

Администрация Коченевского района
Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования
Центр детского творчества «Мечта»

Принята на заседании
педагогического совета
от 03.06.2026 г.
Протокол № 79

Утверждаю:
директор МБУ ДО
Центр детского творчества
«Мечта»


Гордеева О.А.

Дополнительная
общеразвивающая программа
«Пилотирование на БПЛА. Базовый уровень»

Направленность программы: *техническая*

Возраст обучающихся: *12-14 лет*

Уровень: *базовый*

Срок реализации программы: 1 год

Авторы-составители программы:
Горленко Данил Юрьевич,
педагог дополнительного образования,
Хорошилова Раиса Алексеевна,
педагог дополнительного образования

Коченево, 2026

Содержание

Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы.....	3
1.1 Пояснительная записка.....	3
1.2 Цель и задачи программы.....	5
1.3 Планируемые результаты.....	6
1.4 Содержание программы.....	7
1.5 Система контроля.....	9
Раздел 2. Рабочая программа воспитания.....	11
2.1 Цель и задачи, целевые ориентиры.....	11
2.2 Формы и методы воспитания.....	12
2.3 Условия организации воспитания.....	13
Раздел 3. Комплекс организационно-педагогических условий.....	15
3.1 Календарный учебный график.....	15
3.2 Условия реализации программы.....	16
Раздел 4. Приложение к дополнительной общеразвивающей программе.....	21
4.1. Календарный учебный график на 2026-2027 учебный год.....	21
4.2. Оценочные материалы.....	24

Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы

1.1 Пояснительная записка

Дополнительная общеразвивающая программа «Пилотирование на БПЛА. Базовый уровень» имеет **техническую** направленность.

В настоящее время отрасль беспилотных летательных аппаратов является относительно новой, но уже стала очень перспективной и быстроразвивающейся. И если раньше дроны воспринимались большинством людей лишь как высокотехнологичные игрушки, то сейчас ситуация изменилась. Реализация данной программы обусловлена необходимостью повышения мотивации детей к выбору инженерных профессий и создания системы непрерывной подготовки будущих квалифицированных инженерных кадров, обладающих академическими знаниями и профессиональными компетенциями для развития приоритетных направлений отечественной науки и техники. Профессия инженера стала одной из главной по степени влияния последствий труда как на экономическое развитие, так и на судьбу страны, а его подготовка напрямую связана с научными открытиями, что означает постоянную эволюцию.

Актуальность программы обусловлена стратегическими приоритетами государства. В Указе Президента РФ В. В. Путина «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года» одной из целей названо технологическое лидерство. Программа входит в Национальную платформу по массовому вовлечению детей в техническое творчество и технологическое образование – её задача состоит в укреплении технологического суверенитета страны, в том числе через освоение прорывных направлений (в частности, аэрокосмической отрасли).

Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года нацелена на формирование у учащихся технологической и инженерной грамотности, современных компетенций в технических науках, а также предпрофессиональных навыков. Программа отвечает социально-образовательному заказу государства и Коченевского района: она реализуется в рамках инновационного проекта центров «Инженерно-технический кружок» в Новосибирской области.

Кроме того, программа соотносится с потребностями Вооружённых Сил РФ, растущая техническая оснащённость армии требует подготовки кадров, владеющих современными технологиями и способных работать со сложной робототехникой.

В рамках программы «Пилотирование на БПЛА. Базовый уровень» предусмотрена системная подготовка обучающихся к участию в ключевых конкурсных и олимпиадных проектах федерального и регионального уровней,

обеспечивающих измеримость образовательных результатов и преемственность траекторий развития.

Отличительной особенностью программы является её ориентированность не только на формирование и развитие специальных умений и навыков в области беспилотной авиации, но и на развитие ключевых компетенций, позволяющих обучающимся более успешно адаптироваться в социуме, достичь определённого личностного роста и продемонстрировать значимые социальные результаты в повседневной жизни.

Новизна программы заключается в комплексном подходе к формированию основ инженерного мышления:

- техническое мышление – умение анализировать устройство и принцип работы технических объектов;
- конструктивное мышление – умение строить модели решения поставленной проблемы и задачи;
- исследовательское мышление – определение новизны в задаче, умение сопоставить с известными классами задач, умение аргументировать свои действия, полученные результаты и делать выводы;
- экономическое мышление – рефлексия качества процесса и результата деятельности.

Приоритет программы – формирование морально-волевых качеств личности средствами технического творчества, с опорой на индивидуальный подход и оказание педагогической поддержки.

Адресат программы: Дополнительная общеразвивающая программа «Пилотирование на БПЛА. Базовый уровень» рассчитана на обучающихся 12-14 лет, мотивированных к данному виду деятельности. Зачисление осуществляется при желании ребенка, по заявлению его родителей (законных представителей). Обучающимися программы могут стать подростки возраста 12 лет и старше, владеющие основами компьютерной и математической грамотности, уже владеющие начальными навыками управления БПЛА и готовые к их совершенствованию.

