных в стандартах нового поколения. С целью реализации системно-деятельностного подхода в обучении и развития у обучающихся инженерного мышления используют в своей работе следующие приёмы преподавания:

- Конструирование по образцу.

Это показ приемов конструирования беспилотника. Сначала рассматривается устройство в целом, выделяются основные части. Затем вместе с обучающимся отбираются

нужные детали конструктора по величине, форме, цвету и только после этого собираются все детали вместе. Все действия сопровождаются разъяснениями и комментариями педагога.

- Конструирование по модели.

В модели многие элементы, которые её составляют, скрыты. Обучающийся самостоятельно определяет, из каких частей нужно собрать конструкцию. При конструировании по модели активизируется аналитическое и образное мышление.

- Конструирование по заданным условиям.

Обучающемуся предлагается комплекс условий, которые он должен выполнить без показа приемов работы. То есть, способов конструирования педагог не дает, а только говорит о практическом применении БПЛА. Ребенок учится анализировать образцы готовых изделий, выделять в них существенные признаки, группировать их по сходству основных признаков, понимать, что различия основных признаков по форме и размеру зависят от назначения (заданных условий) конструкции. В данном случае развиваются творческие способности детей.

- Конструирование по простейшим чертежам и наглядным схемам.

На начальном этапе конструирования схемы должны быть достаточно просты и подробно расписаны в рисунках. При помощи схем у обучающихся формируется умение не только строить, но и выбирать верную последовательность действий. Впоследствии ребенок может не только конструировать по схеме, но и наоборот, — по наглядной конструкции рисовать схему. То есть, обучающиеся учатся самостоятельно определять этапы будущей постройки и анализировать ее.

- Конструирование по замыслу.

Освоив предыдущие приемы, обучающиеся могут конструировать по собственному замыслу. Теперь они сами определяют тему конструкции, требования, которым она должна соответствовать, и находят способы её создания. В конструировании по замыслу творчески используются знания и умения, полученные ранее. Развивается не только мышление детей, но и познавательная самостоятельность, творческая активность. Обучающиеся свободно экспериментируют со строительным материалом.

Опорными элементами технологий проведения занятий является:

- ознакомление обучающихся с моделью квадрокоптера;
- ознакомление обучающихся с авиамоделями;
- мотивация творческой деятельности;
- практическая деятельность обучающихся под контролем педагога;
- самостоятельная работа обучающихся по новому материалу;
- подготовка к защите проектов.

Организация контроля включает:

- проекты;
- выставки;
- тесты;
- творческие задания.

Обеспечение программы методическими видами продукции:

- разработка игр;
- разработка планов сборки моделей;
- разработка технологических карт;
- рекомендации по проведению практических работ;
- дидактический и лекционный материал.

Традиционно на первых занятиях обучающиеся знакомятся с техникой безопасности, авиамоделями, дроном и его деталями, программами-симуляторами.

В дальнейшем обучающиеся знакомятся с программами, с помощью которых модели начинают двигаться, издавать звуки, после этого сборка дрона для детей становится занятием более интересным и увлекательным.

Следующей из задач, является теоретическое накопление знаний. Для проверки этих знаний используется форма тестирования.

С каждым занятием усложняется задание и проверяется уровень самостоятельности детей при работе с авиамоделями, дроном.

Обучающиеся овладевают навыками начального и технического конструирования и программирования, получают опыт работы в группах, развивают умения творчески подходить к решению задач.

Особенности организации образовательного процесса – очная форма обучения.

Формы организации учебного занятия

Занятия организуются в форме бесед, защиты проектов, круглого стола, «мозгового штурма», наблюдений, практических занятий, представлений, презентации.

Алгоритм учебного занятия

Как правило, 1/3 занятия отводится на изложение педагогом теоретических основ изучаемой темы, остальные 2/3 посвящены практическим работам. В ходе практических работ предусматривается анализ действий обучающихся, обсуждение оптимальной последовательности выполнения заданий, поиск наиболее эффективных способов решения поставленных задач.

Структура занятия:

1. Организационный момент – 5 минут;
2. Объяснение задания (*теоретические знания, получаемые на каждом занятии, помогают учащимся узнавать, обогащая запас общих знаний*) – 15 минут;
3. Отдых – 10 минут;
4. Практическая часть занятия;
5. Подведение итогов;
6. Рефлексия.

2.4.5. Воспитательные аспекты программы.

Воспитательная работа в объединении ведется согласно учебно-воспитательному плану МБУ ДО ЦТТДиЮ «Технопарк», который является нормативно-правовой основой для организации воспитательной работы и основой для формирования модели воспитательной деятельности.

Практическая реализация цели и задач воспитания осуществляется в рамках направлений воспитательной работы МБУ ДО ЦТТДиЮ «Технопарк», каждое из которых представлено в соответствующих модулях воспитания: «Учебное занятие», «Воспитательная среда и гражданско-патриотическое воспитание», «Профилактика и безопасность», «Профессиональное самоопределение», «Работа с родителями».

Цель воспитания – создание условий для развития у обучающихся интереса к научно-технической деятельности, формирование навыков командной работы, критического мышления и настойчивости через систематическое освоение основ беспилотных летательных систем, создание и программирование проектов по БПЛА, а

также развитие ответственности за качество своих работ и уважения к мнению товарищей в течение одного учебного года.

Задачи воспитания:

1. Формировать интерес к научно-технической деятельности у обучающихся через проведение увлекательных практических занятий и демонстраций современных решений в области БПЛА;
2. Развивать навыки командной работы и коммуникации при совместной реализации проектов, обсуждении идей и распределении задач внутри групп;
3. Содействовать развитию критического мышления и аналитических способностей в процессе проектирования, программирования и отладки беспилотных летательных систем;
4. Воспитывать настойчивость и усердие при решении сложных технических задач, преодолении ошибок и совершенствовании своих проектов;
5. Формировать ответственность за качество своих работ и аккуратность в выполнении учебных заданий через постоянный контроль и самооценку;
6. Развивать уважительное отношение к мнению товарищей и умение слушать и учитывать их идеи и предложения в командной работе;
7. Стимулировать активное участие обучающихся в мероприятиях, конкурсах, соревнованиях и выставках для повышения мотивации и профессионального роста.

Планируемые результаты реализации программы воспитания: устойчивый интерес к научно-технической деятельности, обучающийся должен активно включаться в общение и взаимодействие со сверстниками на принципах уважения и доброжелательности, взаимопомощи и сопереживания; проявлять положительные качества личности и управлять своими эмоциями в различных ситуациях и условиях; проявлять дисциплинированность, трудолюбие и упорство в достижении поставленных целей; оказывать помощь членам коллектива, находить с ними общий язык и общие интересы.

