

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа № 22

РАССМОТРЕНО

ШМО _____

Герасимова Е.А. ФИО

Протокол от 30.08.2024 №1

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по

ВР

Дроздова М.Н. ФИО

30.08.2024

УТВЕРЖДЕНО

Директор _____

Чиркова М.Ю. ФИО

Приказ 02.09.2024 №86-д

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности

«Научись летать»

Возраст обучающихся: 13-17 лет

Срок реализации: 1 год

Составитель программы
Чвыр Максим Юрьевич,
педагог дополнительного образования

Узловая 2024

1. Комплекс основных характеристик дополнительной общеразвивающей программы

1.1. Пояснительная записка

Дополнительная общеразвивающая программа «Научись летать» технической направленности разработана в соответствии с методической рекомендацией:

Стремительное развитие цифровых технологий способствовало появлению на мировом рынке беспилотных летательных аппаратов (БПЛА). БПЛА становятся неотъемлемой частью в повседневной жизни человека. Использование беспилотных летательных аппаратов весьма обширно: развлекательная сфера, средства массовой информации, сельское хозяйство и т.д.

Данная Программа разработана на основе следующих нормативных документов:

1. Федеральный Закон от 29.12.2012г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» с последующими редакциями;
2. Федеральный закон РФ от 24.07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации»;
3. Стратегия развития воспитания в РФ на период до 2025 года (распоряжение Правительства РФ от 29 мая 2015 г. № 996-р);
4. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 N 28 "Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 5 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи";
5. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021 № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685- 21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» (рзд.VI.Гигиенические нормативы по устройству, содержанию и режиму работы организаций воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»);
6. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07. 2022 г. N 629«Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
7. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;
8. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 г. № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
9. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 05.05.2018 № 298 "Об утверждении профессионального стандарта "Педагог дополнительного образования детей и взрослых";
10. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 13.03.2019 № 114

«Об утверждении показателей, характеризующих общие критерии оценки качества условий осуществления образовательной деятельности организациями, осуществляющими образовательную деятельность по основным общеобразовательным программам, образовательным программам среднего профессионального образования, основным программам профессионального обучения, дополнительным общеобразовательным программам»;

11. Постановление администрации МО Узловский район №1000 от 27 мая 2022 года "Об утверждении административного регламента предоставления муниципальной услуги "Запись на обучение по дополнительным общеобразовательным программам";

12. Устав учреждения.

Направленность программы. Настоящая общеобразовательная общеразвивающая программа дополнительного образования детей имеет техническую направленность. Направлено на дополнительное образование детей в области конструирования и пилотирования БПЛА. Программа сконцентрирована на формирование у детей знаний и навыков, необходимых для работы с беспилотными авиационными системами (БАС).

Настоящая программа соответствует общекультурному уровню освоения и предполагает удовлетворение познавательного интереса обучающегося, расширение его информированности в области беспилотных летательных аппаратов и систем, а также обогащение навыками общения и приобретение умений совместной деятельности в освоении программы.

Новизна настоящей образовательной программы заключается в том, что она интегрирует в себе достижения современных и инновационных направлений в малой беспилотной авиации. А также развивает у обучающегося инженерный подход к решению встречающихся проблем.

Актуальность программы заключается в том, что в настоящий момент в России в большей степени развиваются нанотехнологии, электроника, механика и программирование. Уникальность БПЛА заключается в возможности объединить в одном курсе конструирование, по средствам сборки дронов, пилотирование, в процессе оттачивания пилотных навыков и программирование, путем составления пилотных заданий, маршрутов, определённых узконаправленных задач. Все это способствует интеграции с такими преподаваемыми дисциплинами как информатика, математика, физика, через техническое творчество. Техническое творчество – это мощный синтез теоретических и практических знаний, способствующих возникновению системно- технического мышления у обучающегося.

