

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Новомальтинская средняя общеобразовательная школа»

«Согласовано»
Заместитель по УВР
Клименко А.В.

«Утверждено»
Приказ директора СОШ
№ от « » 2025 г.
Директор МБОУ
Лесков В.М. Новомальтинская
СОШ

Рабочая программа
дополнительного образования
кружка «Дроновод»

Составил программу
учитель физики, информатики
Зуев П.А.

2025 год

ОГЛАВЛЕНИЕ

РАЗДЕЛ 1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ	2
1.1 Пояснительная записка	2
1.2 Сведения о программе	4
1.3 Цель и задачи программы	6
1.4 Содержание программы	7
1.5 Учебный план	10
1.6 Планируемые результаты	12
РАЗДЕЛ 2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ.....	13
2.1 Календарный учебный график	13
2.2 Условия реализации программы	13
2.3 Формы аттестации обучающихся	14
2.4 Оценочные материалы	15
2.5 Методические материалы	15
2.6 Воспитательный компонент.....	17
2.7 Информационные ресурсы и литература.....	19
Приложение 1. Сборник игр на командообразование и сплочение	20
Приложение 2. Примерный перечень воспитательных мероприятий	21

РАЗДЕЛ 1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ

1.1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Дроновод» разработана в соответствии с требованиями, представленными в следующих нормативно-правовых актах:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федеральный закон от 24.07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации»;
- Распоряжение Правительства РФ от 12.11.2020 № 2945-р «Об утверждении плана мероприятий по реализации в 2021 — 2025 г. г.;
- Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»;
- Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года и плана мероприятий по ее реализации, утвержденной распоряжением Правительства РФ от 31.03.2022 № 678-р;
- Указ Президента Российской Федерации «Стратегия научно технологического развития Российской Федерации» (редакция от 15.03.2021г. N*143);
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 N. 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4. 3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- Паспорт приоритетного проекта «Доступное дополнительное образование для детей», утвержденного президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и приоритетным проектам 30 ноября 2016 г.;
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ, разработанных Министерством образования и науки России совместно с ГАОУ ВО «Московский государственный педагогический университет», ФГАУ «Федеральный институт развития образования», АНО дополнительного профессионального образования «Открытое образование»;
- Письмо Минобрнауки РФ от 18.11.2015 г. № 09-3242 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые)»;
- Письмо Минобрнауки России от 29 марта 2016 г. № ВК-641/09 «О направлении методических рекомендаций» (вместе с «Методическими рекомендациями по реализации адаптированных дополнительных общеобразовательных программ, способствующих социально-психологической реабилитации, профессиональному самоопределению детей с ограниченными возможностями здоровья, включая детей-инвалидов, с учетом их особых образовательных потребностей»);
- Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ № 652-н от 21.09.2021 г «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»;
- Приказ Минпросвещения России от 03.09.2019 N 467 (ред. от 21.04.2023) «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей» (Зарегистрировано в Минюсте России 06.12.2019 N 56722);

- Устав МБОУ «Новомальтинская СОШ»;
- Программа воспитания МБОУ «Новомальтинская СОШ»
 - Положение о порядке разработки и реализации дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ в МБОУ «Новомальтинская СОШ».

Актуальность программы

В настоящее время отрасль беспилотных авиационных систем в России быстро развивается. По поручению Президента РФ Путина В.В. в 2023 году была принята стратегия развития этой важной новой отрасли, разработан и утверждён соответствующий национальный проект. Благодаря росту возможностей и повышению доступности беспилотных авиационных систем, потенциал их использования в различных сферах экономики стремительно растёт. Таким образом, назначение программы соответствует государственному социальному заказу, направленному на подготовку подрастающего поколения с современными и быстроразвивающимися технологиями БПЛА.

Спортивное пилотирование – это новый вид воздушного спорта в рамках международной авиационной федерации. Гонки на дронах дают возможность обучающимся приобрести прикладные знания в сфере БПЛА, а также углубиться в мир робототехники и инженерии. Кроме того, спортивное пилотирование учит ребенка быстро принимать решения, формирует усидчивость, концентрацию внимания и целеустремленность.

Педагогическая целесообразность программы «Дроновод» диктует применение технологий индивидуализации обучения, развивающего обучения и дифференцированного обучения.

Особенности реализации индивидуализации обучения:

- оказание каждому обучающемуся индивидуальной педагогической помощи;
- учет и преодоление недостатков семейного воспитания, мотивации, воли;
- оптимизация учебного процесса для способных и одаренных обучающихся;
- формирование общеучебных умений и навыков;
- формирование адекватной самооценки учащихся;
- использование технических средств обучения.

Особенности реализации технологии дифференцированного обучения:

- учет индивидуальных возможностей обучающихся;
- вариативность учебно-познавательной деятельности;
- ориентирование на адаптацию и развитие обучающихся.

Особенности реализации технологии развивающего обучения:

- обучающийся находится в центре педагогического процесса;
- цель учебного процесса в решении и организации познавательных задач;
- смысл технологии заключается в развитии мышления, а не только использовании памяти и ранее полученных знаний.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Дроновод» имеет следующие **отличительные черты**:

1. Обширное покрытие основ: Курс позволяет изучить широкий спектр основ спортивного пилотирования FPV дронов, включая управление, безопасность полетов, правовые аспекты и многое другое. Программа даёт полное представление о том, как работают и используются FPV дроны.

2. Практическое обучение: Программа включает в себя не только теоретический материал, но и практические занятия и упражнения. Обучающиеся смогут применить свои знания на практике, пилотируя дроны и используя симуляторы полетов.

4. Актуальность: Программа учитывает последние тенденции и инновации в области спортивного пилотирования FPV дронов.

5. Безопасность и законодательство: уделяется особое внимание аспектам безопасности полетов и правовому регулированию пилотирования FPV дронов. Обучающиеся узнают о правилах и ограничениях, которые необходимо соблюдать при работе с FPV дронами.