Формы и методы воспитания.

Решение задач информирования детей, создания и поддержки воспитывающей среды общения и успешной деятельности, формирования межличностных отношений на основе российских традиционных духовных ценностей осуществляется на каждом из учебных занятий. Ключевой формой воспитания детей при реализации программы является организация их взаимодействий в соревнованиях, квестах, коллективных творческих делах, хакатонах, квизах, в подготовке и проведении календарных праздников с участием родителей (законных представителей), выступлений с защитой проектов.

В воспитательной деятельности с детьми по программе используются методы воспитания: метод убеждения (рассказ, разъяснение, внушение), метод положительного примера (педагога и других взрослых, детей); метод упражнений (приучения); стимулирования, поощрения (индивидуального и публичного); метод переключения в деятельности; методы руководства и самовоспитания, развития самоконтроля и самооценки детей в воспитании; методы воспитания воздействием группы, в коллективе.

Анализ результатов воспитания проводится в процессе педагогического наблюдения за поведением детей, их общением, отношениями детей друг с другом, в коллективе, их отношением к педагогам, к выполнению своих заданий по программе. Косвенная оценка результатов воспитания, достижения целевых ориентиров воспитания по программе проводится путём опросов родителей в процессе реализации программы (отзывы родителей, интервью с ними) и после её завершения (итоговые исследования результатов реализации программы за учебный период, учебный год).

Для реализации программы «Беспилотные летательные системы» разработан календарный план воспитательной работы.

Календарный план воспитательной работы на 2025-2026 учебный год

Модуль «Воспитательные возможности занятия»

№ п/п	Мероприятия	Сроки	Участники
1	Участие в конкурсах и научно-практических конференциях различного уровня, экскурсии, квизы, акции, мастер-классы	В течение учебного года	Обучающиеся объединения
2	Организация открытых воспитательных мероприятий в объединениях	В течение учебного года	Обучающиеся объединения
3	Соревнования по авиамоделированию	Октябрь	Обучающиеся объединения
4	Битва дронов	Февраль	Обучающиеся объединения

Модуль «Сфера социализации личности»

№ п/п	Мероприятия	Сроки	Участники
1	Городская акция ко Дню флага Российской Федерации	20 - 27 августа	ДОО, ОО, ОДО
2	Городской этап Международного молодежного конкурса социальной антикоррупционной рекламы «Вместе против коррупции!»	сентябрь	ОО, ОДО
3	Городской творческий конкурс «Народов много – страна одна», посвященный Дню народного единства	20 -24 октября	ДОО, ОО, ОДО
4	Городской конкурс видеороликов «Для мамы...», посвященный Дню Матери и в рамках Года семьи в России	17-21 ноября	ОО, ОДО
5	Городской конкурс видеороликов по информационной безопасности «Новое поколение» в рамках декады «Закон и подросток»	9-13 февраля	ОО, ОДО
6	Городской творческий конкурс «Салют Победы», посвященный 81-й годовщине Победы в Великой Отечественной войне 1941-1945 годов	27 апреля – 6 мая	ДОО, ОО, ОДО
7	Городской фотоконкурс «Детство – лучшая планета!», посвященный Дню защиты детей	18– 22 мая	ДОО, ОО, ОДО
8	Городская акция «Россия в сердце навсегда» в рамках празднования Дня России	01-05 июня	ДОО, ОО, ОДО
9	Городская акция «РОССБЕГ»	12 июня	ДОО, ОО, ОДО

Модуль «Профессиональное самоопределение»

№ п/п	Мероприятия	Сроки	Участники
1	Городская профориентационная образовательная семейная игра «ТехНаСтарт»	10 января	ОО
2	Профориентационные экскурсии на НефАЗ, ИСКОЖ	В течение учебного года	Обучающиеся объединений
3	II городской чемпионат «Гонки на радиоуправляемых машинках»	05 декабря	ДОО, ОО, ОДО
4	I городской чемпионат по беспилотным летательным аппаратам.	30 апреля	ОО, ОДО

Модуль «Профилактика и безопасность»

№ п/п	Мероприятия	Сроки	Участники
1	Городской творческий конкурс «У правил нет выходных» в рамках профилактической акции «Внимание – дети!»	3 – 10 сентября	ДОО, ОО, ОДО
2	Городской конкурс плакатов «Мы здоровью скажем, да!» в рамках месячника профилактики наркозависимости обучающихся	7 – 14 октября	ОО, ОДО
3	Городской этап республиканского конкурса на лучшую организацию антинаркотической профилактической работы в образовательных организациях РБ	декабрь-январь	ОО, ОДО
4	Городской флешмоб «Выбираем спорт!» в рамках Недели здоровья	7-14 апреля	ДОО, ОО, ОДО
5	Городской челлендж «Правильный ДВИЖ» в рамках профилактической акции «Внимание – дети!»	25-29 мая	ДОО, ОО, ОДО

Модуль «Развивающий досуг»

№ п/п	Мероприятия	Сроки	Участники
1	Городской конкурс обучающихся «Защитники вперед!»	11 марта	ОО
2	Соревнования на авиамодельных симуляторах	В течение учебного года	Коллектив объединения
3	Деловая игра «В мире БАС»	В течение учебного года	Коллектив объединения
4	I городской чемпионат по беспилотным летательным аппаратам.	25 апреля	ОО, ОДО
5	Итоговое мероприятие «Созвездие талантов»	19 мая	Коллектив объединения

Модуль «Работа с родителями»

№ п/п	Мероприятия	Сроки	Участники
1	Дни открытых дверей, знакомство с объединениями	сентябрь	родители
2	Организация выездного Дня открытых дверей на Тропе здоровья	сентябрь	родители
3	Организационное родительское собрание	октябрь	родители
4	Индивидуальные консультации для родителей	в течение учебного года	родители
5	Ведение родительских чатов в социальных сетях и мессенджерах	в течение учебного года	родители
6	Итоговое родительское собрание	май	родители

Модуль «Каникулярный досуг»

№ п/п	Мероприятия	Сроки	Участники
1	Организация летнего лагеря «Инженерные каникулы» различной тематической направленности	Май-июнь	Обучающиеся объединений
2	Организация экскурсий и мастер-классов во время осенних, зимних и весенних каникул	Октябрь, январь, март	Обучающиеся объединений