Педагогическая целесообразность настоящей программы заключается в том, что 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-skills у детей (игропрактика, командная работа) в сочетании с развитием у них hard-компетенций (workshop, tutorial) позволит сформировать у ребенка целостную систему знаний, умений и навыков.

Адресат программы: обучающиеся 13-17 лет

Объем и сроки освоения программы - 216 часов. (72 часов теоретических занятий и 144 часа практических занятий)

Форма обучения – очная.

Режим работы: 2 раза в неделю по 3 часа.

Количественный состав группы: 12 человек.

Принцип набора учащихся в объединение – свободный.

1.2. Цель и задачи программы

Цель: формирование знаний в аэрокосмической области и опыта по

конструированию, программированию и пилотированию беспилотных летательных аппаратов (БПЛА), а также развитие творческих способностей обучающегося.

Задачи:

Обучающие:

- дать первоначальные теоретические знания о беспилотных летательных аппаратах;
- научить основным приемам сборки, пилотированию и программированию беспилотных летательных аппаратов;
- привить культуру производства и сборки;
- ознакомить с правилами безопасной работы с беспилотными летательными аппаратами

Воспитательные:

- сформировать творческий, инженерный подход к выполнению разноплановых работ с применением беспилотных летательных аппаратов;
- воспитать умение работать в коллективе и на результат, целесообразно распределять обязанности.

Развивающие:

- развить навыки научно-исследовательской, инженерно-конструкторской и проектной деятельности;
- развить умения излагать мысли в логической последовательности, четко отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- развивать психофизиологические качества обучающегося

1.3 Планируемые результаты

Предметные:

- приобретение обучающимися знаний в области конструирования, пилотирования и программирования БПЛА;
- сформированность навыков современного организационно-экономического мышления, обеспечивающая социальную адаптацию в условиях рыночных отношений.

Метапредметные:

- развитие способности к самореализации и целеустремленности;
- комбинирование известных алгоритмов технического и технологического творчества в ситуациях, не предполагающих стандартного применения одного из них; проявление инновационного подхода к решению общеразвивающих и практических задач в процессе моделирования изделия или технологического процесса;
- поиск новых решений возникшей технической или организационной проблемы.

Личностные:

- проявление познавательных интересов и активности в данной области предметной технологической деятельности;
- развитие трудолюбия, трудовых умений и навыков, широкий политехнический кругозор;
- выражение желания учиться и трудиться в промышленном производстве для удовлетворения текущих и перспективных потребностей;
- развитие трудолюбия и ответственности за качество своей деятельности;
- самооценка результатов деятельности.

В конце обучения по данному курсу обучающиеся должны *знать*:

- общенаучные и технические термины, теоретические основы создания беспилотных летательных систем и навесного оборудования;
- элементную базу, при помощи которой собирается устройство;

- порядок взаимодействия механических узлов аппаратов с электронными и оптическими устройствами;
- порядок создания алгоритма функционирования беспилотных летательных аппаратов;
- компьютерную среду и особенности программирования беспилотных летательных аппаратов и навесного оборудования;
- правила техники безопасности при работе с инструментом и электрическими приборами;
- порядок и правила проведения соревнований по беспилотным летательным аппаратам и навесному оборудованию;
- основы воздушного законодательства РФ и порядка эксплуатации беспилотных летательных аппаратов.

В конце обучения по данному курсу обучающиеся должны *уметь*:

- проводить сборку беспилотных летательных аппаратов;
- эксплуатировать (управлять) беспилотным летательным аппаратом в ручном и автономном режимах;
- эксплуатировать навесное оборудование (на базе 3Dстабилизированного подвеса);
- получать фото- и видеоизображение с бортовых систем на видеомонитор;

обрабатывать полученные изображения;

- читать телеметрические данные и анализировать полетные данные;
- работать с источниками информации (инструкции, литература, Интернет и др.);
- выступать с творческими проектами на конкурсных мероприятиях различного уровня.

