

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Управление образования Артемовского муниципального округа Свердловской области
Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение «Лицей № 21»

СОГЛАСОВАНО

Педагогический совет (протокол от №1 от
29.08.2025)

УТВЕРЖДЕНО

И.о. директора
МАОУ «Лицей № 21» (приказ
от 01.09.2025 г. № 87/6)

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности**

«Управление БПЛА»

Возраст обучающихся: 9 – 18 лет
Срок реализации: 1 год (объем 102 часа)

Автор-составитель:
Соловьёв Николай Алексеевич
педагог дополнительного образования

Артемовский
2025 г.

Содержание

1. Основные характеристики.....	3
1.1 Пояснительная записка	3
1.2 Цель и задачи общеразвивающей программы	8
1.3 Содержание общеразвивающей программы	8
1.3 Планируемые результаты.....	10
2. Организованно-педагогические условия	12
2.2 Условия реализации программы	12
2.3 Характеристика оценочных материалов	14
3. Список литературы	16

1. Основные характеристики

1.1 Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Малая беспилотная авиация-мастер» «Далее – Программа» по отработке навыков управления беспилотными летательными аппаратами технической направленности. Программа предполагает дополнительное образование обучающихся в области управления беспилотной авиацией и направлена на формирование у детей, имеющих начальные знания и навыки, мастерства в управлении беспилотными авиационными системами. Программа позволяет создавать благоприятные условия для развития технических способностей обучающихся.

Актуальность Программы заключается в том, что в настоящий момент в России стремительно развиваются нанотехнологии, электроника, механика и программирование, т. е. созревает благодатная почва для развития компьютерных технологий и робототехники. Успехи страны в XXI веке будут определять не природные ресурсы, а уровень интеллектуального потенциала, который определяется уровнем самых передовых на сегодняшний день технологий. Благодаря росту возможностей и повышению доступности дронов, потенциал использования их в разных сферах экономики стремительно растёт. Это создало необходимость в новой профессии: оператор беспилотных авиационных систем (БАС).

Уникальность беспилотных технологий заключается в возможности объединить конструирование и программирование в одном курсе, что способствует интегрированию преподавания информатики, математики, физики, черчения, естественных наук с развитием инженерного мышления, через техническое творчество. Техническое творчество - мощный инструмент синтеза знаний, закладывающий прочные основы системного мышления. Таким образом, инженерное творчество и исследования - многогранная деятельность, которая должна стать составной частью повседневной жизни каждого обучающегося. А учебный комплект на раме квадрокоптера Roma 3 в свою очередь позволяет:

- совместно обучаться в рамках одной группы так и индивидуально;
- распределять обязанности в своей группе;
- проявлять повышенное внимание культуре и этике общения;
- видеть реальный результат своей работы.

Программа разработана в соответствии с нормативно-правовыми документами:

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».

Адресат Программы:

Данная Программа ориентирована на детей в возрасте от 9 до 17 лет. В направлении данной программы в творческое объединение могут быть приняты дети, прошедшие определённую подготовку в области беспилотных авиационных систем, имеющие определённые навыки управления и обслуживания БПЛА. Наполняемость учебных групп составляет 15-18 человек.

Режим занятий:

Продолжительность одного академического часа - 40 минут.

Перерыв между учебными занятиями - 10 минут.

Общее количество часов в неделю — 3 часа:

Занятия проводятся 1 раз в неделю по 3 часа.

Объём программы: 102 часа.

Программа рассчитана на 1 год

Формы реализации образовательной программы:

Основная форма проведения занятий – очная, индивидуальная и групповая, возможно обучение с применением дистанционных технологий и электронного обучения.

Индивидуальная и коллективная работа может рассматриваться каждым обучающимся как организация социального опыта через личный опыт, приобретаемый во время занятия – работа с беспилотными аппаратами, организация его дальнейшей судьбы (демонстрация в различных социальных группах, обсуждение т.д.) это тоже наращивание социального опыта ребенка.

Форма обучения:

Фронтальная, индивидуальная, групповая.

Виды занятий:

Программа преподавания предусматривает следующие виды занятий:

- беседы;
- занятия в группах;
- практическое занятие;
- мастер-классы;
- коллективно-творческие занятия;
- анкетирование.

Педагогом в организации и проведении занятий применяются здоровье сберегающие технологии (приложение №1).

Формы подведения итогов реализации программы:

В конце изучения темы проводятся занятия, способствующие выявлению уровня освоения обучающимися знаний данной темы (устные опросы, беседы), демонстрации изделий с целью анализа своих работ с эстетической и практической точки зрения (научить видеть достоинства и недостатки своих работ), тестовые полеты.