4.4. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Нормативно-правовые документы:

1. Конституция Российской Федерации.
2. Конвенция ООН о правах ребенка.
3. Федеральный Закон РФ от 29.12.2012 г. № 273 «Об образовании в Российской Федерации» (в редакции Федерального закона от 31.07.2020 № 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»).
4. Закон Республики Башкортостан «Об образовании в Республике Башкортостан».
5. Приказ Министерства Просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 г. № 629 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
6. Распоряжение Правительства РФ от 04.09.2014 г. № 1726-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей».
7. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года, Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022г. № 678-р.
8. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 года № 996-р «Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года».
9. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 сентября 2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» (далее - СП 2.4.3648-20).
10. Приказ Министерства Просвещения России от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей».
11. Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 г. № 09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»).
12. Приказ Министерства образования и науки РФ от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ».
13. Федеральный Закон РФ от 14 июля 2022 г. № 261-ФЗ «О российском движении детей и молодежи».
14. 9. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 года № 996-р «Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»;
15. Устав МБУ ДО ЦТТДиЮ «Технопарк».
16. Комплексная программа развития МБУ ДО ЦТТДиЮ «Технопарк» на 2025-2028г.г.
17. Образовательная программа МБУ ДО ЦТТДиЮ «Технопарк» на 2025-2028г.г.

Список литературы для педагогов:

1. Старт в авиамоделизм: от идеи до первого полета: практическое руководство для детей и родителей / А. В. Белов, К. Д. Сидоров, М. П. Волков ; под общ. ред. А. В. Белова. — Москва : Техносфера, 2023. — 168 с. : ил., табл.
2. Петров, Р. А. Авиамодели своими руками: работаем с пенопластом, деревом и пластиком / Р. А. Петров. — Санкт-Петербург : Питер, 2022. — 144 с.: ил., фот.
3. Основы проектирования и применения беспилотных авиационных систем: учебное пособие / Д. А. Иванов, С. М. Карпов, Е. Л. Михайлов [и др.]; под ред. Д. А. Иванова. —

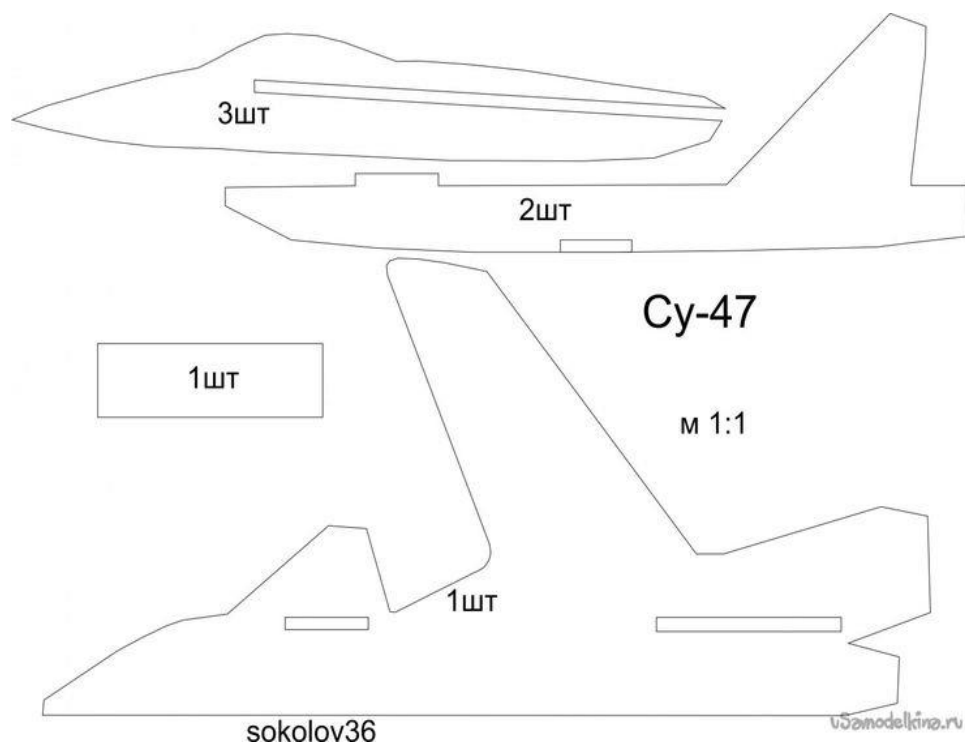
Список литературы для обучающихся и родителей

1. Глушков, С. В. Беспилотные летательные аппараты: схемы, конструкция, управление / С. В. Глушков, А. Н. Тихонов. — 2-е изд., испр. и доп. — Новосибирск: Наука, 2022. — 215 с. : ил., граф. — Библиогр.: с. 212-214.
2. Калашников, М. И. Введение в системы автоматического управления полетом мультикоптеров / М. И. Калашников. — Москва: ДМК Пресс, 2024. — 192 с. : ил. — (Образовательная робототехника).
3. Проектирование и изготовление корпусных элементов беспилотных летательных аппаратов : учеб.-метод. пособие / сост.: В. К. Новиков, Т. Л. Семенова. — Самара: Изд-во Самар. гос. техн. ун-та, 2021. — 89 с. : ил., черт. — Библиогр.: с. 88.
4. Воздушный кодекс Российской Федерации: по сост. на 01.04.2024 г. — Москва : Проспект, 2024. — 96 с. — (Кодексы РФ).

Диагностический материал для проведения аттестации обучающихся

Входной контроль

1.Собрать самолет по схеме:



Промежуточная аттестация

Задания по практической части

1. Установка БЛА для полёта. Углы наклона при взлёте.
2. Создание полетного задания.
3. Порядок проведения предполетных проверок.
4. Взлёт. Базовые фигуры посадки.
5. Различные режимы полёта. Практическая обработка возможных действий для предотвращения поломки или потери БЛА.
6. Управление БЛА в различных условиях окружающей среды (времени суток, освещённости, местности, при дожде, снеге, ветре).
7. Управление БЛА при полёте на небольшой высоте.
8. Возможные неисправности БЛА и способы их устранения.
9. Команды полезной нагрузки. 8. Разборка и сборка БЛА, замена винтов.
10. Замена АКБ и её зарядка.
11. Съёмка с воздуха. Управление БЛА по видеотелефону.
12. Посадка в ручном режиме.
13. Составление видеороликов на заданную тему.

Итоговая аттестация

1. Что такое БПЛА? (выбрать один верный вариант)
- 1.Беспилотный легкосплавный агрегат.

