

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
«Основная общеобразовательная школа №2»

Принята на заседании
педагогического совета
МАОУ «ООШ №2»
Протокол № 1
от «28» августа 2025 г.



Утверждаю:
Директор МАОУ «ООШ №2»

/Субботина Е.А.
приказ № 367
от «28» августа 2025 г.

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности
«АЭРО МАСТЕР»**

Возраст учащихся: 11 – 16 лет

Срок реализации: 1 год (72 часа)

Автор-составитель:
Сухих Д.А.
педагог дополнительного
образования

г. Верхнотурье

2. ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОГРАММЫ

2.1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

2.1.1. Направленность программы техническая.

2.1.2. Актуальность программы. В России развиваются нанотехнологии, электроника, механика и программирование. Успехи страны в XXI веке будут определять не природные ресурсы, а уровень интеллектуального потенциала, который определяется уровнем самых передовых на сегодняшний день технологий. Уникальность беспилотных технологий заключается в возможности объединить конструирование и программирование в одном курсе, что способствует развитию инженерного мышления, через техническое творчество.

Техническое творчество — мощный инструмент синтеза знаний, закладывающий прочные основы системного мышления. Таким образом, инженерное творчество и лабораторные исследования — многогранная деятельность, которая должна стать составной частью повседневной жизни каждого обучающегося.

Дополнительная обще развивающая программа «АЭРО» разработана в соответствии с нормативной базой документов:

НОРМАТИВНО-ПРАВОВЫЕ ОСНОВАНИЯ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩИХ ПРОГРАММ

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (далее - ФЗ).

2. Федеральный закон Российской Федерации от 14.07.2022 № 295-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации».

3. Федеральный закон Российской Федерации от 24.07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации» (в редакции 2013 г.).

4. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта

2022 г. № 678-р.

5. Указ Президента Российской Федерации от 21.07.2020 № 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года».

6. Указ Президента Российской Федерации от 09.11.2022 № 809 «Об утверждении Основ государственной политики по сохранению и укреплению традиционных российских духовно-нравственных ценностей».

7. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ 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 — СанПиН).

8. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 января 2021 г. № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм».

9. Постановление Правительства Российской Федерации от 11.10.2023 № 1678 «Об утверждении Правил применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ».

10. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 05.05.2018 № 298 «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых».

11. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (далее - Порядок).

12. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей».

13. Приказ Министерства науки и высшего образования РФ и Министерства просвещения РФ от 5 августа 2020 г. № 882/391 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ».

14. Письмо Минобрнауки России № 09-3242 от 18.11.2015 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»).

15. Письмо Минобрнауки России от 28.08.2015 № АК-2563/05 «О методических рекомендациях» (вместе с «Методическими рекомендациями по организации образовательной деятельности с использованием сетевых форм реализации образовательных программ»).

16. Письмо Министерства просвещения Российской Федерации от 30.12.2022 № АБ-3924/06 «О направлении методических рекомендаций» (вместе с «Методическими рекомендациями «Создание современного инклюзивного образовательного пространства для детей с ограниченными возможностями здоровья и детей-инвалидов на базе образовательных организаций, реализующих дополнительные общеобразовательные программы в субъектах Российской Федерации»).

17. Письмо Министерства просвещения Российской Федерации от 07.05.2020 № ВБ-976/04 «Рекомендации по реализации внеурочной деятельности, программы воспитания и социализации и дополнительных общеобразовательных программ с применением дистанционных образовательных технологий».

18. Приказ Министерства образования и молодежной политики Свердловской области от 30.03.2018 № 162-Д «Об утверждении Концепции развития образования на территории Свердловской области на период до 2035 года».

19. Приказ Министерства образования и молодежной политики Свердловской области от 29.06.2023 № 785-Д «Об утверждении Требований к условиям и порядку оказания государственной услуги в социальной сфере «Реализация дополнительных образовательных программ в соответствии с социальным сертификатом».

2.1.3. Отличительные особенности программы: образовательный процесс позволяет ребенку адаптироваться к различным ситуациям личностного развития; практические задания способствуют развитию у детей умений конструировать и программировать беспилотные летательные аппараты; программа интегрирует в себе достижения современных и инновационных направлений в малой беспилотной авиации; освоение материала в основном происходит в процессе практической деятельности.

2.1.4. Адресат программы: обучающиеся от 11 до 16 лет. Набор в группы свободный, количество обучающихся в группе – минимальное количество 8 человек, максимальное количество 10 человек.