В процессе реализации программы проводится итоговая и промежуточная аттестация: зачетов, творческих работ по изученному материалу.

Участие в соревнованиях, конкурсах на уровне учреждения, района, области, страны.

1.2 Цель и задачи общеразвивающей программы

Цель: обучение обучающихся основам настройки, программирования, отработки мастерства пилотирования БПЛА.

Задачи:

Обучающие:

- отработать навыки управления беспилотных летательных аппаратов до высокого уровня;
- научить приемам настройки и программирования дополнительных функций беспилотных летательных аппаратов;
- привить культуру производства и сборки;
- ознакомить с правилами безопасной эксплуатации БПЛА.

Развивающие:

- развивать творческую инициативу и самостоятельность;
- развивать психофизиологические качества учеников: память, внимание, реакцию, 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.

Воспитывающие:

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

1.3 Содержание общеразвивающей программы

1.3.1 Учебный (тематический) план

№ п/п	Наименование раздела/ тем	Количество часов			
		всего	теория	практика	форма аттестации/контроля
1	Вводное занятие	3	3		устный опрос
1.1	Правила вида спорта «Авиамодельный спорт» приказ Минспорта России от 1 февраля 2018 г. N 74	1	1		
1.2	Теория полетов по установленной траектории (трассе)	1	1		
1.3	Требования к БПЛА при проведении соревнований	1	1		
2	Полёты на симуляторе	42		42	Учебный полет в симуляторе
2.1	Полёты в симуляторе	17		17	Учебный полет в

№ п/п	Наименование раздела/ тем	Количество часов			
		всего	теория	практик а	форма аттестации/контроля
	квадрокоптера на уровне «ученик» в режиме стабилизации				симуляторе
2.2	Полёты в симуляторе квадрокоптера на уровне «мастер» в режиме стабилизации	15		15	Учебный полет в симуляторе
2.3	Полёты в симуляторе квадрокоптера на уровне «мастер» в режиме «acro»	15		15	Учебный полет в симуляторе
2.4	Полеты в симуляторе самолета	15		15	Учебный полет в симуляторе
3	Практические полеты	27		27	
3.1	Полёты в помещении квадрокоптера в режиме стабилизации с препятствиями	17		17	Практический полёт
3.2	Полёты в помещении квадрокоптера в режиме «acro» с препятствиями	10		10	Практический полёт
3.3	Полеты радиоуправляемого самолета на открытом пространстве	10		10	Практический полет
4	Итоговая аттестация				По итогам участия в соревнованиях по авиамodelьному спорту и дронрейсингу
	Итого	102	3	99	

Содержание учебного (тематического) плана

1. Вводное занятие

Теория: Презентация образовательной программы. Правила поведения в творческом объединении. Техника безопасности (работа с электроинструментом 220 вольт, режущими и колющими инструментами, клеями, красками, механизмами с вращающимися элементами).

История авиамodelьного спорта. Основные направления Правил вида спорта «Авиамodelьный спорт» приказа Минспорта России от 1 февраля 2018 г. № 74.

«Дронрейсинг» как современное направление авиамodelьного спорта, основные элементы трассы и требования к БПЛА в соревнованиях.

2. Отработка навыков управления БПЛА в авиасимуляторе.

Практика: наработка навыков управления беспилотным аппаратом на симуляторе на уровне «ученик», «мастер» в режимах «стабилизация» и «acro» квадрокоптера.

Наработка навыков управления беспилотным аппаратом «самолёт» на симуляторе

3. Практические полёты

Полёты в помещении квадрокоптера в режиме «стабилизация», «acro» с препятствиями имитирующими гоночную трассу «дронрейсинга»

Полеты радиоуправляемого самолета на открытом пространстве с отработкой взлета, посадки и выполнением элементов высшего пилотажа «бочка», «петля».

4. Итоговая аттестация

Практика: По итогам участия в соревнованиях по авиамodelьному спорту и дронрейсингу

1.3 Планируемые результаты

По окончании курса обучения, обучающиеся должны

Знать:

- правила проведения соревнований по авиамodelьному спорту;
- необходимые конструктивные особенности летательных аппаратов для участия в соревнованиях;
- компьютерную среду;
- самостоятельно решать технические задачи в процессе настройки и эксплуатации БПЛА (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт и т.д.);
- корректировать настройки программы контроллера при необходимости;

- правила безопасного управления БПЛА;

Уметь:

- принимать или намечать учебную задачу, ее конечную цель.
- прогнозировать результаты работы;
- планировать ход выполнения задания;
- рационально выполнять задание;
- управлять БПЛА внутри помещения и на улице по установленному маршруту в рамках установленных препятствий и границ.