2.Бесперебойный летний агрегат.

3.Безаварийный летательный аппарат.

4.Беспилотный летательный аппарат.

2. С какого события и в каком году началась история развития беспилотных летательных аппаратов? (выбрать один верный вариант)

1.С момента начала специальной военной операции в феврале 2022 года.

2.Создание и запуск воздушного шара, наполненного дымом, в 1783 году во Франции братьями Монгольфье.

3.Во время второй мировой войны 1941-1945 гг.

3. Во время отечественной войны 1812 года.

3. Где и в каком году был применен первый боевой беспилотный летательный аппарат? (выбрать один верный вариант)

- В 1933 году в Великобритании был применен первый БПЛА под названием Queen Bee.
- В 1944 году впервые применена крылатая ракета «Фау-1» против Великобритании (бомбардировка Лондона).
- В 1849 году в Венеции для подавления восстания использованы воздушные шары, начиненные бомбами.
- В 1898 году в США.

4. Термин «Беспилотный летательный аппарат» означает:

(выбрать один верный вариант)

- Воздушное судно, управляемое в полете пилотом, находящимся вне борта такого воздушного судна (внешний пилот)
- Летательный аппарат без экипажа на борту, использующий аэродинамический принцип создания подъемной силы с помощью фиксированного или вращающегося крыла (БПЛА самолетного и вертолетного типа), оснащенный двигателем.
- Воздушное судно, управляемое, контролируемое в полете, находящимся вне борта такого воздушного судна (внешний пилот).
- Воздушное судно, контролируемое в полете пилотом, находящимся вне борта такого воздушного судна (внешний пилот).

5. Укажите существующие виды и типы беспилотных летательных аппаратов:

(выбрать несколько верных вариантов)

- Однороторный дрон – беспилотный вертолет.
- Мультироторный дрон.
- Беспилотник с неподвижным крылом.
- Гибридный дрон.

6. Укажите наиболее распространённые типы мультироторных дронов:

(выбрать несколько верных вариантов)

- Квадрокоптер.
- Гексакоптер.
- Октокоптер.

7. Укажите какие существуют виды беспилотных летательных аппаратов военного назначения?

(выбрать несколько верных вариантов)

- Боевые.
- Разведывательные.
- Многоцелевые.
- Боевого обеспечения.

8. Укажите какие беспилотные летательные аппараты подлежат учету (регистрации) с 19 марта 2022 года?

(выбрать один верный вариант)

- БПЛА со взлетной массой более 30 кг.
- БПЛА со взлетной массой более 150 грамм.

- БПЛА со взлетной массой более 250 грамм.

- БПЛА со взлетной массой более 1 кг.

9. Выберите достоинства беспилотных летательных аппаратов:

(выбрать несколько верных вариантов)

- Небольшие габариты по сравнению с пилотируемыми вертолетами и самолетами.
- Возможность использования для любых целей.
- Отсутствие ограничений для использования в тяжелых условиях.
- Высокий уровень мобильности и боеготовности.
- Меньшая функциональность по сравнению с традиционной авиацией.

10. Предусмотрен ли штраф за управление беспилотным летательным аппаратом (БПЛА):

(выбрать один верный вариант)

- Да, предусмотрен штраф за нарушение правил использования любых БПЛА.
- Да, предусмотрен штраф за нарушение правил использования БПЛА, подлежащих обязательной регистрации (массой более 150 грамм).
- Нет, штраф не предусмотрен.

11. Кто и когда создал первый образец радиоуправляемого транспортного средства?

(выбрать один верный вариант)

- Немец Юлиус Нойброннер в 1908 году запатентовал «Способ и средства для фотографирования пейзажей сверху».
- Чарльз Кеттеринг в 1917 году создал экспериментальную «воздушную торпеду» под названием «Жук Кеттеринга».
- Никола Тесла в 1898 году продемонстрировал лодку на радиоуправлении.
- Джеффри де Хэвилленд в 1933 году создал радиоуправляемый беспилотник Queen Bee.

12. Укажите сферы применения беспилотных летательных аппаратов (БПЛА):

(выбрать несколько верных вариантов)

- Доставка медикаментов в труднодоступные места.
- Фото и видеосъемка.
- Обнаружение лесных пожаров.
- Доставка грузов и еды.
- Охрана и патрулирование.

13. Что такое Квадрокоптер?

(выбрать несколько верных вариантов)

- Это беспилотный летательный аппарат.
- Обычно управляется пультом дистанционного управления с земли.
- Имеет один мотор с двумя пропеллерами (несущими винтами).
- Имеет четыре мотора (или меньше) с четырьмя пропеллерами (несущими винтами).

14. В Российском законодательстве установлена максимальная масса квадрокоптера, не требующего специального разрешения на полеты:

(выбрать один верный вариант)

- до 250 грамм.
- до 500 грамм.
- до 1000 грамм.
- до 150 грамм.

15. Как называется беспилотник с шестью моторами (пропеллерами)?

(выбрать один верный вариант)

- Октокоптер.
- Квадрокоптер.
- Гексакоптер.
- Нонакоптер.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Принят на заседании
педагогического совета
от « 5 » 09 2025г.
Протокол № 2

Утверждаю.

Директор МБУ ДО ЦТТДиЮ «Технопарк»

А.Н. Порозов

от « 09 » 09 2025г.



**Календарный учебный график
реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы
«Беспилотные летательные системы», 2025-2026 учебный год**

1. Объединение «Беспилотные летательные системы».
2. Возраст обучающихся 10-14 лет.
3. Количество часов в неделю – 8
4. Педагог дополнительного образования Каюмов А.Р.
5. Составлен на основе Приказа Министерства Просвещения Российской Федерации от 27.07.2022г. № 629 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам», Устава МБУ ДО ЦТТДиЮ «Технопарк», Комплексной программы развития МБУ ДО ЦТТДиЮ «Технопарк» на 2025-2028г.г., Образовательной программы МБУ ДО ЦТТДиЮ «Технопарк» на 2025-2028г.г.
6. Методическая литература:
 1. КИТы квадрокоптеров [Электронный ресурс]: Technologies, 2015- 2018. – Режим доступа: <http://alexgyver.ru/quadcopters/> . - Загл. с экрана (21.10.2017).
 2. Лекции от «Коптер-экспресс» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://youtu.be/GtwG5ajQJvA?t=1344>.- Загл. с экрана (21.10.2017).
 3. Лекции от «Коптер-экспресс» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.youtube.com/watch?v=FF6z-bCo3T0>. - Загл. с экрана (21.10.2017).
 4. Школа для родителей [Электронный ресурс] под ред. С. Соловейчика. – Москва: МГПУ «Первое сентября». – Режим доступа: https://drive.google.com/open?id=0B_zscjiLrtypR2dId1p0T1ZGLWM. Загл. с экрана (21.10.2017).
7. Тематическое планирование составил: педагог дополнительного образования Каюмов Артур Радусович

Календарный учебный график. Группа 1, год обучения 1.