Адресат программы: дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа рассчитана для обучения детей в возрасте 12-15 лет. Вступительные испытания не предусмотрены. Специальных знаний, умений и навыков в предметной области не требуется.

Срок реализации программы – год (36 недель).

Объем программы - 144 часа.

Направленность программы – техническая.

Язык реализации программы – государственный язык РФ – русский.

Особенности реализации программы – модульный принцип.

Уровень освоения программы – базовый.

Форма обучения – очная.

Формы организации – в подгруппах до 12 человек.

Форма организации занятий – индивидуально-групповая.

Методы обучения - словесный, наглядный, объяснительно-иллюстративный, практический, проектный.

Режим занятий – 2 занятия в неделю (4 часа).

Структура двухчасового занятия:

40 минут – рабочая часть;

10 минут – перерыв (отдых);

40 минут – рабочая часть.

Рабочая часть занятия подразумевает активную смену деятельности: лекционный материал, физическая разминка, обсуждение новой информации, практическая работа за компьютером, гимнастика для глаз. В конце каждого занятия выделяется время на коллективные игры (логические, развлекательные, развивающие) или просмотр познавательных видеороликов по теме пилотирования FPV дронов. Активная смена деятельности на уроке нужна для обеспечения эффективного обучения и удовлетворения потребностей учащихся. Это позволяет предоставить разнообразные способы получения знаний и навыков, активизировать мышление и творческий потенциал учащихся, повысить их мотивацию и интерес к учебному процессу.

1.2 Сведения о программе

Описание программы «Дроновод» на 2025 - 2026 уч. год

Название программы	«Дроновод»
Возраст обучающихся	12 - 15 лет
Длительность программы (в часах)	144 часа
Количество занятий в неделю	4ч. в неделю
Цель, задачи	Цель программы направлена на формирование у обучающихся 12-15 лет навыков пилотирования беспилотных летательных аппаратов. Задачи: Образовательные: – познакомиться с тенденциями развития FPV дронов; – узнать что такое FPV технология; – знать правила техники безопасности при эксплуатации FPV дронов;

	– узнать основные компоненты FPV квадрокоптеров; – освоить базовые, простые и сложные формы полета на симуляторе; – уметь ориентироваться в интерфейсе симулятора для полётов; – узнать конструктивные особенности различных FPV дронов и их применение; – познакомиться с настройкой и подготовкой дронов к полету. Метапредметные: – сформировать базовые навыки работы с компьютером; – развить умение самостоятельного поиска информации; – развить творческую активность и пространственное мышление; – сформировать навыки исследовательской деятельности; – развить усидчивость и концентрацию внимания. Личностные: – воспитать самостоятельность при решении задач; – воспитать умение работы в команде; – способствовать формированию информационной культуры; – воспитывать культуру организации рабочего места, бережливость и сознательное отношение к вверенным материальным ценностям.
Краткое описание программы	Программа «Дроновод» имеет техническую направленность. Данная программа обучает теоретическим и практическим аспектам пилотирования FPV дронов, включая правила безопасности, управление полетом и обработку данных. Гонки на дронах дают возможность обучающимся приобрести прикладные знания в сфере БПЛА, а также углубиться в мир робототехники и инженерии. Кроме того, спортивное пилотирование учит ребенка быстро принимать решения, формирует усидчивость, концентрацию внимания и целеустремленность.
Первичные знания, необходимые для освоения программы	Вступительные испытания не предусмотрены, специальные навыки не требуются
Результат освоения программы	Образовательные: – знать тенденции развития FPV дронов; – знать что такое FPV технология; – знать правила техники безопасности при эксплуатации FPV дронов; – знать основные компоненты дрона; – освоить базовые, простые и сложные формы полета на симуляторе; – уметь ориентироваться в интерфейсе симулятора для полётов; – знать конструктивные особенности различных FPV дронов и их применение; – уметь настраивать и подготавливать дрон к полету. Метапредметные: – владеть навыками самостоятельного и уверенного обращения с

	персональным компьютером; – владеть навыками самостоятельного поиска информации; – владеть навыками исследовательской деятельности; – развить усидчивость и концентрацию внимания. Личностные: – уметь принимать самостоятельные решения при выполнении задач; – владеть навыками эффективных коммуникаций при работе в команде для решения задач; – иметь культуру организации рабочего пространства и бережного отношения к материальным ценностям.
Перечень основного оборудования, необходимого для освоения программы	– стул обучающегося – 12 шт.; – стул педагога – 1 шт.; – стол обучающегося – 12 шт.; – стол педагога – 1 шт.; – персональный компьютер обучающегося – 12 шт.; – персональный компьютер педагога – 1 шт.; – магнитно-маркерная доска – 1 шт.; – проектор – 1 шт.; – Пульты управления RM 006 (elrs2) – 1 – Программное обеспечение Liftoff: FPV Drone Racing симулятор полётов.
Преимущества данной программы (отличия от других подобных курсов)	Программа «Дроновод» даёт представление о новом виде воздушного спорта в рамках международной авиационной федерации и позволяет изучить широкий спектр основ пилотирования FPV дронов, включая управление, безопасность полетов, правовые аспекты и многое другое. Программа даёт полное представление о том, как работают и используются FPV дроны. Программа включает в себя не только теоретический материал, но и практические занятия и упражнения. Обучающиеся смогут применить свои знания на практике, пилотируя FPV дроны в симуляторе полетов, а также в реальной жизни.

1.3 Цель и задачи программы

Цель программы направлена на формирование у обучающихся 12-15 лет навыков пилотирования беспилотных летательных аппаратов.