Возрастные особенности. Программа ориентирована на дополнительное образование учащихся среднего школьного возраста. Особенностью детей этого возраста является то, что в этот период происходит главное в развитии мышления – овладение подростком процессом образования понятий, который ведет к высшей форме интеллектуальной деятельности, новым способам поведения. Общение со своими сверстниками – ведущий тип деятельности в этом возрасте. Именно здесь осваиваются нормы социального поведения, нормы морали, здесь устанавливаются отношения равенства и уважения друг к другу.

2.1.5. Объем и срок освоения программы: программа рассчитана на 36 учебных недель, 72 часа в год.

2.1.6. Особенности организации образовательного процесса.

Режим занятий, периодичность и продолжительность занятий. Общее количество часов в год – 72, количество занятий в неделю – 1, количество часов в неделю – 2. Продолжительность учебного часа – 30 мин., перерыв 10 мин.

Форма обучения: очная

Форма организации образовательного процесса: индивидуальная, групповая, фронтальная, с использованием дистанционных технологий.

Реализация Программы возможна через очное или через дистанционное обучение с использованием видео занятий.

Форма реализации общеобразовательной программы – традиционная.

Уровень общеразвивающей программы: базовый.

Перечень форм проведения занятий: теоретические, практические мастер-класс, соревнование, конкурс, проектная деятельность.

Перечень форм подведения итогов реализации общеразвивающей программы: презентация выполненных проектных работ, практическое занятие, тестирование, беседа, мастер-класс, открытое занятие.

2.2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ

Цель программы: обучение воспитанников основам робототехники, устройства беспилотных летательных аппаратов, программирования. Развитие творческих способностей в процессе конструирования и проектирования и сборки.

Задачи:

обучающие:

- дать первоначальные знания о конструкции беспилотных летательных аппаратов;
- научить приемам сборки и программирования беспилотных летательных аппаратов;
- привить культуру производства и сборки;
- ознакомить с правилами безопасной работы с инструментами.

развивающие:

- развивать творческую инициативу и самостоятельность;
- развивать психофизиологические качества учеников: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном;
- развивать умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

воспитательная:

- формировать творческое отношение к выполняемой работе;
- воспитывать умение работать в коллективе, эффективно распределять обязанности.

2.3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

ЛИЧНОСТНЫЕ:

- ответственное отношение к учению, готовность и способность, обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, с учётом устойчивых познавательных интересов;
- сформировано целостное мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики, учитывающее социальное, культурное, языковое, духовное многообразие современного мира;
- сформированы коммуникативные компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности.

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ:

- умеет самостоятельно определять цели своего обучения, ставит и формулирует для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивает мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- умеет самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирает наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- умеет соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществляет контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определяет способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректирует свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
- умеет оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения;
- владеет основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- умеет организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее

решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение.

ПРЕДМЕТНЫЕ:

Обучающийся знает: правила безопасной работы инструментом; правила безопасного управления квадрокоптером; основные компоненты конструкторов; конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов; компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования; виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе; основные приемы сборки компонентов; конструктивные особенности узлов квадрокоптера; способ передачи программы в полетный контроллер; самостоятельно решать технические задачи в процессе сборки конструктора (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.)

Обучающийся умеет: корректировать программы при необходимости; принимать или намечать учебную задачу, ее конечную цель; прогнозировать результаты работы; планировать ход выполнения задания; рационально выполнять задание; руководить работой группы или коллектива; управлять квадрокоптером внутри помещения и на улице.

2.4. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

УЧЕБНЫЙ (ТЕМАТИЧЕСКИЙ) ПЛАН

№ п/п	Название раздела	Количество часов			Форма контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Вводное занятие.	2	2	0	Опрос
2	Учебно-методический комплект.	2	2	0	Опрос
3	Детали и узлы квадрокоптера.	10	10	0	Опрос
4	Приёмы работы ручным инструментом. Сборка корпуса квадрокоптера.	4	2	2	Опрос, практическая работа
5	Настройка оборудования.	4	2	2	Опрос, практическая работа
6	Регулятор скорости.	2	0	2	Практическая работа
7	Полетный контроллер. Бесколлекторные двигатели.	4	0	4	Практическая работа
8	Аккумулятор. Работоспособность систем. Калибровка	2	0	2	Практическая работа
9	Запуск и полеты	20	0	20	Практическая работа
10	Техническое обслуживание. Анализ полетов.	2	1	1	Опрос, практическая работа
11	Работа с функциями.	10	0	10	Практическая работа
12	GPS-приемник.	8	0	8	Практическая работа
13	Разборка.	2	0	2	Практическая работа
Всего		72	19	53	

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО (ТЕМАТИЧЕСКОГО) ПЛАНА

Вводное занятие (2 час.)