№ п/п	Дата по плану	Дата фактически	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол – во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1	6.09		Вторник Суббота 09.00-09.45 09.50-10.35	Беседа	2	Вводное занятие. Вводный инструктаж.	МБУ ДО ЦТТДиЮ «Технопарк», каб. 202	Опрос
Авиамоделирование (72 часа)								
2	9.09			Теория, практика	2	Знакомство с историей воздухоплавания. Инструменты и материалы для авиамоделирования.	МБУ ДО ЦТТДиЮ «Технопарк», каб. 202	Соревнования
3	13.09			Теория, практика	2	Конструктивные особенности моделей и их основные части (фюзеляж, крыло, стабилизатор, киль)	МБУ ДО ЦТТДиЮ «Технопарк», каб. 202	
4	16.09			Теория, практика	2	Основы полёта простейших моделей	МБУ ДО ЦТТДиЮ «Технопарк», каб. 202	
5	20.09			Теория, практика	2	Схема сил, действующих на модель планера. Угол планирования, угол атаки.	МБУ ДО ЦТТДиЮ «Технопарк», каб. 202	
6	23.09			Теория, практика	2	Практические творческие возможности бумажного моделирования	МБУ ДО ЦТТДиЮ «Технопарк», каб. 202	
7	27.09			Теория, практика	2	Планера различных конструкций.	МБУ ДО ЦТТДиЮ «Технопарк», каб. 202	
8	30.09			Теория, практика	2	Планера различных конструкций.	МБУ ДО ЦТТДиЮ «Технопарк», каб. 202	
9	4.10			Теория, практика	2	История развития авиации. Виды реактивных и поршневых самолётов.	МБУ ДО ЦТТДиЮ «Технопарк», каб. 202	

10	7.10			Теория, практика	2	Особенности изготовления контурной авиамодели.	МБУ ДО ЦТТДиЮ «Технопарк», каб. 202
11	11.10			Теория, практика	2	Пенопласт и его состав.	МБУ ДО ЦТТДиЮ «Технопарк», каб. 202
12	14.10			Теория, практика	2	Способы и особенности обработки.	МБУ ДО ЦТТДиЮ «Технопарк», каб. 202
13	18.10			Теория, практика	2	Особенности регулировки и запуска моделей из пенопласта.	МБУ ДО ЦТТДиЮ «Технопарк», каб. 202
14	21.10			Теория, практика	2	Изучение технических данных, эскизов, чертежей.	МБУ ДО ЦТТДиЮ «Технопарк», каб. 202
15	25.10			Теория, практика	2	Изготовление отдельных деталей по шаблонам, сборка, склеивание, регулировка и запуск моделей.	МБУ ДО ЦТТДиЮ «Технопарк», каб. 202
16	28.10			Теория, практика	2	История развития и применения планера.	МБУ ДО ЦТТДиЮ «Технопарк», каб. 202
17	1.11			Теория, практика	2	Первые русские планеристы. Роль планеров в работах русских авиаконструкторов Туполева, Яковлева.	МБУ ДО ЦТТДиЮ «Технопарк», каб. 202
18	4.11			Теория, практика	2	Устройство планера и его аэродинамика.	МБУ ДО ЦТТДиЮ «Технопарк», каб. 202
19	8.11			Теория, практика	2	Знакомство с этапами изготовления планера, со свойствами различных материалов, пород дерева.	МБУ ДО ЦТТДиЮ «Технопарк», каб. 202
20	11.11			Теория, практика	2	Особенности регулировки и запуска модели.	МБУ ДО ЦТТДиЮ «Технопарк», каб. 202
21	15.11			Теория, практика	2	Особенности новых конструкционных материалов	МБУ ДО ЦТТДиЮ «Технопарк», каб. 202
22	18.11			Теория, практика	2	Регулировка и запуск моделей	МБУ ДО ЦТТДиЮ «Технопарк», каб. 202
23	22.11			Теория, практика	2	История возникновения. Знакомство с русскими самолетами	МБУ ДО ЦТТДиЮ «Технопарк», каб. 202

24	25.11			Теория, практика	2	Классификация самолётов, назначение, технические характеристики	МБУ ДО ЦТТДиЮ «Технопарк», каб. 202
25	29.11			Теория, практика	2	Знакомство с правилами запуска и регулировки модели.	МБУ ДО ЦТТДиЮ «Технопарк», каб. 202
26	2.12			Теория, практика	2	Принцип действия резинового двигателя.	МБУ ДО ЦТТДиЮ «Технопарк», каб. 202
27	6.12			Теория, практика	2	Теория воздушного винта.	МБУ ДО ЦТТДиЮ «Технопарк», каб. 202
28	9.12			Теория, практика	2	Изготовление простейшей модели самолёта с резиновым двигателем.	МБУ ДО ЦТТДиЮ «Технопарк», каб. 202
29	13.12			Теория, практика	2	Сборка модели и её настройка. Пробные запуски.	МБУ ДО ЦТТДиЮ «Технопарк», каб. 202
30	16.12			Теория, практика	2	История возникновения, принцип действия, применение воздушных змеев в практических полётах человека.	МБУ ДО ЦТТДиЮ «Технопарк», каб. 202
31	20.12			Теория, практика	2	История возникновения, принцип действия, применение воздушных змеев в практических полётах человека.	МБУ ДО ЦТТДиЮ «Технопарк», каб. 202
32	23.12			Теория, практика	2	Схема сил, действующих на воздушного змея в полёте.	МБУ ДО ЦТТДиЮ «Технопарк», каб. 202
33	27.12			Теория, практика	2	Схема сил, действующих на воздушного змея в полёте.	МБУ ДО ЦТТДиЮ «Технопарк», каб. 202
34	30.12			Теория, практика	2	Работа с различными материалами при изготовлении воздушных змеев	МБУ ДО ЦТТДиЮ «Технопарк», каб. 202
35	13.01			Теория, практика	2	Изменение конструкции воздушных змеев в целях увеличения высоты стояния.	МБУ ДО ЦТТДиЮ «Технопарк», каб. 202
36	17.01			Теория, практика	2	Изготовление простого воздушного змея. Изготовление хвоста, леера и уздечки. Пробные	МБУ ДО ЦТТДиЮ «Технопарк», каб. 202

