

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа №4 п. Переволоцкий»
(МБОУ «СОШ №4 п. Переволоцкий»)

РАССМОТРЕНО и СОГЛАСОВАНО
педагогическим советом
МБОУ «СОШ №4 п. Переволоцкий»
Протокол № 1 от
«29» августа 2025

УТВЕРЖДАЮ
Директор МБОУ «СОШ №4 п.
Переволоцкий»
п. Переволоцкий А.М. Куренков
Приказ № 39 от «29» августа 2025



**Дополнительная
общеобразовательная
общеразвивающая
программа
технической
направленности
«Беспилотные
летательные
аппараты»**

Возраст учащихся: 10 - 14 лет
Срок реализации: 1 год
Количество часов в год: 68 часов

Автор-составитель:
Вахитова Марина Николаевна,
учитель физики

п. Переволоцкий, 2025

СОДЕРЖАНИЕ

I.	КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ	Стр
1.1	ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	3
	1.1.1. Направленность программы	3
	1.1.2. Уровень освоения программы	3
	1.1.3. Актуальность программы	3
	1.1.4. Отличительные особенности программы	4
	1.1.5. Адресат программы	4
	1.1.6. Объем и сроки освоения программы	4
	1.1.7. Формы организации образовательного процесса	4
	1.1.8. Режим занятий	5
1.2.	ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ	5
1.3.	СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ	6
	1.3.1. Учебный план	6
	1.3.2. Содержание учебного плана	7
1.4.	ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ	7
II.	КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ	9
2.1	КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК	9
2.2.	УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ	12
	2.2.1 Условия набора в коллектив	12
	2.2.2. Условия формирования групп	12
	2.2.3. Количество детей в группах	12
	2.2.4. Кадровое обеспечение	12
	2.2.5. Материально-техническое обеспечение	12
	2.2.6. Рабочая программа воспитания	13
2.3.	ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ/КОНТРОЛЯ	14
2.4.	ОЦЕНОЧНЫЕ ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ	15
2.5.	МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ	16
	ЛИТЕРАТУРА И ЭЛЕКТРОННЫЕ РЕСУРСЫ	18

В настоящее время наблюдается лавинообразный рост интереса к беспилотной авиации как инновационному направлению развития современной техники, хотя история развития этого направления началась уже более 100 лет тому назад. Развитие современных и перспективных технологий позволяет сегодня беспилотным летательным аппаратам успешно выполнять такие функции, которые в прошлом были им недоступны или выполнялись другими силами и средствами.

Благодаря росту возможностей и повышению доступности дронов, потенциал использования их в разных сферах экономики стремительно растёт. Это создало необходимость в новой профессии: оператор БАС. Стратегическая задача курса состоит в подготовке специалистов по конструированию, программированию и эксплуатации БАС.

1.1.4. Отличительные особенности программы

Настоящая образовательная программа позволяет не только обучить ребенка моделировать и конструировать БПЛА, но и подготовить обучающихся к планированию и организации работы над разноуровневыми техническими проектами и в дальнейшем осуществить осознанный выбор вида деятельности в техническом творчестве. После ее освоения 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. Использование различных инструментов развития soft-skillsy детей (игропрактика, командная работа) в сочетании с развитием у них hard-компетенций (workshop, tutorial) позволит сформировать у ребенка целостную систему знаний, умений и навыков.

1.1.5. Адресат

Данная программа предназначена для обучения детей в возрасте от 12-17 лет. Группы имеют постоянный состав. Набор детей - свободный, без предъявления особых требований к знаниям и умениям детей. Группы могут формироваться по возрастному признаку.

1.1.6. Объем и сроки освоения программы

Программа базового уровня, рассчитана на 1 год обучения.

Объём учебных часов составляет 68 часа (1 раз в неделю по 2 часа в день).

1.1.7. Формы организации образовательного процесса

Форма обучения – очная.

Основными, характерными при реализации данной программы формами являются комбинированные занятия. Занятия состоят из теоретической и практической частей, причём большее количество времени занимает практическая часть. Приоритетными методами её организации служат практические работы. Все

- сформировать у обучающихся навыки современного организационно-экономического мышления, обеспечивающих социальную адаптацию в условиях рыночных отношений.

Развивающие задачи:

- поддержать самостоятельность в учебно-познавательной деятельности;
- развить способность к самореализации и целеустремлённости;
- сформировать техническое мышление и творческий подход к работе;
- развить навыки научно-исследовательской, инженерно-конструкторской и проектной деятельности;
- расширить ассоциативные возможности мышления.