Задачи:

Образовательные:

- познакомиться с тенденциями развития FPV дронов;

- узнать что такое FPV технология;
- знать правила техники безопасности при эксплуатации FPV дрона;
- узнать основные компоненты квадрокоптеров;
- освоить базовые, простые и сложные формы полета на симуляторе;
- уметь ориентироваться в интерфейсе симулятора для полётов;
- узнать конструктивные особенности различных FPV дронов и их применение;
- познакомиться с настройкой и подготовкой дрона к полету.

Метапредметные:

- сформировать базовые навыки работы с компьютером;
- развить умение самостоятельного поиска информации;
- развить творческую активность и пространственное мышление;
- развить усидчивость и концентрацию внимания;
- сформировать навыки исследовательской деятельности.

Личностные:

- воспитать самостоятельность при решении задач;
- воспитать умение работы в команде;
- способствовать формированию информационной культуры;
- воспитывать культуру организации рабочего места, бережливость и сознательное отношение к вверенным материальным ценностям.

1.4 Содержание программы

Модуль 1. Введение в образовательную программу, соблюдение техники безопасности. Ознакомление с FPV дронами

Тема 1.1 Техника безопасности в компьютерном классе и правила работы.

Теория: Требования безопасности перед началом работы. Требования безопасности во время работы. Требования безопасности по окончании работы.

Практика: Проведение игры на знакомство.

Тема 1.2. Техника безопасности при работе с FPV дроном

Теория: Предполетная подготовка (чек-лист). Последовательность действий перед началом полета. Безопасная эксплуатация и хранение высокотоковых элементов питания.

Практика: Тест «Безопасная эксплуатация FPV дронов».

Тема 1.3 Безопасное и безаварийное использование FPV пилотом аппаратуры управления

Теория: Безопасное и безаварийное использование FPV пилотом аппаратуры управления. Особенности аппаратуры, радиус действия, признаки потери связи, прогнозирование «слепых зон».

Практика: Тест: «Особенности эксплуатации аппаратуры управления».

Модуль 2. Аппаратура управления (контроллер) FPV дрона

Тема 2.1 Знакомство с радиоаппаратурой управления FPV дрона

Теория: Виды аппаратур управления. Основные органы управления. Принцип работы радиоаппаратуры. Передатчик. Приемник. Разновидности антенн.

Практика: Тест «Радиоаппаратура управления»

Тема 2.2 Протоколы радиоаппаратур. Подключение аппаратуры к FPV дрону и симулятору

Теория: Виды подключения аппаратуры управления к FPV дрону (BIND). Подключение аппаратуры к симулятору Liftoff: FPV Drone Racing. Калибровка стиков: тангаж (Pitch), крен (Roll), рыскание (курс) (Yaw).

Практика: Изучение процедуры BIND (подключение квадрокоптера к аппаратуре). Самостоятельное подключение аппаратуры к ПК.

Модуль 3. Устройство и конструкция FPV дрона

Тема 3.1. Разновидности fpv дронов

Теория: Виды FPV дронов и их отличительные особенности для дрон-рейсинга, фристайл и синематик.

Практика: Проверка изученного материала в форме опроса.

Тема 3.2 Основные компоненты FPV дрона

Теория: Знакомство с устройством FPV дрона: рама, полетный контроллер (FC), регуляторы оборотов (ESC), винтомоторная группа (двигатели, пропеллеры), аккумулятор.

Практика: Проверка знаний компонентов FPV носителя.

Тема 3.3 FPV система

Теория: Цифровая, аналоговая FPV система, достоинства и недостатки FPV систем. Виды FPV камер и видеопередатчиков. Устройство FPV камер, их технические характеристики.

Практика: Тест: «Знание FPV системы».

Тема 3.4 FPV шлем, очки, наземная станция

Теория: Конструктивные особенности FPV шлемов, очков. Наземная станция.

Практика: Самостоятельное подключение очков к FPV квадрокоптеру.

Модуль 4. Принципы управления FPV дроном. Освоение базовых команд, простых и сложных форм полета на симуляторе Liftoff: FPV Drone Racing

Тема 4.1 Знакомство с симулятором для обучения и отработки навыков управления FPV дроном.

Теория: Интерфейс Liftoff: FPV Drone Racing — симулятор гонок на квадрокоптерах. Цели использования FPV симулятора.

Практика: Настройка симулятора.

Тема 4.2 Органы управления FPV дроном в симуляторе

Теория: Дистанционный пульт управления; схема элементов управления и их назначение; перемещение квадрокоптера по трем осям: тангаж (Pitch), крен (Roll), рыскание (курс) (Yaw).

Практика: Подключение пульта управления FPV дрона, калибровка.

Тема 4.3 Работа газом (удержание высоты)

Теория: Вертикальное перемещение. Выбор мощности двигателя. Зависание на месте.

Практика: Отработка подъема, снижения и зависания на месте с использованием элементов управления.

Тема 4.4 Конструирование FPV дрона в симуляторе. Позиционирование FPV дрона в пространстве (наклоны).

Теория: Создание в симуляторе виртуальной модели FPV дрона, которая максимально точно имитирует реальный дрон.

Практика: Конструирование FPV дрона. Отработка вариантов взлета и посадки. Отработка движения позиционирования FPV дрона в пространстве.

Тема 4.5 Полет по прямой. Поворот. Реверс.

Теория: Полет по прямой. Движение вперед, назад, вбок.

Практика: Отработка различных комбинаций прямолинейного полета.

Тема 4.6 Использование шлема/очков в симуляторе. Полет по заданной траектории

Теория: Облёт препятствий. Пролёт узких мест. Скоростной полёт. Удержание одной высоты с учётом изменения ландшафта.

Практика: Отработка навыков управления FPV дрона на симуляторе с использованием VR-очков.

Тема 4.7 Сложные перемещения. Комбинирование органов управления радиоаппаратуры.