2. Организованно-педагогические условия

2.1 Календарный учебный график

№ п/п	Основные характеристики образовательного процесса	
1	Количество учебных недель	34
2	Количество учебных дней	68
3	Количество часов в неделю	3
4	Количество часов	102
5	Неделя в I полугодии	17
6	Неделя в II полугодии	17
7	Начало занятий	1.09
8	Каникулы	26.10- 04.11 1.01- 11.01 21.03- 29.03
9	Выходные дни	9.03 1.05
10	Окончание учебного года	26.05

2.2 Условия реализации программы

Материально техническое обеспечение:

Помещение: учебный класс 67 м², огнетушитель порошковый ОП-5, (приточно-вытяжная и местная вентиляция).

Перечень оборудования:

1. Учебно-методический комплект на базе Mobula 8 - 2 набора;
2. Зарядное устройство – 1 комплект;
3. Набор ручного инструмента;
4. Программное обеспечение полетного контроллера Betaflight Configurator, Inav Configurator;
5. Инструкция по устройству квадрокоптера;
6. Персональный компьютер с программным обеспечением симуляции полетов.
7. Ученическая доска (планшет) с маркерами для доски (карандаши)
8. Паяльная станция

9. Материалы для ремонта моделей (листовой пенопласт, деревянные рейки, фанера, авиамодельная резина, клей, цветной скотч, стальная проволока)

10. Комплект радиоуправления (передатчик с приемником)

11. Детали электромеханической сборки авиамодели (сервоприводы, регуляторы оборотов, двигатели бесколлекторные, качалки, аккумуляторные батареи 7-12 вольт)

Кадровое обеспечение:

Реализацию программы обеспечивает педагог дополнительного образования, обладающий профессиональными знаниями компетенциями в организации и ведении образовательной деятельности.

Уровень образования педагога: среднее- профессиональное образование, высшее образование- бакалавриат, высшее образование- специалитет или магистратура.

Уровень соответствия квалификации: образование педагога соответствует профилю программы.

Профессиональная категория: без требований к категории.

Методические материалы:

- макеты электрических схем и схем компоновки электрооборудования;
- технологические карты при работе с комплектом БПЛА.

Наиболее *эффективными методами работы* являются:

- объяснительно-иллюстративный;
- метод стимулирования и мотивации учебно-познавательной и созидательной деятельности;
- поисковый метод, как основа создания творческой среды;
- метод творческих заданий;
- метод реализации творческих проектов;
- поиск оптимальных методов преодоления технических трудностей.

В качестве методов используется объяснение нового материала и постановка задачи, выполнение задания учащимися по шагам под руководством педагога или самостоятельно. Практические занятия с беспилотными летательными аппаратами. Создание индивидуальных и групповых работ,

подготовка работ к просмотрам, презентация проектов, участие в конкурсах и соревнованиях.

2.3 Характеристика оценочных материалов

	Планируемые результаты	Критерии оценивания	Виды контроля/ промежуточной аттестации	Диагностический инструментарий(формы, методы, диагностики)
Личностные результаты	Изучить правила безопасной работы инструментом;	Соответствие теоретических знаний программным требованиям	Устный опрос	Фронтальная форма Контрольный опрос
	Изучить конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов	Соответствие теоретических знаний программным требованиям	Устный опрос	Фронтальная форма
	Изучить компьютерную среду	Осмысленность и правильность использования специальной терминологии, названий оборудования	Устный опрос, практическая работа	Индивидуальная форма
	Изучить основные приемы сборки компонентов	Осмысленность и правильность использования специальной терминологии, названий оборудования	Практическая работа	Групповая форма
	Научится самостоятельно решать технические задачи в процессе настройки и сборки (ЛА)(планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием элементов черчения)	Соответствие практических умений и навыков программным требованиям	Проектная работа	Групповая форма
	Уметь корректировать настройки программы контроллера при необходимости	Отсутствие затруднений в использовании специального	Промежуточный контроль	Индивидуальная форма

		оборудования и оснащения		
Метапредметные результаты	принимать или намечать учебную задачу, ее конечную цель	Самостоятельность в подборе и анализе информации	Устный опрос	Индивидуальная форма
	прогнозировать результаты работы	Самостоятельность в подборе и анализе информации	Устный опрос	Индивидуальная форма
	планировать ход выполнения задания	Самостоятельность в подборе путей решения задания	Практическая работа	Индивидуальная форма
	рационально выполнять задание	Способность самостоятельно готовить своё рабочее место к деятельности и убирать его за собой	Промежуточный контроль	Фронтальная форма
Предметные результаты	правила безопасного управления летательными аппаратами (ЛА)	Соответствие реальных навыков соблюдения правил безопасности программным требованиям	Устный опрос	Комбинированная форма
	основные компоненты (ЛА)	Соответствие знаний терминов и названий программе	Устный опрос	Фронтальная форма
	виды подвижных и неподвижных соединений в (ЛА)	Соответствие знаний терминов и названий программе	Устный опрос	Фронтальная форма
	управлять (ЛА) внутри помещения и на улице	Отсутствие затруднений в использовании специального оборудования и оснащения	Промежуточный контроль	Индивидуальная форма
	конструктивные особенности узлов (ЛА)	Соответствие знаний терминов и названий программе	Устный опрос	Индивидуальная форма