Воспитательные задачи:

- сформировать коммуникативную культуру, внимание, уважение к людям;
- воспитать трудолюбие, развить трудовые умения и навыки, расширить политехнический кругозор и умение планировать работу по реализации замысла, предвидение результата и его достижение;
- сформировать способности к продуктивному общению и сотрудничеству со сверстниками и взрослыми в процессе творческой деятельности.

1.3 СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1.3.1 Учебный план

Название раздела	Всего часов	Теория	Практика	Формы текущего контроля и промежуточной аттестации
Блок 1. Теория мультимедийных систем. Основы управления.	14	6	8	беседа, практические занятия
Блок 2. Настройка квадрокоптера. Учебные полёты.	44	4	40	беседа, практические занятия
Блок 3. Настройка, установка FPV – оборудования.	10	4	6	беседа, практические занятия
ИТОГО:	68	14	54	

✓ развиты по применению технологий виртуальной/дополненной реальности в решении конкретных задач.

Предметные результаты:

✓ сформированы представления о разнообразии конструктивных особенностей и принципов работы квадрокоптеров;

✓ сформированы умения работать с профильным программным обеспечением (инструментарием дополненной реальности, графическими 3D-редакторами, визуальными студиями и компиляторами);

✓ сформированы умения и навыки съемки и монтажа фото и видео;

✓ сформированы навыки программирования;

✓ сформированы умения и навыки наставничества через занятия техническим творчеством.

		12.25-13.55	Практическое занятия с литий- полимерными аккумуляторами (зарядка/разрядка/балансировка/хранение)	2	Групповое	МБОУ «СОШ №4 п. Переволоцкий»	Беседа, практическая работа
7	17.10	12.25-13.55	Технология пайки. Техника безопасности.	2	Групповое	МБОУ «СОШ №4 п. Переволоцкий»	Беседа, практическая работа
8	24.10	12.25-13.55	Обучение пайке.	2	Групповое	МБОУ «СОШ №4 п. Переволоцкий»	Беседа, практическая работа
9, 10	07.11 14.11	12.25-13.55	Полёты на симуляторе.	4	Групповое	МБОУ «СОШ №4 п. Переволоцкий»	Беседа, практическая работа
10, 11, 12	21.11 28.11 05.12	12.25-13.55	Блок 2. Настройка квадрокоптера. Учебные полёты.	6	Групповое	МБОУ «СОШ №4 п. Переволоцкий»	Беседа, практическая работа
13, 14	12.12 19.12	12.25-13.55	Обучение навыкам пилотирования квадрокоптера на примере игрушки заводской сборки	4	Групповое	МБОУ «СОШ №4 п. Переволоцкий»	Беседа, практическая работа
15	26.11	12.25-13.55	Бесколлекторные двигатели и регуляторы их хода. Платы разводки питания.	2	Групповое	МБОУ «СОШ №4 п. Переволоцкий»	Беседа, практическая работа
16-20	16.01 23.01 30.01 06.02 13.02	12.25-13.55	Сборка рамы квадрокоптера.	10	Групповое	МБОУ «СОШ №4 п. Переволоцкий»	Беседа, практическая работа

34		12.25-13.55	Работа в группах над инженерным проектом «Беспилотная авиационная система». Подготовка презентации собственной проектной работы. Презентация и защита группой собственного инженерного проекта	2	Групповое	МБОУ «СОШ №4 п. Переволочный»	Беседа, практическая работа
----	--	-------------	--	---	-----------	-------------------------------	-----------------------------

2.2. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

2.2.1. Условия набора в коллектив

Данная программа предназначена для обучения детей в возрасте 10-17 лет. Группы имеют постоянный состав. Набор детей свободный, без предъявления особых требований к знаниям и умениям детей. Группы могут формироваться по возрастному признаку.

2.2.2 Условия формирования групп

В объединение дети принимаются на свободной основе.

2.2.3. Количество детей в группах

Группа состоит из 15 учащихся.

2.2.4. Кадровое обеспечение

Для реализации программы требуется педагог дополнительного образования с уровнем образования и квалификации, соответствующим профессиональному стандарту «Педагог дополнительного образования детей и взрослых».

2.2.5. Материально-техническое обеспечение

Для эффективной реализации настоящей программы необходимы определённые условия:

- наличие помещения для учебных занятий, рассчитанного на не менее 15 и отвечающего правилам СанПин;
- наличие ученических столов и стульев, соответствующих возрастным особенностям обучающихся;
- шкафы стеллажи для оборудования, а также разрабатываемых и готовых прототипов проекта;
- наличие необходимого оборудования согласно списку;
- наличие учебно-методической базы: качественные иллюстрированные определители животных и растений, научная и справочная литература, наглядный материал, раздаточный материал, методическая литература.