Теория: Выполнение полётов: «точная посадка на удаленную точку», «коробочка», «челнок», «восьмерка». Выполнение полётов: «змейка».

Практика: Полетная практика на тренировочном маршруте.

Тема 4.8 Облет вокруг препятствия.

Теория: Облет точки интереса (элемент «Орбита»). Облет точки интереса с изменением высоты (элемент «Спираль»). Приобретение навыка комбинирования органов управления радиоаппаратуры.

Практика: Отработка элемента «Орбита» и «Спираль» в симуляторе.

Тема 4.9 Фигуры пилотажа

Теория: Вращение FPV дрона в пространстве. Фигуры пилотажа: петли, бочки, пикирование (dive). Заход на элемент, выполнение и выход из элемента.

Практика: Отработка фигур пилотажа в симуляторе.

Тема 4.10 Дрон-рейсинг

Теория: Знакомство с высокотехнологичным видом спорта «Дрон-рейсинг». Организации дрон-рейсинга. Спортивные мероприятия по дрон-рейсингу. Основные правила дрон-рейсинга. Необходимое оборудование. Знакомство с трюками: сплит-s, флипы, уaw спин.

Практика: Отработка навыков управления FPV дрона на симуляторе. Отработка трюков для дрон-рейсинга.

Тема 4.11 Основы фотосъемки и видеорегистрации с применением FPV дрона.

Теория: Применяемое оборудование, его настройка. Фото и видеосъемка. Сложные фигуры для съемок (облет объекта с камерой к объекту/от объекта, пролет по прямой с удержанием камеры на объекте). Съёмка движущегося объекта.

Практика: Отработка навыков управления FPV дрона на симуляторе

Модуль 5. Управление БПЛА. Тренировочные полеты. Итоговая аттестация

Тема 5.1 Влияние погодных условий на системы FPV дрона

Теория: Особенности эксплуатации дрона в условиях тумана, повышенной влажности, низких и высоких температур и в сильный порывистый ветер.

Практика: Просмотр видео-ролика. Отработка навыков безопасного полета в экстремальных погодных условиях.

Тема 5.2 Знакомство с мини-дронами. Тренировочные полеты на дронах.

Практика: Отработка навыков управления FPV дрона.

Тема 5.3 Тренировочные полеты по трассе
Практика: Осуществление полёта по трассе.

Тема 5.4 Аттестация по итогам освоения программы
Практика: Тестирование. Сдача зачётного минимума управления FPV дрона.

1.5 Учебный план

№	Наименование раздела, тема	Количество часов			Форма контроля
		Теория	Практика	Всего	
1	Модуль 1. Введение в образовательную программу, соблюдение техники безопасности. Ознакомление с FPV дронами	6	6	12	
1.1	Тема 1.1 Техника безопасности в компьютерном классе и правила работы.	2	2	4	Входящий контроль: опрос, дискуссия
1.2	Тема 1.2. Техника безопасности при работе с FPV дроном	2	2	4	Текущий контроль: самостоятельная работа
1.3	Тема 1.3 Безопасное и безаварийное использование FPV пилотом аппаратуры управления	2	2	4	Текущий контроль: самостоятельная работа
2	Модуль 2. Аппаратура управления (контроллер) FPV дрона	4	4	8	
2.1	Тема 2.1 Знакомство с радиоаппаратурой управления FPV дрона	2	2	4	Текущий контроль: самостоятельная работа
2.2	Тема 2.2 Протоколы радиоаппаратур. Подключение аппаратуры к FPV дрону и симулятору	2	2	4	Текущий контроль: самостоятельная работа
3	Модуль 3. Устройство и конструкция FPV дрона	8	8	16	
3.1	Тема 3.1 Разновидности fpv дронов.	2	2	4	Текущий контроль: самостоятельная работа, опрос
3.2	Тема 3.2 Основные компоненты FPV дрона.	2	2	4	Текущий контроль: самостоятельная работа, опрос
3.3	Тема 3.3 FPV система	2	2	4	Текущий контроль: самостоятельная работа
3.4	Тема 3.4 FPV шлем, очки, наземная станция	2	2	4	Текущий контроль: самостоятельная работа

4	Модуль 4. Принципы управления FPV дроном. Освоение базовых команд, простых и сложных форм полета на симуляторе Liftoff: FPV Drone Racing	42	42	84	
4.1	Тема 4.1 Знакомство с симулятором для обучения и отработки навыков управления FPV дроном	4	4	8	Текущий контроль: самостоятельная работа
4.2	Тема 4.2 Органы управления FPV дроном в симуляторе	4	4	8	Текущий контроль: самостоятельная работа
4.3	Тема 4.3 Работа газом (удержание высоты)	4	4	8	Текущий контроль: самостоятельная работа
4.4	Тема 4.4 Конструирование дрона в симуляторе. Подъем и посадка FPV дрона.	4	4	8	Текущий контроль: самостоятельная работа
4.5	Тема 4.5 Полет по прямой. Поворот. Реверс.	4	4	8	Текущий контроль: самостоятельная работа
4.6	Тема 4.6 Использование шлема/очков в симуляторе. Полет по заданной траектории	4	4	8	Текущий контроль: самостоятельная работа
4.7	Тема 4.7 Сложные перемещения. Комбинирование органов управления радиоаппаратуры	4	4	8	Текущий контроль: самостоятельная работа
4.8	Тема 4.8 Облет вокруг препятствия	4	4	8	Текущий контроль: самостоятельная работа
4.9	Тема 4.9 Фигуры пилотажа	4	4	8	Текущий контроль: самостоятельная работа
4.10	Тема 4.10 Дрон-рейсинг	4	4	8	Текущий контроль: самостоятельная работа
4.11	Тема 4.11 Основы фотосъемки и видеорегистрации с применением FPV дрона	2	2	4	Текущий контроль: самостоятельная работа
5	Модуль 5. Управление FPV дроном. Тренировочные полеты. Итоговая аттестация	2	22	24	
5.1	Тема 5.1 Влияние погодных условий на системы FPV дрона.	2	2	4	Текущий контроль: самостоятельная работа
5.2	Тема 5.2 Знакомство с мини-дронами. Тренировочные полеты на дронах.	0	8	8	Текущий контроль: наблюдение, самостоятельная работа