Для обучающихся программа составлена с учетом их психолого-возрастных особенностей. Обучающиеся, имеющие базовый опыт работы с дронами, с энтузиазмом берутся за решение более сложных технических задач, совершенствуют свои навыки выполнения различных манёвров и учатся находить оптимальные решения при возникновении нестандартных ситуаций. На занятиях они продолжают исследовать принципы работы БПЛА, сравнивают характеристики разных моделей, анализируют причины успешного или неудачного выполнения полётных заданий и совместно с товарищами ищут пути их решения.

Работа над усовершенствованием техники пилотирования, настройкой оборудования и выполнением сложных полётных миссий позволяет ребятам не только закрепить имеющиеся навыки, но и открыть для себя новые возможности в области беспилотной авиации.

В этом возрасте для подростка очень важно мнение друзей, а программа даёт отличную возможность проявить себя в команде. Каждое занятие построено так, чтобы не просто рассказывать о технике, а вовлекать ребят в активную деятельность – так они легче усваивают правила безопасности и основы пилотирования, учатся быть внимательными и ответственными.

Объем программы: 72 часа.

Срок реализации: программа рассчитана на 1 год обучения (36 недель), реализуется в течение всего учебного года. Занятия проводятся с сентября по май.

Форма обучения: очная.

Язык обучения: русский.

Уровень программы: стартовый.

Формы реализации программы: традиционная. Организационные формы обучения – групповая.

Режим занятий: занятия проходят по расписанию, в специально оборудованном кабинете 1 раз в неделю по 2 академических часа. Длительность одного академического часа 45 минут. Перерыв между академическими часами – не менее 10 минут.

1.2 Цель и задачи программы

Цель: сформировать у обучающихся системные знания и практические навыки в области пилотирования БПЛА, развитие инженерного мышления и профессиональной ориентации.

Образовательный результат программы: по итогам освоения программы обучающиеся достигнут сформированности комплексного набора компетенций в сфере беспилотной авиации, включающего теоретическую подготовку, практические навыки пилотирования, технического обслуживания и инженерного мышления, а также профессиональную ориентацию в высокотехнологичных отраслях.

Задачи программы

Предметные задачи:

- сформировать глубокие знания об устройстве и принципах работы различных типов БПЛА;
- научить выполнять сложные маневры и фигуры пилотажа;
- развить навыки профессионального технического обслуживания;
- освоить современные методы аэронавигации;

- сформировать умения работы с профессиональным ПО.

Метапредметные задачи:

- развить аналитическое и техническое мышление;
- сформировать навыки проектной деятельности;
- развить пространственное воображение;
- освоить современные методы решения технических задач;
- сформировать навыки самостоятельной исследовательской деятельности.

Личностные задачи:

- сформировать устойчивый интерес к инженерным специальностям;
- развить ответственное отношение к профессиональной деятельности;
- сформировать культуру безопасного поведения при работе с техникой;
- развить лидерские качества и организаторские способности;
- сформировать навыки эффективной коммуникации в профессиональной среде.

1.3 Планируемые результаты

Предметные результаты:

По итогам освоения программы обучающийся:

- будет знать принципы устройства и работы различных типов беспилотных летательных аппаратов;
- освоит расширенные операции по техническому обслуживанию и настройке профессиональных БПЛА;
- научится безопасно эксплуатировать дроны в различных условиях и режимах полёта;
- овладеет навыками пилотирования в сложных метеоусловиях и нестандартных ситуациях;
- сможет выполнять комплексные полётные задания с учётом множества внешних факторов;
- освоит работу с профессиональным полётным оборудованием и специализированным ПО.

Метапредметные результаты:

По итогам освоения программы обучающийся:

- сформирует развитое техническое и аналитическое мышление;
- освоит современные методы решения инженерно-технических задач;
- научится эффективно планировать и организовывать свою деятельность;
- развить навыки профессиональной работы в команде;
- улучшит пространственное мышление и координацию движений;
- освоит профессиональные навыки самоконтроля и оценки результатов работы;

- научиться анализировать большие объёмы технических данных.

Личностные результаты:

По итогам освоения программы обучающийся:

- сформирует устойчивый интерес к инженерным специальностям и техническому творчеству;
- развит ответственное отношение к профессиональной деятельности;
- сформирует мотивацию к постоянному самообразованию в сфере беспилотной авиации;
- получит углублённое представление о профессиях в высокотехнологичных отраслях;
- сформирует культуру безопасного поведения при работе с профессиональной техникой;
- развит лидерские качества и организаторские способности;
- сформирует понимание значимости инженерных профессий для развития общества;
- научиться принимать взвешенные профессиональные решения;
- развит инициативность и самостоятельность в решении сложных технических задач;
- сформирует навыки эффективной коммуникации в профессиональной среде.