						запуски.		
37	20.01			Теория, практика	2	Изготовление простого воздушного змея. Изготовление хвоста, леера и уздечки. Пробные запуски	МБУ ДО ЦТТДиЮ «Технопарк», каб. 202	
Мультироторные системы (24 часа)								
38	24.01			Теория, практика	2	Теория мультироторных систем.	МБУ ДО ЦТТДиЮ «Технопарк», каб. 202	Практичес кая работа
39	27.01			Теория, практика	2	Принципы управления и строение мультикоптеров.	МБУ ДО ЦТТДиЮ «Технопарк», каб. 202	
40	31.01			Теория, практика	2	Основы электричества. Литий- полимерные аккумуляторы.	МБУ ДО ЦТТДиЮ «Технопарк», каб. 202	
41	3.02			Теория, практика	2	Полёты на симуляторе	МБУ ДО ЦТТДиЮ «Технопарк», каб. 202	
42	7.02			Практика	2	Основы настройки полётного контроллера с помощью компьютера	МБУ ДО ЦТТДиЮ «Технопарк», каб. 202	
43	10.02			Теория, практика	2	Инструктаж по технике безопасности полетов.	МБУ ДО ЦТТДиЮ «Технопарк», каб. 202	
44	14.02			Теория, практика	2	Установка и подключение радиоприёмника и видеооборудования.	МБУ ДО ЦТТДиЮ «Технопарк», каб. 202	
45	17.02			Теория, практика	2	Программирование мультироторных систем.	МБУ ДО ЦТТДиЮ «Технопарк», каб. 202	
46	21.02			Теория, практика	2	Основы управления.	МБУ ДО ЦТТДиЮ «Технопарк», каб. 202	
47	24.02			Теория, практика	2	Учебные полеты	МБУ ДО ЦТТДиЮ «Технопарк», каб. 202	
48	28.02			Теория, практика	2	Полёты на симуляторе.	МБУ ДО ЦТТДиЮ «Технопарк», каб. 202	
49	3.03			Теория, практика	2	Принцип функционирования полётного	МБУ ДО ЦТТДиЮ «Технопарк», каб. 202	

						контроллера и аппаратуры управления.		
Квадрокоптер (16 часов)								
50	7.03			Теория, практика	2	Обучение навыкам пилотирования квадрокоптера на примере игрушки заводской сборки	МБУ ДО ЦТТДиЮ «Технопарк», каб. 202	Показательные полеты
51	10.03			Теория, практика	2	Управление полётом мультикоптера	МБУ ДО ЦТТДиЮ «Технопарк», каб. 202	
52	14.03			Теория, практика	2	Бесколлекторные двигатели и регуляторы их хода. Платы разводки питания.	МБУ ДО ЦТТДиЮ «Технопарк», каб. 202	
53	17.03			Теория, практика	2	Сборка рамы квадрокоптера.	МБУ ДО ЦТТДиЮ «Технопарк», каб. 202	
54	21.03			Теория, практика	2	Первые учебные полёты: «взлёт/посадка»	МБУ ДО ЦТТДиЮ «Технопарк», каб. 202	
55	24.03			Теория, практика	2	Полёты: «удержание на заданной высоте», перемещения «вперед-назад», «влево- вправо». Разбор аварийных ситуаций.	МБУ ДО ЦТТДиЮ «Технопарк», каб. 202	
56	28.03			Теория, практика	2	Выполнение полётов: «точная посадка на удаленную точку», «коробочка».	МБУ ДО ЦТТДиЮ «Технопарк», каб. 202	
57	31.03			Теория, практика	2	Выполнение полётов: «челнок», «восьмерка», «змейка», «облет по кругу».	МБУ ДО ЦТТДиЮ «Технопарк», каб. 202	
Автономные полёты (6 часов)								
58	4.04			Практика	2	Автономные полёты	МБУ ДО ЦТТДиЮ «Технопарк», каб. 202	Проект-проба, тест
59	7.04			Практика	2	Автономные полёты	МБУ ДО ЦТТДиЮ «Технопарк», каб. 202	

60	11.04			Практика	2	Автономные полёты	МБУ ДО ЦТТДиЮ «Технопарк», каб. 202	
Работа в группах над инженерным проектом								
61	14.04 18.04 21.04			Теория, практика	6	Принципы создания инженерной проектной работы.	МБУ ДО ЦТТДиЮ «Технопарк», каб. 202	
62	25.04 28.04 2.05			Теория, практика	6	Основы 3D-печати и 3D-моделирования.	МБУ ДО ЦТТДиЮ «Технопарк», каб. 202	Защита проекта
63	5.05 9.05 12.05			Теория, практика	6	Работа в группах над инженерным проектом «Беспилотная авиационная система».	МБУ ДО ЦТТДиЮ «Технопарк», каб. 202	
64	16.05			Практика	2	Подготовка презентации собственной проектной работы.	МБУ ДО ЦТТДиЮ «Технопарк», каб. 202	
65	19.05			Практика	2	Презентация и защита группой собственного инженерного проекта	МБУ ДО ЦТТДиЮ «Технопарк», каб. 202	
Соревнование (2 часа)								
66	23.05			Практика	2	Итоговое занятие. Соревнования.	МБУ ДО ЦТТДиЮ «Технопарк», каб. 202	
				ИТОГО	144 часа			

Календарный учебный график. Группа 2, год обучения 1.