1.4 Содержание программы

1.4.1 Учебный план

№	Наименование разделов, блоков, тем	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		всего	теория	практика	
I.	Раздел 1 Беспилотные летательные аппараты (БПЛА).				
1.1.	Тема 1 Вводное занятие (в том числе техника безопасности)	18	6	12	Опрос, беседа
1.2.	Тема 2 Истории развития летательных аппаратов.				
1.3.	Тема 3 Беспилотное воздушное судно, quadro-, пенто- коптеры.				
II.	Раздел 2 Знакомство с конструктивными особенностями коптера.	42	12	30	Опрос, беседа
2.1.	Тема 1 Элементы БПЛА: фюзеляж, винтомоторная группа, системы управления, электроника и прочее.				
2.2.	Тема 2 Правила управления аппаратом.				
2.3.	Тема 3 Пульт управления.				
2.4.	Тема 4 Дополнительное навесное оборудование.				
III.	Раздел 3 Конструкция, принципы работы и задачи решаемые коптерами.				
3.1.	Тема 1 Изучение конструктивных				

	особенностей БПЛА				
3.2.	Тема 2 Технические характеристики коптеров.	24	6	18	Опрос
3.3	Тема 3 Возможности коптеров;				
3.4.	Тема 4 Использование коптеров в различных сферах деятельности				
IV.	Раздел 4 Программное обеспечение. Особенности сборки, калибровки и первого запуска коптера. Аккумуляторные батареи.				
4.1.	Тема 1 Программное обеспечение, используемое для работы и настройки квадрокоптеров	36	12	24	Опрос, беседа, собранный БПЛА
4.2.	Тема 2 Сборка и калибровка квадрокоптера				
4.3.	Тема 3 Пробные полеты. Безопасный запуск.				
4.4.	Тема 4 Аккумуляторные батареи. Зарядка, хранение, установка и замена батареи.				
V.	Раздел 5 Пилотирование коптера. Автоматический и ручной режим. Функции удержания высоты и возврата домой.				
5.1.	Тема 1 Теоретические и практические особенности управления квадрокоптерами.				
5.2.	Тема 2 Управление аппаратом в различных погодных условиях.	24	6	18	Опрос, Взлет и посадка БПЛА
5.3.	Тема 3 Автоматизация работы навесного оборудования.				
5.4.	Тема 4 Режимы пилотирования: авто и ручной режимы.				
5.5	Тема 5 Вспомогательные функции удержания высоты и возврата домой. Использование функций для получения более качественного фото и видео материала.				
VI.	Раздел 6 Полетные задания. Составление и программирование маршрутов.				
6.1.	Тема 1 Полетные задания. Составление и согласование полетов.	24	6	18	Опрос, составленный маршрут
.2.	Тема 2 Программирование БПЛА на фото и видео фиксацию с заданным интервалом и перекрытием снимков.				
6.3.	Тема 3 Линейные маршруты.				
6.4.	Тема 4 Особенности выбора поворотных точек маршрута.				

VII.	Раздел 7 Камеральная обработка полученных данных с коптера.				
7.1.	Тема 1 Фото и видео материалы, получаемые с квадрокоптера.	24	12	12	Опрос, фото и видео материал съемки
7.2.	Тема 2 Экспорт данных с квадрокоптера на ПК.				
7.3.	Тема 3 Возможное программное обеспечение для камеральной обработки полученных данных.				
	Итоговое занятие Итоговые показательные полеты и соревнования БПЛА.	24	12	12	Итоговый контроль: Беседа, опрос, сборка, калибровка, взлет, пилотирование и посадка БПЛА
	Итого:	216	72	144	

1.4.2 Содержание учебного плана

Раздел 1 Беспилотные летательные аппараты (БПЛА) Всего 18 (6/12)

Тема 1 Вводное занятие (в том числе техника безопасности)

Тема 2 Истории развития летательных аппаратов.