5.3	Тема 5.3 Тренировочные полеты по трассе	0	8	8	Текущий контроль: наблюдение, самостоятельная работа
5.4	Тема 5.2 Аттестация по итогам освоения программы	0	4	4	Тестирование и сдача зачётного минимума
	ИТОГО	62	82	144	

1.6. Планируемые результаты

Образовательные:

- знать тенденции развития беспилотных летательных аппаратов;
- знать что такое FPV технология;
- знать правила техники безопасности при эксплуатации FPV дрона;
- знать основные компоненты коптеров;
- владеть базовые, простые и сложные формы полета на симуляторе;
- уметь ориентироваться в интерфейсе симулятора для полётов;
- знать конструктивные особенности различных FPV дронов и их применение;
- уметь настраивать и подготавливать коптер к полету.

Метапредметные:

- владеть навыками самостоятельного и уверенного обращения с персональным компьютером;
- владеть навыками самостоятельного поиска информации;
- владеть навыками пространственного и творческого мышления;
- развить усидчивость и концентрацию внимания;
- владеть навыками исследовательской деятельности.

Личностные:

- уметь принимать самостоятельные решения при выполнении задач;
- владеть навыками эффективных коммуникаций при работе в команде для решения задач;
- иметь культуру организации рабочего пространства и бережного отношения к материальным ценностям.

РАЗДЕЛ 2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

2.1. Календарный учебный график

Год обучения	Всего учебных недель	Количество учебных часов	Режим занятий
2025-2026	36	144	2 раза в неделю по 2 часа

2.2. Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение.

Площадка проведения занятий оснащена спектром оборудования, средств обучения и воспитания для развития проектной деятельности обучающихся общеобразовательных организаций.

Перечень оборудования, необходимого для освоения общеобразовательной программы:

Наименование оборудования	Кол-во, шт.
Стул обучающегося	12
Стул педагога	1
Стол обучающегося	12
Стол педагога	1
Магнитно-маркерная доска	1
Проектор	1
Персональный компьютер обучающегося	12
Персональный компьютер педагога	1
Беспилотный летательный аппарат Mavic	1
Пульт управления RM006	1 и 1 планируется к закупке
Программное обеспечение Liftoff: FPV Drone Racing симулятор полётов	1
Мини-дрон DJI Tello	4

Информационное обеспечение:

Для реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Дроновод» используются следующие материалы:

- учебно-методические пособия;
- презентации;
- сборник игр (Приложение 1).

Кадровое обеспечение:

– требования к образованию и обучению – высшее или среднее профессиональное образование, или успешное прохождение обучающимися промежуточной аттестации не менее чем за два года обучения по образовательным программам, соответствующим дополнительным общеобразовательным общеразвивающим программам, реализуемым учреждением дополнительного образования;

– особые условия допуска к работе – успешное прохождение ежегодных курсов повышения квалификации; прохождение обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров; отсутствие ограничений на занятие педагогической деятельностью;

– необходимые умения – осуществлять деятельность по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе; создавать условия для успешного освоения обучающимися программы; устанавливать и использовать на занятиях педагогически обоснованные формы, методы и технологии; готовить обучающихся к участию в конкурсах и мероприятиях технической направленности дополнительного образования; анализировать результаты образовательной деятельности; эффективно взаимодействовать с коллективом;

– необходимые знания – нормативно-правовая база в области образования; техники и приемы общения, вовлечения в деятельность; принципы и приемы представления дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы.

2.2 Формы аттестации обучающихся

Текущий контроль направлен на проверку уровня усвоения нового материала и выявление затруднений на ранней стадии. Текущий контроль проводится в следующих формах: опрос, дискуссия, наблюдение, самостоятельная работа.

Аттестация по итогам освоения программы (подведение итогов реализации программы) проводится в конце всего срока обучения. Форма проведения аттестации: прохождение тестирования и сдача зачётного минимума на БПЛА. Выполнение итогового зачёта оценивается по следующим параметрам:

Набранные баллы	Уровень освоения
0-49	Низкий
50-79	Средний
80-100	Высокий

Описание уровней освоения:

– «Высокий уровень» - обучающийся самостоятельно выполняет все задачи на высоком уровне.

– «Средний уровень» - обучающийся справляется с поставленными перед ним задачами, но прибегает к помощи преподавателя.

– «Низкий уровень» - обучающийся выполняет задачи, но делает грубые ошибки (по невнимательности или нерадивости). Для завершения работы необходима постоянная помощь преподавателя.

2.4 Оценочные материалы

Для отслеживания и фиксации результатов предусмотрены следующие формы контроля: опрос, дискуссия, самостоятельная работа, наблюдение. Опрос и дискуссия позволяют своевременно и быстро выявить сложности, возникающие у обучающихся, при освоении темы занятия. Самостоятельная работа проверяет уровень владения практическими навыками. Наблюдение позволяет оценить групповую и индивидуальную работу обучающихся без непосредственного вмешательства педагога, здесь отслеживаются не только знания и практические навыки, но и личностные результаты, достигнутые обучающимися.

Аттестация по итогам освоения программы (подведение итогов реализации программы) проводится в конце всего срока обучения. Форма проведения аттестации: прохождение тестирования и сдача зачётного минимума на БПЛА.

В течение всего срока обучения ведется учет результатов участия каждого обучающегося в конкурсах и фестивалях различного уровня.