№ п/п	Дата по плану	Дата фактически	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол – во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1	6.09		Четверг 15.00-16.35 Суббота 10.45-12.25	Беседа	2	Вводное занятие. Вводный инструктаж.	МБУ ДО ЦТТДиЮ «Технопарк», каб. 202	Опрос
Авиамоделирование (72 часа)								
2	11.09			Теория, практика	2	Знакомство с историей воздухоплавания. Инструменты и материалы для авиамоделирования.	МБУ ДО ЦТТДиЮ «Технопарк», каб. 202	Соревно вания
3	13.09			Теория, практика	2	Конструктивные особенности моделей и их основные части (фюзеляж, крыло, стабилизатор, киль)	МБУ ДО ЦТТДиЮ «Технопарк», каб. 202	
4	18.09			Теория, практика	2	Основы полёта простейших моделей	МБУ ДО ЦТТДиЮ «Технопарк», каб. 202	
5	20.09			Теория, практика	2	Схема сил, действующих на модель планера. Угол планирования, угол атаки.	МБУ ДО ЦТТДиЮ «Технопарк», каб. 202	
6	25.09			Теория, практика	2	Практические творческие возможности бумажного моделирования	МБУ ДО ЦТТДиЮ «Технопарк», каб. 202	
7	27.09			Теория, практика	2	Планера различных конструкций.	МБУ ДО ЦТТДиЮ «Технопарк», каб. 202	
8	2.10			Теория, практика	2	Планера различных конструкций.	МБУ ДО ЦТТДиЮ «Технопарк», каб. 202	
9	4.10			Теория,	2	История развития авиации. Виды	МБУ ДО ЦТТДиЮ	

				практика		реактивных и поршневых самолётов.	«Технопарк», каб. 202
10	9.10			Теория, практика	2	Особенности изготовления контурной авиамодели.	МБУ ДО ЦТТДиЮ «Технопарк», каб. 202
11	11.10			Теория, практика	2	Пенопласт и его состав.	МБУ ДО ЦТТДиЮ «Технопарк», каб. 202
12	16.10			Теория, практика	2	Способы и особенности обработки.	МБУ ДО ЦТТДиЮ «Технопарк», каб. 202
13	18.10			Теория, практика	2	Особенности регулировки и запуска моделей из пенопласта.	МБУ ДО ЦТТДиЮ «Технопарк», каб. 202
14	23.10			Теория, практика	2	Изучение технических данных, эскизов, чертежей.	МБУ ДО ЦТТДиЮ «Технопарк», каб. 202
15	25.10			Теория, практика	2	Изготовление отдельных деталей по шаблонам, сборка, склеивание, регулировка и запуск моделей.	МБУ ДО ЦТТДиЮ «Технопарк», каб. 202
16	30.10			Теория, практика	2	История развития и применения планера.	МБУ ДО ЦТТДиЮ «Технопарк», каб. 202
17	1.11			Теория, практика	2	Первые русские планеристы. Роль планеров в работах русских авиаконструкторов Туполева, Яковлева.	МБУ ДО ЦТТДиЮ «Технопарк», каб. 202
18	6.11			Теория, практика	2	Устройство планера и его аэродинамика.	МБУ ДО ЦТТДиЮ «Технопарк», каб. 202
19	8.11			Теория, практика	2	Знакомство с этапами изготовления планера, со свойствами различных материалов, пород дерева.	МБУ ДО ЦТТДиЮ «Технопарк», каб. 202
20	13.11			Теория, практика	2	Особенности регулировки и запуска модели.	МБУ ДО ЦТТДиЮ «Технопарк», каб. 202
21	15.11			Теория, практика	2	Особенности новых конструкционных материалов	МБУ ДО ЦТТДиЮ «Технопарк», каб. 202
22	20.11			Теория, практика	2	Регулировка и запуск моделей	МБУ ДО ЦТТДиЮ «Технопарк», каб. 202
23	22.11			Теория,	2	История возникновения.	МБУ ДО ЦТТДиЮ

				практика		Знакомство с русскими самолетами	«Технопарк», каб. 202
24	27.11			Теория, практика	2	Классификация самолётов, назначение, технические характеристики	МБУ ДО ЦТТДиЮ «Технопарк», каб. 202
25	29.11			Теория, практика	2	Знакомство с правилами запуска и регулировки модели.	МБУ ДО ЦТТДиЮ «Технопарк», каб. 202
26	4.12			Теория, практика	2	Принцип действия резинового двигателя.	МБУ ДО ЦТТДиЮ «Технопарк», каб. 202
27	6.12			Теория, практика	2	Теория воздушного винта.	МБУ ДО ЦТТДиЮ «Технопарк», каб. 202
28	11.12			Теория, практика	2	Изготовление простейшей модели самолёта с резиновым двигателем.	МБУ ДО ЦТТДиЮ «Технопарк», каб. 202
29	13.12			Теория, практика	2	Сборка модели и её настройка. Пробные запуски.	МБУ ДО ЦТТДиЮ «Технопарк», каб. 202
30	18.12			Теория, практика	2	История возникновения, принцип действия, применение воздушных змеев в практических полётах человека.	МБУ ДО ЦТТДиЮ «Технопарк», каб. 202
31	20.12			Теория, практика	2	История возникновения, принцип действия, применение воздушных змеев в практических полётах человека.	МБУ ДО ЦТТДиЮ «Технопарк», каб. 202
32	25.12			Теория, практика	2	Схема сил, действующих на воздушного змея в полёте.	МБУ ДО ЦТТДиЮ «Технопарк», каб. 202
33	27.12			Теория, практика	2	Схема сил, действующих на воздушного змея в полёте.	МБУ ДО ЦТТДиЮ «Технопарк», каб. 202
34	15.01			Теория, практика	2	Работа с различными материалами при изготовлении воздушных змеев	МБУ ДО ЦТТДиЮ «Технопарк», каб. 202
35	17.01			Теория, практика	2	Изменение конструкции воздушных змеев в целях увеличения высоты стояния.	МБУ ДО ЦТТДиЮ «Технопарк», каб. 202
36	22.01			Теория,	2	Изготовление простого	МБУ ДО ЦТТДиЮ

				практика		воздушного змея. Изготовление хвоста, леера и уздечки. Пробные запуски.	«Технопарк», каб. 202	
37	24.01			Теория, практика	2	Изготовление простого воздушного змея. Изготовление хвоста, леера и уздечки. Пробные запуски	МБУ ДО ЦТТДиЮ «Технопарк», каб. 202	
Мультироторные системы (24 часа)								
38	29.01			Теория, практика	2	Теория мультироторных систем.	МБУ ДО ЦТТДиЮ «Технопарк», каб. 202	Практическая работа
39	31.01			Теория, практика	2	Принципы управления и строение мультикоптеров.	МБУ ДО ЦТТДиЮ «Технопарк», каб. 202	
40	5.02			Теория, практика	2	Основы электричества. Литий-полимерные аккумуляторы.	МБУ ДО ЦТТДиЮ «Технопарк», каб. 202	
41	7.02			Теория, практика	2	Полёты на симуляторе	МБУ ДО ЦТТДиЮ «Технопарк», каб. 202	
42	12.02			Практика	2	Основы настройки полётного контроллера с помощью компьютера	МБУ ДО ЦТТДиЮ «Технопарк», каб. 202	
43	14.02			Теория, практика	2	Инструктаж по технике безопасности полетов.	МБУ ДО ЦТТДиЮ «Технопарк», каб. 202	
44	19.02			Теория, практика	2	Установка и подключение радиоприёмника и видеоборудования.	МБУ ДО ЦТТДиЮ «Технопарк», каб. 202	
45	21.02			Теория, практика	2	Программирование мультироторных систем.	МБУ ДО ЦТТДиЮ «Технопарк», каб. 202	
46	26.02			Теория, практика	2	Основы управления.	МБУ ДО ЦТТДиЮ «Технопарк», каб. 202	
47	28.02			Теория, практика	2	Учебные полеты	МБУ ДО ЦТТДиЮ «Технопарк», каб. 202	
48	5.03			Теория, практика	2	Полёты на симуляторе.	МБУ ДО ЦТТДиЮ «Технопарк», каб. 202	