Теория: Техника безопасности. История развития квадрокоптеров. Рассказ о развитии беспилотных летательных аппаратов в мировом сообществе и, в частности, в России. Показ видео роликов о квадрокоптерах. Правила техники безопасности.

Учебно-методический комплект (2 час)

Теория: Учебно-методический комплект Геоскан Пионер Мини (состав, возможности). Основные детали (название и назначение). Узлы (назначение, единицы измерения). Двигатели. Полетный контроллер. Аккумулятор (зарядка, использование). Названия и назначения деталей.

Детали и узлы квадрокоптера (10 час.)

Теория: Аккумулятор. Техника безопасности при обращении с аккумулятором (Электричество. Закон Ома для участка цепи. Типы аккумуляторов, их устройство. Назначение. Меры безопасности при зарядке, разрядке, утилизации). Бесколлекторные двигатели. Техника безопасности при обращении с бесколлекторным двигателем (Знакомство с бесколлекторным двигателем. Отличие от коллекторного двигателя. Преимущества и недостатки. Особенности устройства. Меры безопасности при включении бесколлекторного двигателя в схему). Полетный контроллер. Техника безопасности при обращении с полетным контроллером (Полетный контроллер. Устройство и назначение. Разновидности полетных контроллеров. Особенности подключения). Приёмник. Пульт управления. Техника безопасности при обращении с приёмником, пультом управления (Приемник сигнала. Назначение. Способ правильной установки на корпусе квадрокоптера. Пульт управления. Назначение органов управления). Регулятор скорости. Техника безопасности при обращении с регулятором скорости (Регулятор скорости вращения мотора. Разновидности, характеристики. Назначение. Способ подключения).

Приёмы работы ручным инструментом. Сборка корпуса квадрокоптера. (4 час.)

Теория: Приёмы работы ручным инструментом. Техника безопасности при работе ручным инструментом (Назначение ручного инструмента. Правила безопасной работы при использовании ручного инструмента).

Практика: Сборка корпуса квадрокоптера.

Настройка оборудования (4 час.)

Теория: Подключение и настройка аппаратуры, скачивание и установка приложений.

Практика: Установка программного обеспечения

Регулятор скорости (2 час.)

Практика: Подключение регулятора скорости. Подбор оптимального места на корпусе квадрокоптера для его крепления.

Полетный контроллер. Бесколлекторные двигатели (4 час.)

Практика: Установка и подключение полетного контроллера: выбор

ориентации по направлению лучей квадрокоптера, выбор правильного способа крепления к корпусу квадрокоптера. Чтение схемы подключения и правильное подключение сигнальных проводов от регуляторов вращения. Проверка направления вращения моторов. Подключение полетного контроллера к компьютеру. Настройка среды программирования Arduino. Выставление оптимальных значений в настройках графического интерфейса программы-конфигуратора PioneerStation

Аккумулятор. Работоспособность систем. Калибровка (2 час.)

Практика: Визуальная проверка качества и правильности сборки.

Подключение аккумулятора. Проверка работоспособности всех узлов. Калибровка регуляторов скорости.

Запуск и полеты (20 час.)

Практика: Установка пропеллеров, предполетная подготовка квадрокоптера.

Пробный запуск. Калибровка органов управления. Первый взлет. Зависание на малой высоте в помещении. Калибровка органов управления. Предполетная подготовка. Взлет, зависание на малой высоте в помещении. Удержание квадрокоптера вручную в заданных координатах. Управление полетом на малой высоте по траектории. Увеличение площади и высоты полета

Техническое обслуживание. Анализ полетов (2 час.)

Теория: Техническое обслуживание квадрокоптера.

Практика: Анализ полетов, ошибок пилотирования.

Работа с функциями (10 час.)

Практика: Подключение полетного контроллера к компьютеру. Выставление оптимальных значений в настройках графического интерфейса программы-конфигуратора PioneerStation. Полет с использованием функций автоматизации вне помещения. Проверка работы функций автоматизации и действий пилота при имитации нештатной ситуации.

GPS-приемник (4 час.)

Практика: Подключение GPS-приемника. Настройка его работы. Пробные полеты с тестированием работы данной функции.

Разборка (2 час.)

Практика: Разборка квадрокоптера на составные части для последующего

использования новой группой обучающихся.

3. ОРГАНИЗАЦИОННО - ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

3.1. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

№п\п.	Основные характеристики образовательного процесса	
1	Количество учебных недель	36
2	Количество учебных дней	36
3	Количество часов в неделю	2
4	Количество часов	72
5	Недель в I полугодии	16
6	Недель в II полугодии	20
7	Начало занятий	15.09.25
8	Каникулы	31.12.25- 11.01.26
9	Выходные дни	04.11.25, 23.02.26, 08.03.26, 01.05.26, 09.05.26
10	Окончание учебного года	29.05.26

3.2. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Материально-техническое обеспечение. Учебно-методический комплект

Геоскан Пионер Мини, зарядное устройство, набор ручного инструмента, среда программирования Python, инструкция по сборке Геоскан Пионер Мини, мультимедийное оборудование (ноутбук, экран, проектор).