1.4 Содержание программы

Учебный план

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Форма аттестации /контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Вводное занятие.	2	2	0	Опрос, мини- собеседование
2	Основы беспилотных авиационных систем и подготовка к конкурсам	18	8	10	Опрос Наблюдение
3	Инженерные проекты и командное взаимодействие в сфере беспилотных технологий	20	2	18	Наблюдение
4	Учебные полёты	20	0	20	Зачет
5	Подготовка к конкурсам и проектная работа	10	2	8	Наблюдение

6	Итоговое занятие	2	1	1	Соревнование
Итого		72	10	62	

Содержание учебного плана

Тема 1. Вводное занятие.

Теория. Введение в тему. Инструктаж.

Формы контроля. Опрос, мини-собеседование.

Тема 2. Основы беспилотных авиационных систем и подготовка к конкурсам.

Теория. Понятие и назначение беспилотных авиационных систем (БАС). Классификация БАС по типу конструкции и назначению. История развития беспилотной авиации. Основные компоненты БАС: летательный аппарат, система управления, система навигации. Принципы аэродинамики, устойчивость и управляемость. Применение БАС в различных отраслях. Основы правового регулирования полётов. Разбор олимпиадных проектов. Роль платформы «Берлога» в подготовке – как тренажёры платформы («Академия дронов») помогают отрабатывать типовые сценарии конкурсных полётов и фиксировать прогресс, формируя цифровое портфолио достижений.

Практика. Ознакомление с видами дронов (на примере Геоскан Пионер). Демонстрация сборки и разборки БПЛА. Работа с наземной станцией управления. Подключение оборудования, проверка исправности. Знакомство с интерфейсом программного обеспечения. Первые действия в симуляторе полётов. Отработка олимпиадных сценариев – выполняется типовая трасса из заданий НТО.

Формы контроля. Опрос. Наблюдение.

Тема 3. Инженерные проекты и командное взаимодействие в сфере беспилотных технологий.

Теория. Принципы ручного и автоматического управления. Типы полётных режимов и особенности их применения. Устройство и функции контроллера полёта. Основы навигации и ориентации в пространстве. Работа с датчиками: GPS, гироскоп, акселерометр. Обеспечение безопасности при полётах. Основы планирования маршрутов.

Практика. Проведение предполётной подготовки. Ввод и изменение полётных параметров. Ручное управление дроном в ограниченном пространстве. Автоматические режимы полёта. Отработка возврата на точку старта (Return to Home). Выполнение простых маршрутов по точкам. Тренировка действий при потере сигнала или неисправности.

Формы контроля. Наблюдение.

Тема 4. Учебные полёты.

Практика. Выполнение базовых упражнений на открытом пространстве. Летательные упражнения на точность и устойчивость. Полёты по заданным траекториям. Работа с ветровыми и внешними помехами. Тренировка ситуаций аварийного приземления. Контроль за соблюдением техники безопасности.

Формы контроля. Зачет.

Тема 5. Подготовка к конкурсам и проектная работа.

Теория. Структура конкурсов (НТО, АгроНТИ, "Кулибин" и др.). Требования к проектной документации. Стандарты защиты и презентации проектов. Основы командной работы и распределения ролей. Платформы для регистрации на конкурсы. Подача заявки, загрузка материалов. Правила и регламенты участия. Основы публичного выступления. Структура презентации проекта. Использование наглядных и цифровых материалов. Работа с жюри, ответы на вопросы.

Практика. Разработка проектной идеи. Сбор, программирование и тестирование дронов. Создание и оформление проектной документации. Проведение тренировочных заездов и запусков. Взаимодействие с наставниками и экспертами. Участие в пробных защитах и разбор типичных ошибок. Самостоятельная регистрация на конкурс. Заполнение конкурсных форм. Загрузка проекта на платформу. Подготовка к онлайн или очному этапу. Подготовка презентационных материалов. Репетиции выступления. Индивидуальные и командные защиты проектов. Анализ обратной связи, корректировка и повторная подача.

Формы контроля. Наблюдение.

Тема 6. Итоговое занятие.

Теория. Правила соревнований.

Практика. Проведение кружкового соревнования (финальный хакатон). Подведение итогов.

Формы контроля. Соревнование.

1.5 Система контроля

Формы текущего контроля:

- Устный опрос и мини-собеседование – для проверки понимания базовых понятий и связей между ними.
- Тесты и карточки с заданиями – для закрепления терминологии, норм безопасности, классификации БПЛА.
- Проверка предполётного чек-листа – обучающийся заполняет и обосновывает пункты (проверка аккумуляторов, калибровка, осмотр пропеллеров и т. п.); оценивается полнота и корректность.

- Наблюдение и оценка практических действий – при сборке, настройке и устранении простейших неисправностей: педагог фиксирует выполнение операций по алгоритму и соблюдение техники безопасности. Оценка пилотирования в симуляторе – по чётким критериям: стабильность зависания, точность траектории, плавность манёвров, время на выполнение задания; результаты фиксируются в карте наблюдений.

Формы промежуточной аттестации:

Зачёт по ключевым темам включает тест и практическое задание (сборка, настройка, полёт по маршруту с препятствиями).