1	Открытое занятие для младших школьников: «Управление БПЛА»	Управление БПЛА	очно	ноябрь
2	Школьные соревнования по управлению БПЛА	Повышение мастерства	очно	декабрь
3	Участие в муниципальных, региональных соревнованиях. управления БПЛА.	Повышение мастерства	очно	апрель

2.3. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ/КОНТРОЛЯ

Для отслеживания результативности образовательной деятельности по программе проводятся: *входной, текущий, промежуточный и итоговый контроль.*

Входная диагностика проводится в *октябре* с целью выявления первоначального уровня знаний, умений и возможностей детей.

Формы:

- тестирование;
- анкетирование;

Текущий контроль осуществляется на занятиях в *течение всего учебного года* (после каждого занятия) для отслеживания уровня освоения учебного материала программы и развития личностных качеств учащихся.

Формы:

- педагогическое наблюдение;
- практическая работа;
- творческая работа;
- анализ педагогом и учащимися качества выполнения работ и др.

Промежуточная аттестация (*промежуточный контроль*). Предусмотрен **2 раза в год (декабрь, май)** с целью выявления уровня освоения программы учащимися и корректировки процесса обучения.

Формы:

- устный и письменный опрос;
- тестирование;
- защита проекта.

Аттестация по завершении реализации программы (*итоговый контроль*) **проводится в апреле**, с целью оценки уровня и качества освоения учащимися дополнительной общеразвивающей программы (всего периода обучения по программе).

Формы:

- презентация и защита индивидуальных и коллективных проектов и творческих работ (на занятии, на конференции).

Для отслеживания и фиксации образовательных результатов используются:

		самостоятельным действиям	
Качество выполнения работы			
	Навыки управления в целом получены, но управление БПЛА невозможно без присутствия педагога	Навыки управления в целом получены, управление БПЛА возможно без присутствия педагога	Навыки управления получены в полном объеме, присутствие педагога не требуется

2.5. Методическое обеспечение программы

Для более качественного образования обучающихся необходимо выполнить следующие условия обеспечения программы:

- обеспечить обучающихся необходимой учебной и методической литературой;
- создать условия для безопасных учебных полётов в помещении;
- создать условия для разработки проектов;
- обеспечить удобным местом для индивидуальной и групповой работы;
- обеспечить обучающихся аппаратными и программными средствами.

Методические материалы:

В комплект методических материалов входят методические разработки учебных занятий, инструкции по сборке, презентации для освоения учебных тем, викторины с вопросами по учебным темам, видеоуроки.

Методики и технологии:

- ✓ дидактический и лекционный материалы, методики по исследовательской работе, тематика опытнической или исследовательской работы и т.д.
- ✓ виды методической продукции: методическое руководство, методическое описание, методические рекомендации, методические указания, методическое пособие, методическая разработка, методическая инструкция.

Краткое описание работы с методическими материалами:

- ✓ Для обеспечения наглядности и доступности изучаемого материала педагог может использовать наглядные пособия следующих видов: схематический или символический (чертежи, таблицы, схемы, рисунки, графики, диаграммы);
- ✓ картинный (иллюстрации, слайды, фотоматериалы и др.);
- ✓ дидактические пособия (карточки, раздаточный материал, вопросы и задания для устного или письменного опроса, тесты, практические задания, упражнения и др.);
- ✓ статья, реферат, доклад.

Список литературы

для педагога:

1. Белинская Ю.С. Реализация типовых маневров четырехвинтового вертолета. Молодежный научно-технический вестник. МГТУ им. Н.Э. Баумана. Электрон.журн.2013.
2. Гурьянов А. Е. Моделирование управления квадрокоптером Инженерный вестник. МГТУ им. Н.Э. Баумана. Электрон.журн. 2014 №8.
3. Ефимов.Е. Программируем квадрокоптер.

для обучающихся:

1. Мартынов А.К. Экспериментальная аэродинамика. М.: Государственное издательство оборонной промышленности, 1950. 479 с. 13. Мирошник И.В. Теория автоматического управления. Линейные системы. СПб: Питер, 2005. 3378.
2. Редакция Tom'sHardwareGuide. FPV- мультикоптеры: обзор технологии и железа. 25 июня 2014. Режим доступа: http://www.thg.ru/consumer/obzor_fpv_multicopterov/print.html (Дата обращения 20.10.15).

для родителей (законных представителей):

1. Институт транспорта и связи. Основы аэродинамики и динамики полета.Рига,2010.
2. Канатников А.Н., Крищенко А.П., Ткачев С.Б. Допустимые пространственные траектории беспилотного летательного аппарата в вертикальной плоскости. Наука и образование. МГТУ им. Н.Э. Баумана.