Тема 3 Беспилотное воздушное судно, квадро- , пенто- коптеры.

Теория: Рассказ о беспилотных летательных аппаратах их назначении, использовании, востребованности в мировом сообществе. Рассказ о историческом развитии беспилотных авиационных систем их разновидности в соответствии с их применением. Законы, нормативно-правовые акты, постановления, указы, регламентирующие использование беспилотных летательных аппаратов в РФ. Правила техники безопасности.

Практика: Просмотр презентаций и видеороликов о беспилотных аппаратах. Проведение беседы и опроса обучающихся по пройденному материалу.

Раздел 2 Знакомство с конструктивными особенностями коптера. Всего 42 (12/30)

Тема 1 Элементы БПЛА: фюзеляж, винтомоторная группа, системы управления, электроника и прочее.

Тема 2 Правила управления аппаратом.

Тема 3 Пульт управления.

Тема 4 Дополнительное навесное оборудование.

Теория: Теоретическое изучение элементов БПЛА, определение выполняемых задач каждого элемента и в совокупности.

Практика: Знакомство на практике с пультом дистанционного управления. Изучение каждого элемента управления и выявление взаимодействий коптера и пульта ДУ, а также взаимосвязь с навесным оборудованием. Проведение беседы и опроса по

пройденному материалу.

Раздел 3 Конструкция, принципы работы и задачи, решаемые коптерами. Всего 24 (6/18)

Тема 1 Изучение конструктивных особенностей БПЛА.

Тема 2 Технические характеристики коптеров.

Тема 3 Возможности коптеров.

Тема 4 Использование коптеров в различных сферах деятельности.

Теория: Принципы работы и задачи, решаемые коптерами. Популяризация беспилотных летательных аппаратов в различных сферах деятельности человека.

Практика: Показ видеороликов по сборке БПЛА. Проведение самостоятельной сборки модели БПЛА согласно инструкциям, определение взаимосвязи технических характеристик коптеров и выполняемых задач. Проведение опроса.

Раздел 4 Программное обеспечение. Особенности сборки, калибровки и первого запуска коптера. Аккумуляторные батареи. Всего 36 (12/24)

Тема 1 Программное обеспечение, используемое для работы и настройки квадрокоптеров.

Тема 2 Сборка и калибровка квадрокоптера.

Тема 3 Пробные полеты. Безопасный запуск.

Тема 4 Аккумуляторные батареи. Зарядка, хранение, установка и замена батареи.

Теория: Изучение программ, взаимодействующих с квадрокоптерами для настройки, калибровки и дистанционного управления. Аккумуляторные батареи их особенности, характеристики, использование и взаимозаменяемость.

Практика: Пробные полеты: взлет, посадка собранного ранее БПЛА. Работы с аккумуляторными батареями: зарядка, разрядка, хранение, подключение и отключение аккумуляторных батарей к борту БПЛА. Беседа по изученному материалу. Работа с программным обеспечением. Беседа и опрос по изученному материалу. Представление собранного коптера.

Раздел 5 Пилотирование коптера. Автоматический и ручной режим. Функции удержания высоты и возврата домой. Всего 24 (6/18)

Тема 1 Теоретические и практические особенности управления квадрокоптерами.

Тема 2 Управление аппаратом в различных погодных условиях.

Тема 3 Автоматизация работы навесного оборудования.

Тема 4 Режимы пилотирования: авто и ручной режимы.

Тема 5 Вспомогательные функции удержания высоты и возврата домой. Использование функций для получения более качественного фото и видео материала.

Теория: Различные техники пилотирования коптеров. Функции удержания высоты и возврата домой, принципы работы, плюсы и минусы дополнительных функций.

Практика: Оттачивание мастерства по пилотированию дронов. Использование автоматического и ручного режима пилотирования в зависимости от поставленных целей и задач. Промежуточный контроль по пилотированию БПЛА (взлет и посадка).