Форма итоговой аттестации:

Соревнование по пилотированию БПЛА: предполётная подготовка (сборка, настройка, чек-лист), полёт по заданному маршруту. Индивидуальные и командные задания. Подведение итогов, награждение участников.

Оценочные материалы

Для возраста 12–14 лет важно адаптировать оценочные материалы: сделать их наглядными, игровыми и практико-ориентированными, чтобы удерживать интерес и учитывать уровень развития.

Для всех практических работ применяются единые базовые критерии – они обеспечивают объективность и прозрачность оценки:

Безопасность и соблюдение регламентов (до 3 баллов). Строгое следование правилам ТБ, нормам эксплуатации оборудования, алгоритму предполётной проверки. Грубое нарушение (например, запуск без калибровки или при повреждённом пропеллере) автоматически снижает оценку до 3 баллов и ниже, вне зависимости от остальных показателей.

Точность и полнота выполнения задания (до 3 баллов). Соответствие результата поставленной задаче: выполнение всех пунктов сценария (высота, маршрут, точки съёмки и т. п.), корректность настроек, отсутствие пропусков в чек-листе.

Качество результата (до 2 баллов). Стабильность полёта, плавность манёвров, отсутствие касаний препятствий, качество фото/видео (чёткость, ракурс, экспозиция).

Самостоятельность (до 1 балла). Доля действий, выполненных без подсказок педагога; способность самостоятельно выявить и устранить типовую неисправность.

Рефлексия и анализ (до 1 балла). Умение кратко описать, что получилось, где была ошибка и как её исправить; способность обосновать свои решения.

Оценочные листы в *«Приложении к дополнительной общеразвивающей программе»*.

Личностные качества оцениваются не отдельным «тестом», а через педагогическое наблюдение и рефлексивные формы на протяжении всей программы. Используется 4-уровневая шкала:

0 баллов – качество не проявляется, обучающийся игнорирует требования, действует без учёта безопасности и интересов команды.

1–3 балла – качество проявляется эпизодически, только при внешнем контроле, возможны нарушения правил.

4–7 баллов – качество стабильно проявляется в типовых ситуациях, обучающийся соблюдает правила, помогает товарищам, адекватно реагирует на замечания.

8–10 баллов – качество устойчиво проявляется, обучающийся сам инициирует безопасные практики, помогает другим, осознанно корректирует свои действия, аргументирует решения.

Раздел 2. Рабочая программа воспитания

2.1 Цель и задачи, целевые ориентиры

Цель: сформировать у обучающихся социально значимых личностных качеств и ценностных установок, необходимых для ответственного и безопасного использования современных технологий, а также обеспечить раннюю профориентацию в инженерно-технических специальностях и развитие культуры безопасного обращения с техникой.

Задачи:

- сформировать гордость за достижения российской науки и техники в сфере БПЛА, знакомить с вкладом отечественных инженеров;
- воспитывать ответственное отношение к соблюдению законодательства при эксплуатации БПЛА;
- выработать навыки самоконтроля (чек-листы, двойная проверка узлов) и выявления рисков;
- прививать бережное отношение к оборудованию и ответственность за его сохранность;
- сформировать навыки планирования и контроля деятельности – от постановки полётной задачи до анализа результатов;
- развивать умение распределять роли, согласовывать действия и оказывать помощь в группе;
- формировать навыки чёткой передачи технической информации (доклады, отчёты, объяснение ошибок);
- воспитывать уважительное отношение к чужому труду и готовность поддерживать товарищей;
- знакомить с профессиями в сфере БПЛА (оператор, техник, инженер, специалист по аэрофотосъёмке) через реальные кейсы;

- формировать понимание влияния работы с БПЛА на среду и людей: выбор безопасных зон, учёт условий, минимизация помех.

Целевые ориентиры:

Ответственность и безопасность. Сформировать понимание важности соблюдения правил и регламентов при работе с техникой, умение оценивать риски и избегать опасных ситуаций.

Культура труда. Привить аккуратность, внимательность и привычку фиксировать результаты (заполнять чек-листы), бережно относиться к оборудованию.

Командная работа. Развить навыки сотрудничества: распределять роли, договариваться, помогать друг другу и совместно решать задачи.

Патриотизм и гордость за отечественные разработки. Воспитать уважение к достижениям российской науки и техники, интерес к вкладу страны в развитие высоких технологий.

Осознанный выбор пути. Помочь соотнести личные интересы с профессиями в технической сфере, сформировать реалистичное представление о работе в высокотехнологичных и инженерных отраслях.

Устойчивость к ошибкам и готовность учиться. Научить воспринимать неудачи как часть обучения, анализировать причины и планировать дальнейшие шаги, стремиться к освоению новых навыков.

2.2 Формы и методы воспитания

Программа воспитания интегрирована в учебный процесс и реализуется через все виды деятельности – от отработки полётных сценариев до практических заданий с использованием БПЛА. Это позволяет сформировать у обучающихся инженерное мышление, культуру безопасности и ответственное отношение к технологиям, а также развить навыки командной работы и осознанного применения техники в реальных задачах.