Кадровое обеспечение. Программу реализует педагог дополнительного образования с высшим или средне-профессиональным педагогическим образованием, соответствующий требованиям профессионального стандарта педагога дополнительного образования.

Методические материалы. Для успешной реализации программы используются следующие методические материалы:

1. учебно-тематический план;
2. календарно-тематический план;
3. теоретический материал по изучаемым темам;

4. инструкции по технике безопасности и правилам поведения в учреждении;
5. справочники и переводчики в электронном виде;
6. методическая литература для педагогов дополнительного образования.
7. учебные презентации по темам.

Методы обучения.

По видам деятельности:

- *объяснительно-иллюстративный* – применяется устное или печатное слово, а также наблюдаемые предметы, явления, наглядные пособия, направлен на получение новых знаний;
- *репродуктивный* – применяется на практической части занятия – учитель показывает, ученик старается повторить, направлен на развитие практических навыков.

По источникам информации:

- *словесный* – объяснение, инструкция, беседа, лекция;
- *демонстрационный* – применяются картинки, рисунки, иллюстрации, фотографии с описанием выполнения работы;
- *практический* – основан на практической деятельности уч-ся, формирует практические умения и навыки.

Алгоритм учебного занятия.

По своей структуре – занятие комбинированное, на нем предусматривается смена методов обучения и деятельности воспитанников.

В комбинированном занятии можно выделить основные этапы:

1. Организационный момент.
2. Активизация и актуализация ранее изученного материала.
3. Объяснение нового материала.
4. Практическая работа.
5. Подведение итогов.

3.3. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ/КОНТРОЛЯ И ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов.

Программа предусматривает различные формы и методы контроля учебной и трудовой деятельности: для текущего контроля используются самостоятельные работы.

Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов.

Программа предусматривает для проверки результатов по изучению всего программного обучения – умение управлять летательным аппаратом.

Оценочные материалы:

- соревнования;
- учебно-исследовательские конференции;
- проекты;
- отзывы преподавателя и родителей учеников на сайте школы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Список нормативно-правовых документов

1. Федеральный закон от 29 декабря 2012 года №273 – ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»
2. Распоряжение Правительства РФ от 29.05.2015 года № 996 – р «Об утверждении Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»
3. Распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022 г №678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года»
4. 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»
5. Приказ Министерства просвещения РФ от 09.11.2018 года № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»
6. Национальные проект «Образование» (паспорт утвержден президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам (протокол от 24 декабря 2018 г. № 16).
7. Паспорт федерального проекта "Успех каждого ребенка" (утвержен на заседании проектного комитета по национальному проекту "Образование" 07 декабря 2018 г., протокол № 3);
8. Государственная программа РФ «Развитие образования», утвержденная постановлением Правительства РФ от 26 декабря 2017 года N 1642.
9. Приказ Министерства образования и молодежной политики Свердловской области от 30.03.2018 г. № 162-Д «Об утверждении Концепции развития образования на территории Свердловской области на период до 2035 года».
10. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации № 09-3242 от 18.11.2015 г.).
11. Целевая модель развития региональных систем дополнительного образования детей (Утверждена Приказом Министерства просвещения РФ от 03.09.2019 № 467)
12. Письмо Министерства просвещения РФ от 19.03.2020 № ГД – 39/04 «О направлении методических рекомендаций по реализации образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования и дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных

технологий».

13. Письмо Министерства Просвещения РФ от 07.05.2020 № ВБ-976/04 «О реализации курсов внеурочной деятельности, программ воспитания и социализации, дополнительных общеразвивающих программ с использованием дистанционных образовательных технологий».
14. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 года № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4 3648 – 20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодёжи».
15. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 05.05.2018 № 298 "Об утверждении профессионального стандарта "Педагог дополнительного образования детей и взрослых"
16. Постановление Правительства Свердловской области от 07.12.2017 года № 900 – ПП «Об утверждении Стратегии развития воспитания в Свердловской области до 2025 года».
17. Письмо Министерства Просвещения РФ от 20.02.2019 № ТС – 551/07 «О сопровождении обучающихся с ОВЗ и инвалидностью».
18. Устав МКОУ «Пионерская СОШ».

Литература для педагогов

<https://docs.geoscan.aero/ru/master/index.html#> - документация «Геоскан

Пионер»