2.5 Методические материалы

Образовательный процесс строится с учетом личностных потребностей, обучающихся в познавательной, творческой и технической деятельности. Задания подбираются, исходя из интересов и возможностей детей. Тематика заданий соответствует актуальным направлениям развития общества и государства.

Прохождение каждой новой темы предполагает повторение пройденного материала, обращение к которому диктует практика. Такие методические приемы, как «забегание вперед», «возвращение к пройденному», придают объемность «линейному», последовательному освоению материала. Освоение материала в основном происходит в процессе практической творческой деятельности.

Методы обучения:

- иллюстрация;
- демонстрация наглядного материала;
- изучение источников;
- беседа;
- дискуссия;
- игровые ситуации;
- упражнение;
- частично-поисковый (эвристический) метод;
- исследовательский метод;
- устный опрос;
- публичное выступление.

Формы организации образовательного процесса – в группах до 12 человек.

Дифференциация обучения – объединение в группу детей по принципу учета состояния здоровья. Заключается в организации работы различной по содержанию, объёму, сложности, методам, приёмам и средствам в зависимости от психофизических возможностей ребенка (Л. А. Дружинина).

Индивидуальный подход – гибкое использование педагогом различных форм и методов педагогического воздействия с целью достижения оптимальных результатов образовательного процесса по отношению к каждому ребенку.

Индивидуальный подход в воспитании необходим в двух отношениях: во-первых, он обеспечивает развитие индивидуального своеобразия, давая возможность максимального проявления имеющихся у ребенка способностей; во-вторых, без учета индивидуальных особенностей ребенка любое педагогическое воздействие не может быть эффективным. Вот почему для осуществления индивидуального подхода, как в обучении, так и в воспитании, необходимо изучение психологических особенностей детей.

Технологии на основе активизации и интенсификации деятельности

Игровые технологии

Концептуальные идеи и принципы:

- игра – ведущий вид деятельности и форма организации процесса обучения;
- игровые методы и приёмы - средство побуждения, стимулирования обучающихся детей к познавательной деятельности;
- постепенное усложнение правил и содержания игры обеспечивает активность действий;
- игра как социально-культурное явление реализуется в общении. Через общение она передается, общением она организуется, в общении она функционирует;
- использование игровых форм занятий ведет к повышению творческого потенциала обучаемых и, таким образом, к более глубокому, осмысленному и быстрому освоению изучаемой дисциплины;
- цель игры – учебная (усвоение знаний, умений и т.д.). Результат прогнозируется заранее, игра заканчивается, когда результат достигнут;
- механизмы игровой деятельности опираются на фундаментальные потребности личности в самовыражении, самоутверждении, саморегуляции, самореализации.

Технологии проблемного обучения

Концептуальные идеи и принципы:

- создание проблемных ситуаций под руководством педагога и активная самостоятельная деятельность обучающихся по их разрешению, в результате чего и осуществляется развитие мыслительных и творческих способностей, овладение знаниями, умениями и навыками;
- целью проблемной технологии выступает приобретение ЗУН, усвоение способов самостоятельной деятельности, развитие умственных и творческих способностей;
- проблемное обучение основано на создании проблемной мотивации;
- проблемные ситуации могут быть различными по уровню проблемности, по содержанию неизвестного, по виду рассогласования информации, по другим методическим особенностям;
- проблемные методы — это методы, основанные на создании проблемных ситуаций, активной познавательной деятельности учащихся, требующей актуализации знаний, анализа, состоящей в поиске и решении сложных вопросов, умения видеть за отдельными фактами явление, закон.

Технологии, основанные на коллективном способе обучения

Технологии сотрудничества

Концептуальные идеи и принципы:

- позиция взрослого как непосредственного партнера детей, включенного в их деятельность;
- уникальность партнеров и их принципиальное равенство друг другу, различие и оригинальность точек зрения, ориентация каждого на понимание и активную интерпретацию его точки зрения партнером, ожидание ответа и его предвосхищение в собственном высказывании, взаимная дополнительность позиций участников совместной деятельности;
- неотъемлемой составляющей субъект-субъектного взаимодействия является диалоговое общение, в процессе и результате которого происходит не просто обмен идеями или вещами, а взаиморазвитие всех участников совместной деятельности;
- диалоговые ситуации возникают в разных формах взаимодействия: педагог - ребенок; ребенок - ребенок; ребенок - средства обучения; ребенок – родители;
- сотрудничество непосредственно связано с понятием – активность. Заинтересованность со стороны педагога отношением ребёнка к познаваемой действительности, активизирует его познавательную деятельность, стремление подтвердить свои предположения и высказывания в практике;
- сотрудничество и общение взрослого с детьми, основанное на диалоге - фактор развития дошкольников, поскольку именно в диалоге дети проявляют себя равными, свободными, раскованными, учатся самоорганизации, самодеятельности, самоконтролю.

Проектная технология

Концептуальные идеи и принципы:

- развитие свободной творческой личности, которое определяется задачами развития и задачами исследовательской деятельности детей, динамичностью предметно-пространственной среды;
- особые функции взрослого, побуждающего ребёнка обнаруживать проблему, проговаривать противоречия, приведшие к её возникновению, включение ребёнка в обсуждение путей решения поставленной проблемы;
- способ достижения дидактической цели в проектной технологии осуществляется через детальную разработку проблемы (технологии);
- интеграция образовательных содержаний и видов деятельности в рамках единого проекта совместная интеллектуально – творческая деятельность;
- завершение процесса овладения определенной областью практического или теоретического знания, той или иной деятельности, реальным, осязаемым практическим результатом, оформленным тем или иным образом.

Здоровьесберегающие технологии:

Концептуальные идеи и принципы:

- физкультурно-оздоровительная деятельность на занятиях в виде зрительных гимнастик, физкультминуток, динамических пауз и пр.;
- обеспечение эмоционального комфорта и позитивного психологического самочувствия ребенка в процессе общения со сверстниками и взрослыми в детском саду, семье.