Раздел 6 Полетные задания. Составление и программирование маршрутов. Всего 24 (6/18)

Тема 1 Полетные задания. Составление и согласование полетов.

Тема 2 Программирование БПЛА на фото и видео фиксацию с заданным интервалом и перекрытием снимков.

Тема 3 Линейные маршруты.

Тема 4 Особенности выбора поворотных точек маршрута.

Теория: Теоретические вопросы по необходимости составления полетных заданий. Требования к составлению полетных заданий.

Практика: Составление документации для разрешения полетов, составление полетных заданий и маршрутов для выполнения задач связанных с получением аэрофото и видео материала. Составление маршрутов для съемки линейных объектов. Площадные

маршруты. Выбор поворотных точек при составлении маршрутов, для обеспечения наименьшего образования дефектов, при поворотах и разворотах беспилотного летательного аппарата на местности. Опрос и проверка готовых составленных полетных заданий.

Раздел 7 Камеральная обработка полученных данных с коптера. Всего 24 (12/12)

Тема 1 Фото и видео материалы, получаемые с квадрокоптера. Тема 2 Экспорт данных с квадрокоптера на ПК.

Тема 3 Возможное программное обеспечение для камеральной обработки полученных данных.

Теория: Сферы применения аэрофото и видеоматериала полученного с дрона. Камеральная обработка данных.

Практика: Аэрофото и видеоматериал получаемый с дополнительного оборудования, установленного на беспилотном летательном аппарате. Экспортирование полученных данных с БПЛА на компьютер для дальнейшей камеральной обработки. Составление электронных цифровых карт. Беседа по полученному материалу и камеральной обработки, проведение опроса.

Итоговые показательные полеты и соревнования БПЛА. Всего 24 (12/12)

Теория: Беседа и опрос обучающихся по всем пройденным разделам программы «Беспилотные летательные аппараты».

Практика: Итоговые показательные полеты, которые должны отображать уровень подготовки обучающихся после освоения курса программы «Беспилотные летательные аппараты», а именно самостоятельная сборка, калибровка, установка дополнительного навесного оборудования, предполетные проверки и самостоятельный запуск и посадка коптера.

1.5 Планируемые результаты освоения программы

Личностные:

- будет формироваться устойчивый интерес к устройству и созданию сложных технических объектов;
- будет сформирована потребность в демонстрации и участии с сконструированными моделями в различных конкурсах и олимпиадах;
- будут формироваться качества патриотической личности, знающей вклад отечественных конструкторов и инженеров в мировое развитие техники.

Метапредметные:

- будет расширен политехнический кругозор;
- будут развиты коммуникативные навыки, умения работать в команде;
- будет развита способность анализировать и принимать решения;

Предметные:

- будут сформированы базовые знания по авиации, аэродинамике, авиамоделированию;
- будут иметь представления о теоретической и практической подготовке создания и запуска радиоуправляемых моделей с использованием при их создании современных графических пакетов, станков с ЧПУ;
- будут знать основы создания чертежей в программе Компас 3D;
- научатся работать с чертёжным, столярным и слесарным инструментом; материалами, применяемыми в постройке действующих летающих моделей.

Раздел №2 Комплекс организационно-педагогических условий

2.1 Календарный учебный график

Год обучения	Дата начала занятий	Дата окончания занятий	Количество учебных недель	Кол-во дней учебных дней	Кол-во учебных часов	Режим занятий
1 год обучения	01.09.2024	31.05.2025	36	72	216	2 раза в неделю по 3 часа

Дата первого учебного периода 1 сентября – 31 декабря (16 недель)

Каникулы: 1-8 января

Дата второго учебного периода 9 января - 31 мая (20 недель)

Каникулы: 1 июня – 31 августа

2.2 Условия реализации программы.