Коллективная деятельность реализуется на каждом занятии: обучающиеся работают в парах при подготовке дрона (заполнение чек-листа), совместно размечают полётную зону.

Соревновательно-игровые формы включают квесты по диагностике неисправностей, квизы, конкурсы и соревнования.

Просветительские мероприятия – брифинги, просмотр и обсуждение документальных роликов о применении БПЛА в разных сферах, разбор кейсов.

Традиции группы – «Посвящение в пилоты», фотовыставка «Наш полётный сезон», итоговое награждение по номинациям.

Используемые методы: формирования сознания (беседы, разбор ситуаций, брифинг о профессиях); организации деятельности (распределение ролей с

ротацией, обязательные чек-листы, воспитывающие ситуации, коллективные дела); стимулирования (поощрения, соревнования, фиксация достижений); рефлексии (самооценка).

2.3 Условия организации воспитания

Ценностно-смысловые условия:

Формирование ответственного отношения к технике и безопасности, развитие инженерного мышления и технологической грамотности; ориентация на созидательный труд, командную работу и осознанное применение технологий; связь с приоритетами научно-технологического развития страны и ранней профориентацией в инженерно-технических специальностях.

Организационные условия:

Чёткое распределение ролей в группе (пилот, наблюдатель, техник, оператор камеры) с ротацией; обязательные регламенты (предполётный чек-лист, доклад о готовности); интеграция воспитательных форм в учебный план (инструктажи, рефлексия, соревнования); фиксация достижений в «Личном пилотном листе» и учёт волонтёрских часов.

Психолого-педагогические условия:

Учёт возрастных особенностей обучающихся 12–14 лет (наглядность, игровые элементы, короткие циклы заданий); создание ситуаций успеха за счёт поэтапных челленджей с нарастающей сложностью; поддержка эмоциональной устойчивости через разбор ошибок без обесценивания усилий; развитие рефлексии (дневник пилота, рефлексивные круги); доброжелательная атмосфера, поощрение взаимопомощи и уважительного взаимодействия.

Материально-технические условия:

Наличие БПЛА для групповой работы, запасных комплектующих и аккумуляторов; доступ к симуляторам пилотирования; оборудованная безопасная площадка (полигон) для полётов; компьютерное место для обработки фото- и видеоматериалов; наглядные пособия (схемы, плакаты, карточки), расходные материалы; средства фиксации результатов (камера/смартфон, ПО для просмотра полётов).

Социальные условия:

Взаимодействие с администрацией и педагогами учреждения для согласования полётов и использования площадок; партнёрство с медиацентром для реализации прикладных проектов; вовлечение родителей (информирование о правилах безопасности, участие в итоговых мероприятиях); включение в локальные инициативы (экологические акции) для расширения социального контекста деятельности обучающихся.

2.4 Календарный план воспитательной работы

№ п/п	Направления воспитательной работы	Название мероприятия, события, форма его проведения	Цель и краткое содержание	Сроки проведения
1.	Профориентационное	Хакатон «Первый полёт» + входная диагностика в симуляторе «Академия дронов» (НКФП «Берлога»)	Отработка базовых навыков сборки и пилотирования; замер стартового результата и загрузка его в личный кабинет на платформе «Талант» - отправная точка личного прогресса сезона (регистрация на НТО до 22 октября)	Сентябрь
2.	Духовно-нравственное, социальное	Наставническая связка «Старший штурман»: воспитанники 13–14 лет помогают новичкам и группе НТО Юниоры	Формирование ответственности и коммуникативных навыков через ученичество; проба ролей «пилот – штурман – инженер», которые потребуются на командном этапе НТО	Сентябрь – май, постоянно
3.	Интеллектуальное	Интенсив «Архив заданий НТО»: разбор задач профиля «Беспилотные авиационные системы» прошлых лет в малых группах	Преодоление страха перед незнакомым форматом, обучение чтению формулировок заданий; разбор	Октябрь

			инженерного и предметного туров	
4.	Интеллектуально-познавательное	«Мастерская заявок»: выбор темы проекта и оформление заявки в командах	Воспитание самостоятельности при постановке задачи; старт сезонной проектной волны — регистрация «Больших вызовов»	Декабрь
5.	Гражданско-патриотическое	Турнир «Дрон-фест в честь героев» + работа обучающихся в судейской бригаде	Уважение к памяти героев Отечества и истории отечественной авиации, встречи с действующими операторами БАС; опыт судейства формирует объективность и знание регламента изнутри	Февраль
6.	Эстетическое	Фотовыставка «Наш полётный сезон»	Создать позитивный эмоциональный финал и памятный медиапродукт	Май

Раздел 3. Комплекс организационно-педагогических условий

3.1 Календарный учебный график

Календарный учебный график объединения (в *Приложении к дополнительной общеразвивающей программе*) составлен на основе Годового календарного графика учреждения и является документом, регламентирующим организацию образовательной деятельности в учреждении.

Продолжительность учебного года 36 недель.