49	7.03			Теория, практика	2	Принцип функционирования полётного контроллера и аппаратуры управления.	МБУ ДО ЦТТДиЮ «Технопарк», каб. 202	
Квадрокоптер (16 часов)								
50	12.03			Теория, практика	2	Обучение навыкам пилотирования квадрокоптера на примере игрушки заводской сборки	МБУ ДО ЦТТДиЮ «Технопарк», каб. 202	Показательные полеты
51	14.03			Теория, практика	2	Управление полётом мультикоптера	МБУ ДО ЦТТДиЮ «Технопарк», каб. 202	
52	19.03			Теория, практика	2	Бесколлекторные двигатели и регуляторы их хода. Платы разводки питания.	МБУ ДО ЦТТДиЮ «Технопарк», каб. 202	
53	21.03			Теория, практика	2	Сборка рамы квадрокоптера.	МБУ ДО ЦТТДиЮ «Технопарк», каб. 202	
54	26.03			Теория, практика	2	Первые учебные полёты: «взлёт/посадка»	МБУ ДО ЦТТДиЮ «Технопарк», каб. 202	
55	28.03			Теория, практика	2	Полёты: «удержание на заданной высоте», перемещения «вперед-назад», «влево- вправо». Разбор аварийных ситуаций.	МБУ ДО ЦТТДиЮ «Технопарк», каб. 202	
56	2.04			Теория, практика	2	Выполнение полётов: «точная посадка на удаленную точку», «коробочка».	МБУ ДО ЦТТДиЮ «Технопарк», каб. 202	
57	4.04			Теория, практика	2	Выполнение полётов: «челнок», «восьмерка», «змейка», «облет по кругу».	МБУ ДО ЦТТДиЮ «Технопарк», каб. 202	
Автономные полёты (6 часов)								
58	9.04			Практика	2	Автономные полёты	МБУ ДО ЦТТДиЮ «Технопарк», каб. 202	Проект-проба, тест

59	11.04			Практика	2	Автономные полёты	МБУ ДО ЦТТДиЮ «Технопарк», каб. 202	
60	16.04			Практика	2	Автономные полёты	МБУ ДО ЦТТДиЮ «Технопарк», каб. 202	
Работа в группах над инженерным проектом								
61	18.04 23.04 25.04			Теория, практика	6	Принципы создания инженерной проектной работы.	МБУ ДО ЦТТДиЮ «Технопарк», каб. 202	
62	30.04 2.05 7.05			Теория, практика	6	Основы 3D-печати и 3D- моделирования.	МБУ ДО ЦТТДиЮ «Технопарк», каб. 202	Защита проекта
63	9.05 14.05 16.05			Теория, практика	6	Работа в группах над инженерным проектом «Беспилотная авиационная система».	МБУ ДО ЦТТДиЮ «Технопарк», каб. 202	
64	21.05			Практика	2	Подготовка презентации собственной проектной работы.	МБУ ДО ЦТТДиЮ «Технопарк», каб. 202	
65	23.05			Практика	2	Презентация и защита группой собственного инженерного проекта	МБУ ДО ЦТТДиЮ «Технопарк», каб. 202	
Соревнование (2 часа)								
66	23.05			Практика	2	Итоговое занятие. Соревнования.	МБУ ДО ЦТТДиЮ «Технопарк», каб. 202	
				ИТОГО	144 часа			

Сведения о результативности программы

Дата	Наименование конкурса	Результат
13-20 октября	Городской дистанционный конкурс детского технического творчества «Техника МЧС России», посвященный Дню гражданской обороны МЧС России	1 место (Фаяхов Альберт)
14-28 октября	IV городской конкурс профессионального мастерства педагогов дополнительного образования «Грани педагогического мастерства»	3 место
25 ноября	Республиканский семинар-совещание для военных кураторов «Шаймуратовских классов» на базе МОАУ «Башкирская гимназия»	мастер-класс
2 декабря	Зональный практикоориентированный семинар «Лучшая практика – в каждую группу!» (очная встреча методистов группы «Север»)	выставка «Мир глазами мастеров»
1-10 декабря	Городской дистанционный конкурс детского технического творчества по авиамоделированию «Гражданская авиация России», посвященный Международному Дню гражданской авиации	1 место (Фаяхов Альберт), 2 место (Миннулин Дамир), 3 место (Мухьянов Натан), участник (Хасаньянов Радмир)
12 декабря	II открытый городской чемпионат «Гонки на радиоуправляемых машинках «Трек», «Драг-рейсинг», «Выставка моделей тюнинга».	2 место (Миннуллин Дамир), участники (Хасаньянов Радмир, Кузаиров Иван, Ямалетдинов Эмиль)
12 декабря	Зональный (отборочный) тур Международной олимпиады по истории авиации и воздухоплавания им. А.Ф. Можайского	выставка «Авиа и технического моделирования», 2 место (Исламнуров Шамиль), 3 место (Фалляхов Альберт), участники (Меншатов Глеб, Кузаиров Иван, Загафранов Тимур, Хасаньянов Радмир, Гайсин Альмир)
14 декабря	Зимний фестиваль дронов "Крылья ветра" по авиамodelьному спорту среди участников из республики Башкортостан и регионов России, г. Уфа	3 место (Каюмов Артур)
15 – 19 декабря	Городская фотоакция «От трёх до бесконечности», посвящённая Дню многодетной семьи	участники (Сайтиев Станислав)
15 марта	2-ой этап Кубка Республики Башкортостан по авиамodelьному спорту в классе моделей F – 9U (drone racing), г. Уфа	1 место (Каюмов А.Р.),

		участник (Загафранов Тимур)
--	--	-----------------------------