Для реализации программы «Научись летать» помещение должно соответствовать следующим характеристикам:

Учебное помещение, соответствующее требованиям санитарных норм и правил, установленных СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи», утвержденных Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 сентября 2020 г. № 28 и СанПиН 1.2.3685-21 "Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания" (утверждены Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021 № 2). Кабинет оборудован столами и стульями в соответствии с государственными стандартами. При организации учебных занятий соблюдаются гигиенические критерии допустимых условий и видов работ для ведения образовательной деятельности.

2.3 Материально-техническое обеспечение

- 1) Требования к помещению: просторное, светлое.
- 2) Оснащение мебелью: парты, стулья (с учётом возраста детей); стол, стул, шкаф для педагога; шкаф под материалы и инструменты.
- 3) Оборудование: компьютеры, проектор, интерактивная панель, полетная зона. Электронные ресурсы: программы, материалы на дисках, флешках. Квадрокоптеры, программное обеспечение.

2.4 Оценочные материалы

Программа итоговой аттестации содержит методику проверки теоретических знаний обучающихся и их практических умений и навыков. Содержание программы итоговой аттестации определяется на основании содержания дополнительной

образовательной программы и в соответствии с ее прогнозируемыми результатами.

В течение курса периодически будут проводиться практические занятия, что позволит фиксировать промежуточные итоги обучения и определить, как сильные, так и слабые стороны учащихся.

Начальный контроль- выявление уровня знаний и развития обучающихся, с которыми начинает работу педагог.

Промежуточная аттестация обучающихся проводится в середине учебного года в форме опроса, беседы по прошедшим лекционным занятиям и практическим работам, с целью выявления промежуточного уровня знаний и навыков.

Итоговая аттестация проводится по окончании полного курса обучения по образовательной программе и включает в себя сборку, калибровку, взлет, пилотирование и посадку БПЛА.

2.5 Формы аттестации планируемых результатов программы и их периодичность

Текущий контроль уровня усвоения материала осуществляется по результатам выполнения обучающихся практических заданий.

Итоговый контроль реализуется в форме соревнований по сборке, калибровке и пилотированию БПЛА.

Контроль за освоением образовательного материала обучающимися можно проходить в три этапа:

1. Входной мониторинг сформированности информационной компетентности обучающихся.

2. Проведение промежуточных (текущих) контрольных срезов, тестов, практических работ, проектов и др.

3. Итоговый мониторинг сформированности информационной компетентности обучающихся; участие обучающихся в соревнованиях с связанными с беспилотными летательными аппаратами различного уровня; создание творческих проектов для участия в конкурсах проектов и др.

В конце периода обучения проводится анализ качества данной программы (содержания и организационных моментов) и по необходимости проводится коррекция программы.

2.6 Рабочая программа воспитания

Цель воспитания. Создание оптимальных условий для развития, саморазвития и самореализации личности учащегося – личности психически и физически здоровой, гуманной, духовной и свободной, социально – мобильной, востребованной в современном обществе.

Воспитание обучающихся является одной из важнейших составляющих образовательного процесса наряду с обучением. Модернизация системы дополнительного образования нацелена на формирование нового образовательно-воспитательного пространства, которое позволит обеспечить техническое и духовно-нравственное становление подрастающего поколения, подготовку учащегося к жизненному определению, самостоятельному выбору. Закон Российской Федерации «Об образовании» закрепил приоритет общечеловеческих ценностей в осуществлении воспитания и ориентирует на обеспечение самоопределения личности, создании условий для ее самореализации.

Задачи воспитания:

- формировать знания социально значимых норм и традиций общества

посредством реализации содержания ДОП и участия в ключевых общих делах;

- содействовать профориентации на технические специальности.