Год обучения	Дата начала занятий	Дата окончания занятий	Кол-во учебных недель	Кол-во учебных дней	Кол-во учебных часов	Режим занятий
1	15.09.2026	20.05.2027	36	36	72	Один раз в неделю: два академических часа с перерывом 10 мин.

3.2 Условия реализации программы

Кадровое обеспечение

Программа реализуется педагогом дополнительного образования, имеющим среднее профессиональное или высшее образование, а также прошедшим профессиональную переподготовку по профилю деятельности, имеющим практический опыт работы с детьми младшего, среднего и старшего школьного возраста.

Материально-техническое обеспечение

Учебное помещение, соответствующее требованиям санитарных норм и правил, оборудованное столами и стульями. При организации учебных занятий соблюдаются гигиенические критерии допустимых условий и видов работ для ведения образовательной деятельности.

Перечень оборудования и материалов:

- ✓ дрон Vinci 4d-v8;
- ✓ взлетно-посадочная площадка;
- ✓ комплект «Старт» (бессрочное обновляемое ПО «Квадросим Про» - симулятор БПЛА, контроллер);
- ✓ комплект «Старт+» (бессрочное обновляемое ПО «Квадросим Про» - дрон, контроллер, ремонтный комплект, набор аккумуляторов, зарядное устройство);
- ✓ конструктор программируемого квадрокоптера «Геоскан пионер»;
- ✓ ноутбук;
- ✓ персональный компьютер;
- ✓ столы;
- ✓ стулья.

Методическое обеспечение

Методические материалы для реализации программы:

- учебный план с распределением часов;
- план занятий (этапы: актуализация, теория, практика, рефлексия);

- дидактические материалы: карточки терминов, чек-листы, памятки по безопасности, схемы устройства дрона, кейсы;
- цифровые ресурсы: симуляторы, обучающие ролики, адаптированные нормативно-правовые документы;
- материалы для контроля: критерии оценки, бланки фиксации результатов, листы самооценки и взаимооценки;
- комплект соревновательных материалов: регламент, сценарии заданий, протоколы, критерии баллов.

Методы и педагогические технологии:

- *Словесные методы* (опрос, собеседование, инструктаж) сочетаются с дифференцированным обучением: педагог даёт базовые пояснения для всех, а далее обучающиеся выполняют задания разного уровня сложности от типовых упражнений до усложнённых сценариев.
- *Наглядные методы* (демонстрация, видео, схемы) реализуются через современные цифровые ресурсы и поддерживаются смешанным обучением: теория и разбор примеров проходят очно, а отработка отдельных навыков выносится на самостоятельную работу.
- *Практические методы* (работа в симуляторе, реальные полёты, сборка и настройка дрона) лежат в основе деятельностного подхода и дополняются игровой технологией: выполнение полётных заданий трансформируется в соревновательные миссии и конкурсы, что повышает мотивацию и позволяет отрабатывать навыки в условиях, приближённых к реальным.
- *Проблемно-поисковые методы* (кейсы, разбор нештатных ситуаций) интегрированы с технологией развития критического мышления: обучающиеся анализируют видеозаписи полётов, выявляют причины ошибок, формулируют и проверяют гипотезы по устранению неполадок, учатся принимать решения по регламенту.
- *Методы контроля и обратной связи* (наблюдение, чек-листы, разбор полётов) реализуются в рамках формирующего оценивания и обучения в сотрудничестве: результаты фиксируются поэтапно, обучающиеся участвуют во взаимопроверке, совместно разбирают полёты, распределяют роли и учатся корректировать действия команды на основе обратной связи.

Формы учебных занятий: лекция, беседа, фронтальная работа, групповая работа, работа в парах, индивидуальная работа, практическое занятие, занятие в симуляторе, тренировочный полёт, соревнование, проектная работа, разбор кейсов, круглый стол, викторина.

Информационное обеспечение

Нормативно-правовые документы

1. Об образовании в Российской Федерации: Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ: (в ред. от 15 октября 2025 г.). – Текст: электронный.
2. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года: утв. распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678: (в ред. от 01 июля 2025 г.). – Текст: электронный.
3. Паспорт национального проекта «Молодёжь и дети». – Текст: электронный.
4. Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодёжи»: постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 сентября 2020 г. № 28. – Текст: непосредственный // Официальный интернет-портал правовой информации. – URL: <https://base.garant.ru/75093644/> (дата обращения: 01.07.2026).
5. Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» (разд. VI. Гигиенические нормативы по устройству, содержанию и режиму работы организаций воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодёжи): постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 января 2021 г. № 2: (в ред. от 17 марта 2025 г.). – Текст: непосредственный // Официальный интернет-портал правовой информации. – URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202102030022> (дата обращения: 01.07.2026).
6. Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам: приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 г. № 629. – Текст: непосредственный // Официальный интернет-портал правовой информации. – URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/405245425/> (дата обращения: 01.07.2026).
7. Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»: приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22 сентября 2021 г. № 652н. – Текст: непосредственный.
8. Устав муниципального бюджетного учреждения дополнительного образования Центра детского творчества «Мечта», утвержден Постановлением

администрации Коченевского района Новосибирской области от 29.10.2021 №1293. Текст: непосредственный.