3. Список литературы

Для педагогов

1. Правила вида спорта «Авиамodelьный спорт» приказ Минспорта России от 1 февраля 2018 г. N 74
2. Андриянов, П.Н., Галагузова, М.А., Каюкова, Л.А., Нестерова, Н.А., Фетцер, В.В.. Развитие технического творчества младших школьников уч. Пособие,,: «Просвещение», 1990г., С. 110
3. Голубев, Ю.А., Камышев Н.И., Юному авиамodelисту уч. пособие,-М: «Просвещение»,1979г., С. 128

Для учащихся

4. Смирнов, Э.П., Как сконструировать и построить летающую модель уч. пособие,-М: ДОСААФ,1973 г., С.176
5. Турьян, В. А., Простейшие авиационные модели уч. пособие,- М: ДОСААФ СССР,1982г, С. 87

Здоровьесберегающие технологии

По направлению деятельности среди частных здоровьесберегающих технологий выделяют: медицинские (технологии профилактики заболеваний; коррекции и реабилитации соматического здоровья; санитарно-гигиенической деятельности); образовательные, содействующие здоровью (информационно-обучающие и воспитательные); социальные (технологии организации здорового и безопасного образа жизни; профилактики и коррекции девиантного поведения); психологические (технологии профилактики и психокоррекции психических отклонений личностного и интеллектуального развития).

К комплексным здоровьесберегающим технологиям относят: технологии комплексной профилактики заболеваний, коррекции и реабилитации здоровья (физкультурно-оздоровительные и валеологические); педагогические технологии, содействующие здоровью; технологии, формирующие ЗОЖ.

Педагогу в организации и проведении занятия необходимо учитывать:

1) обстановку и гигиенические условия в классе (кабинете): температуру и свежесть воздуха, рациональность освещения класса и доски, наличие/отсутствие монотонных, неприятных звуковых раздражителей и т.д.;

2) число видов учебной деятельности: опрос учащихся, чтение, слушание, рассказ, рассматривание наглядных пособий, ответы на вопросы, работа с техническими средствами и др.;

3) среднюю продолжительность и частоту чередования различных видов учебной деятельности. Ориентировочная норма – 7-10 минут;

4) число видов преподавания: словесный, наглядный, аудиовизуальный, самостоятельная работа и т.д. Норма – не менее трех;

5) чередование видов преподавания. Норма – не позже чем через 10-15 минут;

6) наличие и выбор места на уроке методов, способствующих активизации инициативы и творческого самовыражения самих учащихся. Это такие методы, как метод свободного выбора (свободная беседа, выбор способа действия, выбор способа взаимодействия; свобода творчества и т.д.), активные методы (обучение действием, обсуждение в группах, ролевая игра, дискуссия, семинар), методы, направленные на самопознание и развитие (интеллекта, эмоций, общения, воображения, самооценки и взаимооценки);

7) место и длительность применения ТСО (в соответствии с гигиеническими нормами), умение педагога использовать их как возможности инициирования дискуссии, обсуждения;

8) позы учащихся, чередование поз;

9) физкультминутки и другие оздоровительные моменты на уроке – их место, содержание и продолжительность. Норма – на 15-20 минут урока по 1 минутке из 3-х легких упражнений с тремя повторениями каждого упражнения;

10) наличие у детей мотивации к деятельности на занятии (интерес к занятиям, стремление больше узнать, радость от активности, интерес к

изучаемому материалу и т.п.) и используемые педагогом методы повышения этой мотивации;

11) наличие в содержательной части занятия вопросов, связанных со здоровьем и здоровым образом жизни. Демонстрация, прослеживание этих связей формирование отношения к человеку и его здоровью как к ценности, выработка понимания сущности здорового образа жизни, формирование потребности в здоровом образе жизни, выработка индивидуального способа безопасного поведения, сообщение обучающимся знаний о возможных последствиях выбора поведения и т.д.;

12) психологический климат на уроке;

13) наличие на уроке эмоциональных разрядок: шуток, улыбок, афоризмов с комментариями и т.п.