Результаты воспитания:

- будет формироваться потребность в социально активной жизненной позиции;
- будет приобретен опыт социально значимых отношений в образовательной деятельности друг с другом и с педагогом;
- будет приобретен опыт социально значимых отношений с другими обучающимися посредством участия в ключевых общих делах;
- будет создана предметно-пространственная среда, способствующая возможности общения и совместной деятельности детей и взрослых;
- будет развиваться творческий потенциал обучающегося и его способностей.

Направления воспитания:

- Учебное занятие.
- Ключевые общие дела.
- Работа с родителями.

Формы деятельности

- Учебное занятие.
- Работа с родителями.

Календарный план воспитательной работы.

№	Название мероприятия	Краткое содержание	Сроки реализации
1	Конкурсы технической направленности	Участие в конкурсе	Декабрь-май
2	Соревнования по управлению квадрокоптерами	Участие в соревнованиях	Декабрь - май
3	Празднование Дня Победы	Участие в торжественном мероприятии.	Май

2.7 Литература

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. №4.
2. Белухин Д.А. Личностно ориентированная педагогика в вопросах и ответах: учебное пособие.-М.: МПСИ, 2006.- 312 с. Ильин Е.П. Психология творчества, креативности, одарённости. – СПб.: Питер, 2012.
3. Зоншайн, С. И. Аэродинамика и конструкция летательных аппаратов / С.И. Зоншайн. - М.: Высшая школа, 2010. - 364 с.
4. Палагина Н.Н. Психология развития и возрастная психология: учебное пособие для вузов.-М.: МПСИ, 2005.- 288 с.
5. Понфиленок О.В., Шлыков А.И., Коригодский А.А. «Конструирование и программирование квадрокоптеров»:учебник. Москва, 2016.
6. Bouadi H., Tadjine M. Nonlinear Observer Design and Sliding Mode Control of Four Rotors Helicopter. World Academy of Science, Engineering and Technology, Vol. 25, 2007. Pp. 225-229. 11. Madani T., Benallegue A. Backstepping control for a quadrotor helicopter. IEEE/RSJ International Conference on Intelligent Robots and Systems, 2006. Pp. 3255-3260.

Список литературы для обучающихся

1. Василин, Н. Я. Беспилотные летательные аппараты / Н.Я. Василин. - М.: Попурри, 2012. - 272 с.
2. Савенков А.И. Путь в неизведанное: Как развивать свои исследовательские способности. Учебник-тетрадь для учащихся средней школы. – М.: Генезис, 2005. – 25 с.
3. Утёмов В. В., Зиновкина М. М., Горев П. М. Педагогика креативности: прикладной курс научного творчества: образовательное пособие. – Киров: АНОО «Межрегиональный ЦИТО», 2013. – 60-80 с.

Интернет-ресурсы:

1. <https://coptertime.ru/reviews/manuals/instruktsii-pervyy-polyet-dji-mavic-2-instruktsiya-na-russkom/>;
2. <https://gadgetpage.ru/instrukcii/6580-instrukcija-k-dji-mavic-pro-i-pro-2-na-russkom-jazyke.html>;
3. <https://роботека.рф/quadrocopter>;
4. https://pikabu.ru/story/uchimsya_upravlyat_kvadrokopterom_byistro_bezopasno_i_byudzhetno_5207854;
5. <https://aviation21.ru/category/bespilotnye-la/>;
6. <https://rostec.ru/news/4516433/>.

Календарно-тематическое планирование
к программе «Научись летать»
на 2024/2025 учебный год

№	дата	Тема занятия	Кол-во часов	Место проведения	Форма занятия	Форма контроля
Раздел 1 Беспилотные летательные аппараты (БПЛА).						
		Тема 1 Вводное занятие (в том числе техника безопасности)	6	Кабинет БПЛА	очная	Опрос, беседа
		Тема 2 Истории развития летательных аппаратов.	6	Кабинет БПЛА	очная	Опрос, беседа
		Тема 3 Беспилотное воздушное судно, квадро-, пентокоптеры.	6	Кабинет БПЛА	очная	Опрос, беседа
Раздел 2 Знакомство с конструктивными особенностями коптера.						
		Тема 1 Элементы БПЛА: фюзеляж, винтомоторная группа, системы управления, электроника и прочее.	6	Кабинет БПЛА	очная	Опрос, беседа
		Тема 2 Правила управления аппаратом.	6	Кабинет БПЛА	очная	Опрос, беседа
		Тема 3 Пульт управления.	6	Кабинет БПЛА	очная	Опрос, беседа