9. Методические рекомендации по внедрению единых подходов к разработке, продвижению и внутренней оценке качества дополнительных общеобразовательных программ в образовательных организациях Новосибирской области. – Новосибирск: ГАУ ДО НСО «ОЦРТДиЮ», региональный модельный центр дополнительного образования детей Новосибирской области, 2026. – 28 с.

10. Положение о Национальной технологической олимпиаде. — Текст : электронный.

Список литературы и ресурсов для педагога

1. Кирби Т., Кирби Б. Дроны с нуля: Пер. с англ. / Т. Килби, Б. Килби. – СПб.: БХВ-Петербург, 2016. – 192 с. – ил. ISBN 978-5-9775-3729-2. – Текст: непосредственный.

2. Моисеев, В. С. Беспилотные летательные аппараты: отечественная история создания и современная классификация: препринт / В. С. Моисеев. – Казань: Школа, 2022. – 39 с.: ил. – (Современная беспилотная вертолётная техника). – ISBN 978-5-00162-553-7. – Текст: непосредственный.

3. Плященко М. Ю., Попов Н. З., Луцкий М. В., Володин В. П., Никитина Е. Г., Грибова Л. А. Управление беспилотными летательными аппаратами: основы аэрофотосъёмки и фотограмметрии : учебно-методическое пособие / Образовательная команда Geoscan. – Москва : Советский спорт, 2024. – 408 с. – ISBN 978-5-00129-372-9. – Текст: непосредственный.

4. Чернопятав, А. М. Беспилотные авиационные системы : учебник / А. М. Чернопятав. – Москва : Директ-Медиа, 2024. – 188 с. – ISBN 978-5-4499-4520-4. – Текст: непосредственный.

5. Энциклопедия пилота / Редиздат ЦС Союза Осоавиахим СССР. – Москва, 2020. – 476 с. – ISBN 978-5-9902982-1-7. – Текст: непосредственный.

6. Базовый курс FPV-пилотирования Voron [Электронный документ] / VORON FPV. – 2021. – URL: (дата обращения: 06.08.2026). – Текст: электронный.

7. Видеоуроки [Электронный ресурс] : плейлист. – YouTube. – URL: (дата обращения: 20.03.2026). – Текст: электронный.

8. Геоскан. Документация к проекту «Пионер» [Электронный ресурс] // docs.geoscan.ru/pioneer/ – Версия 3.2 (февраль 2026). – URL: (дата обращения: 06.08.2026). – Текст: электронный.

9. Дроны: Автономные беспилотные воздушные системы [Электронный ресурс] : онлайн-курс / М. Алексеев, М. Бакустина ; платформа «Лекториум». – URL: (дата обращения: 20.03.2026). – Текст: электронный.

Список литературы и ресурсов для обучающихся

1. Антонов, Г. А. Беспилотные летательные аппараты. От устройства до выбора профессии. 10–11 классы : учебник для классов технологического, естественно-научного, агротехнологического профилей / Г. А. Антонов, Л. А. Захаров, О. Д. Калачёв [и др.]. – Москва : Просвещение, 2026. – 224 с. – ISBN 978-5-09-138837-4. – Текст: непосредственный.

2. Луцкий, М. В. Беспилотные летательные аппараты. 8–9 классы : учебник для предмета «Труд (технология)» / М. В. Луцкий, Д. В. Швецов, С. И. Николаев, Н. С. Семёнов. – Москва : Просвещение, 2024. – 144 с. – ISBN 978-5-09-120027-0. – Текст: непосредственный.

3. Ханжин, Д. А. Беспилотные летательные аппараты: основы конструкции и управления : учебное пособие для 8 класса общеобразовательных организаций / Д. А. Ханжин. – Москва : Русское слово – учебник, 2025. – 280 с. : ил. – ISBN 978-5-533-03030-4. – Текст: непосредственный.

4. Геоскан. Документация к проекту «Пионер» [Электронный ресурс] // docs.geoscan.ru/pioneer/ – Версия 3.2 (февраль 2026). – URL: (дата обращения: 06.08.2026). – Текст: электронный.

5. Репозиторий с примерами проектов для «Пионера» [Электронный ресурс] // github.com/GeoScan-Pioneer. – URL: (дата обращения: 06.08.2026). – Текст: электронный.