Дидактические материалы:

- учебные презентации к дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе;
- обучающие видео;
- дидактические материалы к дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «Дроновод»;
- сборник игр на командообразование и сплочение (Приложение 1).

2.6 Воспитательный компонент

Общей целью воспитания в МБОУ «Новомальтинская СОШ», является формирование у обучающихся духовно-нравственных ценностей, способности к осуществлению ответственного выбора собственной индивидуальной образовательной траектории, способности к успешной социализации в обществе.

Задачи воспитания:

- поддерживать и развивать традиции учреждения, коллективные творческие формы деятельности, реализовать воспитательные возможности ключевых дел МБОУ «Новомальтинская СОШ», формировать у обучающихся чувство солидарности и принадлежности к образовательному учреждению;
 - реализовывать воспитательный потенциал общеобразовательных общеразвивающих программ и возможности учебного занятия и других форм образовательных событий;
- развивать социальное партнерство как один из способов достижения эффективности воспитательной деятельности в МБОУ «Новомальтинская СОШ»;
 - организовывать работу с семьями обучающихся, их родителями или законными представителями, активно их включать в образовательный процесс, содействовать формированию позиции союзников в решении воспитательных задач;
 - использовать в воспитании детей возможности занятий по дополнительным общеобразовательным общеразвивающим программам как источник поддержки и развития интереса к познанию и творчеству;

- содействовать приобретению опыта личностного и профессионального самоопределения на основе личностных проб в совместной деятельности и социальных практиках;
- формировать сознательное отношение обучающихся к своей жизни, здоровью, здоровому образу жизни, а также к жизни и здоровью окружающих людей;
- создавать инновационную среду, формирующую у детей и подростков изобретательское, креативное, критическое мышление через освоение дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ нового поколения в области инженерных и цифровых технологий;
- повышать разнообразие образовательных возможностей при построении индивидуальных образовательных траекторий (маршрутов) обучающихся;
- оптимизировать систему выявления, поддержки и развития способностей и талантов у детей и подростков, направленной на самоопределение и профессиональную ориентацию обучающихся.

Воспитательные мероприятия делятся на модули:

1. Воспитывающая среда
2. Учебное занятие
3. Руководство детским объединением и взаимодействие с родителями
4. Проектная деятельность
5. Профориентационная работа и наставничество
6. Социальное партнёрство и сетевое взаимодействие
7. Каникулы
8. Профилактика и безопасность

Примерный перечень и сроки проведения воспитательных мероприятий представлены в приложении 2.

Условия воспитания:

Многие мероприятия носят открытый характер. Медиа формат мероприятий привлекает внимание участников других регионов.

Учебные занятия по программам технической направленности ориентированы на повышение технологической грамотности в области инженерных и технических профессий, они проходят с использованием учебно-лабораторного оборудования, что находит отражение в формах и видах учебной деятельности.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа ориентирована на решение реальных технологических задач, в том числе с участием промышленных предприятий для проектной деятельности детей. Поскольку дети младшего школьного возраста не могут участвовать в проектах от реального сектора экономики, обучающиеся занимаются реализацией образовательных проектов по направлению обучения.

Воспитательный компонент предусматривает работу с родителями обучающихся. Для этого регулярно проводятся родительских собрания, на которых разбирают достижения обучающихся, направления обучения Центра и содержание образовательных программ.

2.7 Информационные ресурсы и литература

Список литературы для педагога:

1. 7 игр, которые помогут учителю включить у детей внимание и сосредоточенность (Электронный ресурс). – Режим доступа: <https://skillbox.ru/media/education/7-igr-kotorye-pomogut-uchitelyu-vklyuchit-u-detey-vnimanie-i-sosredotochennost/>
2. Земцова Т., Красновская О., Цыпилева Е., Шадрин И. (ред.). Самолёты и другие летательные аппараты. Энциклопедия – Москва: Махаон, 2020. – 352 с.
3. "Порядок использования воздушного пространства РФ беспилотными воздушными судами (БВС, БПЛА, Беспилотники, дроны)" - <https://favt.gov.ru/poryadok-ispolzovaniya-bespilotnykh-vozdukhnykh-sudov>
4. Одиннадцать игр на знакомство детей в школе (Электронный ресурс). – Режим доступа: https://pedsovet.su/metodika/6317_igr_na_znakomstvo_detey
5. 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. Электрон. журн. 2012 №3. Режим доступа: <http://technomag.bmstu.ru/doc/367724.html> (дата обращения 17.04.2014).
6. Положение о порядке разработки и реализации дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ в МБОУ «Новомальтинская СОШ»
7. Устав МБОУ «Новомальтинская СОШ»;
8. Положение о порядке разработки и реализации дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ в МБОУ «Новомальтинская СОШ».

Список литературы для обучающихся и родителей:

Книги:

1. Понфиленок О.В., Шлыков А.И., Коригодский А.А. «Конструирование и программирование квадрокоптеров»: учебник. Москва, 2016.
2. Канатников А.Н., Крищенко А.П., Ткачев С.Б. Допустимые пространственные траектории беспилотного летательного аппарата в вертикальной плоскости.
3. Гурьянов А.Е. Моделирование управления квадрокоптером. Инженерный вестник. МГТУ им. Н.Э. Баумана. Электрон. журн. 2014 №8 Режим доступа: <http://engbul.bmstu.ru/doc/723331.html>

Электронные издания:

1. Основы пилотирования БПЛА (Электронный ресурс). – Режим доступа: <https://ruspilot.com/osnovy-pilotirovaniya-bpla/?ysclid=lmthxa4m3i656167016>
2. Профессия: оператор беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) (Электронный ресурс). – Режим доступа: <https://proforientator.ru/publications/articles/professiya-operator-bespilotnykh-letatelnykh-apparatov-bpla.html>
3. Как построить карьеру на беспилотниках (Электронный ресурс). – Режим доступа: <https://vc.ru/u/1324628-leader-id/795581-kak-postroit-kareru-na-bespilotnikah?ysclid=lmth8ohfjj587736540>
4. Суомалайнен А. Беспилотники: автомобили, дроны и мультикоптеры. – Москва: ДМК Пресс, 2018 - 120 с.