		Тема 4 Дополнительное навесное оборудование.	6	Кабинет БПЛА	очная	Опрос, беседа
Раздел 3 Конструкция, принципы работы и задачи решаемые коптерами.						
		Тема 1 Изучение конструктивных особенностей БПЛА	6	Кабинет БПЛА	очная	Опрос
		Тема 2 Технические характеристики коптеров.	6	Кабинет БПЛА	очная	Опрос
		Тема 3 Возможности коптеров;	6	Кабинет БПЛА	очная	Опрос
		Тема 4 Использование коптеров в различных сферах деятельности	6	Кабинет БПЛА	очная	Опрос
Раздел 4 Программное обеспечение. Особенности сборки, калибровки и первого запуска коптера. Аккумуляторные батареи.						
		Тема 1 Программное обеспечение, используемое для работы и настройки	6		очная	Опрос, беседа

		квадрокоптеров		Кабинет БПЛА		
		Тема 2 Сборка и калибровка квадрокоптера	6	Кабинет БПЛА	очная	Опрос, беседа
		Тема 3 Пробные полеты. Безопасный запуск.	6	Кабинет БПЛА	очная	Опрос, беседа, собранный БПЛА
		Тема 4 Аккумуляторные батареи. Зарядка, хранение, установка и замена батареи.	6	Кабинет БПЛА	очная	Опрос, беседа,
Раздел 5 Пилотирование коптера. Автоматический и ручной режим. Функции удержания высоты и возврата домой.						
		Тема 1 Теоретические и практические особенности управления квадрокоптерами.	6	Кабинет БПЛА	очная	Беседа, опрос
		Тема 2 Управление аппаратом в различных погодных условиях.	6	Кабинет БПЛА	очная	Беседа, опрос
		Тема 3 Автоматизация работы навесного	6	Кабинет БПЛА	очная	Беседа, опрос

		оборудования.				
		Тема 4 Режимы пилотирования: авто и ручной режимы.	12	Кабинет БПЛА	очная	Взлет и посадка БПЛА
Раздел 6 Полетные задания. Составление и программирование маршрутов.						
		Тема 1 Полетные задания. Составление и согласование полетов.	12	Кабинет БПЛА	очная	Опрос
		Тема 2 Программирование БПЛА на фото и видео фиксацию с заданным интервалом и перекрытием снимков.	12	Кабинет БПЛА	очная	Опрос
		Тема 3 Линейные маршруты.	12	Кабинет БПЛА	очная	Опрос, составленный маршрут
		Тема 4 Особенности выбора поворотных точек маршрута.	12	Кабинет БПЛА	очная	Опрос
Раздел 7 Камеральная обработка						
		Тема 1 Фото и видео материалы,		Кабинет БПЛА	очная	Опрос

		получаемые с квадрокоптера.	12			
		Тема 2 Экспорт данных с квадрокоптера на ПК.	12	Кабинет БПЛА	очная	Опрос, фото и видео материал съемки
		Тема 3 Возможное программное обеспечение для камеральной обработки полученных данных.	12	Кабинет БПЛА	очная	Опрос
Итоговое занятие Итоговые показательные полеты и соревнования БПЛА.						
		Итоговые показательные полеты и соревнования БПЛА.	12	Кабинет БПЛА	очная	Итоговый контроль: Беседа, опрос, сборка, калибровка, взлет, пилотирование и посадка БПЛА
		ИТОГО:	216			