Раздел 4. Приложение к дополнительной общеразвивающей программе

4.1. Календарный учебный график на 2026-2027 учебный год

«Пилотирование на БПЛА. Базовый уровень»

№	Дата	День недели	Тема занятия	Количество часов	Форма занятия	Форма контроля
Вводное занятие – 2 ч.						
1			Вводное занятие.	2	Беседа	Опрос, мини-собеседование
Основы беспилотных авиационных систем и подготовка к конкурсам – 18 ч.						
2			Основы аэродинамики и управления дроном. Безопасность полетов	2	Беседа	Опрос
3			Законодательство и правила полетов. Регистрация и ответственность	2	Беседа	Наблюдение
4			Изучение требований НТО и НТО Юниоры	2	Беседа	Наблюдение
5			Регистрация личного кабинета, подтверждение учетной записи	2	Практическое занятие	Наблюдение
6			Прохождение курса на площадке конкурса НТО Юниоры	2	Практическое занятие	Наблюдение
7			Подготовка к НТО Юниоры: комплексный тест-драйв	2	Практическое занятие	Наблюдение
8			Практикум по решению заданий НТО Юниоры	2	Практическое занятие	Наблюдение
9			«Большие вызовы»: введение в научно-проектную деятельность	2	Практическое занятие	Наблюдение
10			Проектная стратегия: разработка темы и постановка целей	2	Беседа	Наблюдение
Инженерные проекты и командное взаимодействие в сфере беспилотных технологий – 20 ч.						
11			Этапы реализации проекта. Работа в командах	2	Беседа	Наблюдение
12			Работа над проектом	2	Практическое	Наблюдение

					занятие	
13			Подготовка к пилотированию. Предполётная проверка	2	Практическое занятие	Наблюдение
14			Регистрация личного кабинета на сайте конкурса «Большие вызовы»	2	Практическое занятие	Наблюдение
15			Цифровая презентация проекта	2	Практическое занятие	Наблюдение
16			Подготовка публичного выступления	2	Практическое занятие	Наблюдение
17			Внутренние мини соревнования, защита проектов	2	Практическое занятие	Наблюдение
18			Корректировка проекта	2	Практическое занятие	Наблюдение
19			Анализ и совершенствование проектных решений	2	Практическое занятие	Наблюдение
20			Комплексная оптимизация проектных решений	2	Практическое занятие	Наблюдение
Учебные полёты – 10 ч.						
21			Командное взаимодействие и анализ достижений	2	Беседа	Наблюдение
22			Стратегическое планирование финальной стадии проекта	2	Практическое занятие	Наблюдение
23			Презентация промежуточных результатов	2	Практическое занятие	Наблюдение
24			Подготовка отчета для защиты проекта	2	Практическое занятие	Наблюдение
25			Обсуждение и защита проектов	2	Практическое занятие	Наблюдение
26			Анализ ошибок и успехов, выводы	2	Практическое занятие	Наблюдение
27			Подготовка к защите: доработка и презентация	2	Практическое занятие	Наблюдение

28			Подготовка отчетов, документов для финальной сдачи	2	Практическое занятие	Наблюдение
29			Структура защиты проекта	2	Практическое занятие	Наблюдение
30			Итоговая проверка, оценка эффективности проекта	2	Практическое занятие	Зачёт
Подготовка к конкурсам и проектная работа – 10 ч.						
31			Работа в группе над финальным проектом	2	Беседа	Наблюдение
32			Подготовка к финальной защите проекта	2	Практическое занятие	Наблюдение
33			Финальная защита проекта	2	Практическое занятие	Наблюдение
34			Обсуждение результатов финальной защиты	2	Практическое занятие	Наблюдение
35			Завершение курса, рефлексия	2	Практическое занятие	Наблюдение
Итоговое занятие - 2 ч.						
36			Кружковое соревнование (финальный хакатон).	2	Практическое занятие	Соревнование

4.2. Оценочные материалы

Раздел программы	Критерии оценки	Система оценки
Основы беспилотных авиационных систем и подготовка к конкурсам	Высокий, Достаточный, Низкий	Высокий – 85-100% правильных ответов; Достаточный – 40-84%; Низкий – менее 40%
Инженерные проекты и командное взаимодействие в сфере беспилотных технологий	Высокий, Достаточный, Низкий	Высокий – выполнено без ошибок; Достаточный – 1-2 ошибки; Низкий – более двух ошибок
Учебные полёты	Высокий, Достаточный, Низкий	Высокий – без ошибок и замечаний; Достаточный – мелкие ошибки; Низкий – существенные нарушения
Подготовка к конкурсам и проектная работа	Высокий, Достаточный, Низкий	Высокий – активное участие, готовность к защите; Достаточный – частичная готовность; Низкий – нет результатов
Итоговое занятие	Высокий, Достаточный, Низкий	Высокий – без ошибок и замечаний; Достаточный – мелкие ошибки; Низкий – существенные нарушения

Проекты оцениваются по следующим критериям:

1. Соответствие проекта заданию (0-2 балла);
2. Творческий подход (0-3 баллов);
3. Сложность проекта (0-5 баллов);
4. Качество алгоритмов (0-10 баллов);
5. Отсутствие ошибок в проекте (0-5 баллов);
6. Качество презентации — содержательность, логичность, креативность представления проекта (0-5 баллов).

№ п/п	Ф.И.О. участника	соответствие проекта заданию	творческий подход	сложность проекта	качество алгоритмов	отсутствие ошибок в проекте	качество презентации

--	--	--	--	--	--	--	--