Сборник игр на командообразование и сплочение

Поменяйтесь местами

Дети должны сидеть в классе за партами. Учитель произносит фразу «Пусть поменяются местами те, кто...». Каждый раз он называет новый признак:

- любит есть мороженое;
- умеет играть в футбол;
- имеет дома кошку и т.д.

После слов учителя дети, к которым подходит указанная формулировка, должны встать, а потом в произвольном порядке пересестись на места друг друга.

Откроем сердца друг другу

Детям раздаются шаблоны сердечек. Каждый должен написать на нем свое имя и опустить в шкатулку или шляпу, которую держит ведущий. После этого учитель идет по кругу, и каждый ребенок достает любое сердечко наугад. Прочитав имя, школьник должен назвать качество характера одноклассника, которого он назвал, и отдать ему сердечко.

Третий способ – игра «Три факта о себе»

Игра прекрасно подходит для школьников средних классов. Каждый участник должен придумать о себе два реальных факта и один ложный. Ученики начинают по очереди рассказывать о себе, задача же группы – угадать, какой из фактов не является реальным, задавая вопросы для уточнения. Правило: обязательно необходимо назвать свое имя. Ученик, который спрашивает, обращается к товарищам по имени. Учитель также может участвовать.

Зрительная гимнастика для глаз в стихах

Котик:

Ходит котик по дорожке, (Взор переводят вправо, влево.)
Смотрит котик к нам в окошко, (Широко открывают глаза.)
Котик серенький, (Моргают.)
Хвостик беленький. (Закрывают глаза.)
(Повторить 2 – 3 раза)

Одуванчик:

Раз – налево, два – направо, (Взор переводят вправо, влево.)
Одуванчик сделал круг, (Вращают глазами по кругу.)
Приземлился, огляделся (Широко открывают глаза.)
И нашел себе подруг! (Моргают.)
(Повторить 2 – 3 раза)

Примерный перечень воспитательных мероприятий

Сроки	Уровень проведения соревнований	Название соревнований, конкурсов, мероприятий
1. Модуль «Воспитывающая среда»		
сентябрь	муниципальный	«День знаний»
октябрь	на уровне учреждения	«День пожилого человека»
ноябрь	на уровне учреждения	«День Матери»
декабрь	на уровне учреждения	«Новый год»
февраль	на уровне учреждения	«День Защитника Отечества»
март	на уровне учреждения	«8 Марта»
апрель	на уровне учреждения	«День Космонавтики»
в течение года	на уровне учреждения	Организация презентаций, выставок с достижениями детей на уровне детского объединения
май	на уровне учреждения	«День знаний»
2. Модуль «Учебное занятие»		
в течение года	на уровне учреждения	«Урок цифры»
сентябрь	на уровне учреждения	«Урок НТИ»
май	на уровне учреждения	«Урок Победы»
декабрь, январь	на уровне учреждения	«Технологический диктант»
февраль	на уровне учреждения	«День науки»
3. Модуль «Руководство детским объединением (направлением, квантумом) и взаимодействие с родителями»		
сентябрь, май	на уровне учреждения	Родительские собрания, мастер-классы
июнь	на уровне учреждения	«День защиты детей»
4. Модуль «Проектная деятельность»		
декабрь, май	на уровне учреждения	«Ярмарка проектов»
5. Модуль «Профориентационная работа и наставничество»		
в течение года	на уровне учреждения	«Ярмарки профессий»
март-апрель	на уровне учреждения	Дни открытых дверей в СУЗах и ВУЗах
октябрь	на уровне учреждения	Составление обучающимися профессиограмм будущей профессии
в течение года	на уровне учреждения	Профоориентационные платформы: - Проект «Билет в будущее»; - «SkillCity» - WOWPROFI.ru - «Атлас новых профессий»
6. Модуль «Социальное партнерство и сетевое взаимодействие»		
в течение	на уровне учреждения	Участие представителей организаций-партнеров в

года		проведении отдельных занятий
ноябрь-май	на уровне учреждения	Участие в конкурсе инженерных команд «Инженерные кадры России» и «Икаренок»
сроки , указанные в проекте	на уровне учреждения	Проекты, совместно разрабатываемые и реализуемые обучающимися, педагогами с организациями-партнерами различной направленности
апрель, октябрь	на уровне учреждения	Проведение «Неделя без турникетов»
в течение года	на уровне учреждения	Профессиональные пробы по реализуемым программам
согласно реализуемой программы	на уровне учреждения	Стажировки в рамках профессионального обучения
в течение года	на уровне учреждения	Открытые дискуссионные площадки с представителями предприятий
7.Модуль «Каникулы»		
ноябрь, январь, март, июнь	на уровне учреждения	Онлайн-лагерь в каждом структурном подразделении в дни школьных каникул
июнь	на уровне учреждения	Организация лагеря с дневным пребыванием в летнее каникулярное время с проведением мастер-классов
8.Модуль «Профилактика и безопасность»		
сентябрь	на уровне учреждения	Проведение «Урока безопасности и навыков безопасного поведения в Интернете, информационной безопасности, повышение правовой грамотности»
сентябрь	на уровне учреждения	Проведение инструктажа по безопасности и охране жизни и здоровья
в течение года	на уровне учреждения	Тематические беседы по вопросам профилактики правонарушений