

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Министерство образования Калининградской области**

**Управление образования администрации муниципального образования**

**"Зеленоградский муниципальный округ Калининградской области"**

**МАОУ ООШ п. Грачевка**

**РАССМОТРЕНО**

Руководитель ШМО



Злаказова С.В.

Протокол № 1 от «30»  
августа 2023 г.

**СОГЛАСОВАНО**

Зам.директора по УВР



Полицук М.Г.

Протокол № 1 от «30»  
августа 2023 г.

**УТВЕРЖДЕНО**

Директор



Коноваленко М. Н.

Приказ № 71/1 от «30»  
августа 2023 г.

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

Возраст обучающихся: 10-15 лет

Срок реализации программы: 9 месяцев

Год реализации 2023-2024

**Автор-составитель:**

Свиридов Д.В.,  
Учитель технологии

п. Грачевка

## **Пояснительная записка**

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.

**Направленность** дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Беспилотные летательные аппараты» - техническая.

**Ведущие теоретические идеи, на которых базируется программа** 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.

### **Ключевые понятия.**

**Анализ** - стадия разработки систем, при которой происходит детальное рассмотрение системы с целью определения текущих упущений и внедрение будущих разработок.

**База знаний** – данные, содержащиеся в системе знаний для последующего применения в системах искусственного интеллекта.

**Балка** – деталь с крепёжными отверстиями или выступами, являющая основным несущим элементом большинства моделей.

**Втулка** – деталь, имеющая осевое отверстие для фиксации оси относительно других деталей.

**Датчик наклона** – устройство, которое позволяет определять отклонение от горизонтального положения.

**Датчик расстояния** – устройство, которое позволяет определять расстояние до объектов, а также реагировать на их движение из состояния покоя.

**Зубчатая рейка** – деталь, с одной стороны которой расположены зубья. Служит для преобразования вращательного движения в поступательное и, наоборот.

**Зубчатое колесо** - колесо, по периметру которого расположены зубья. Зубья одного колеса вступают в зацепление с зубьями другого, за счёт чего и происходит передача вращения. Синоним термина зубчатое колесо — шестерня/шестеренка.

**Искусственный интеллект** – программа, которая осуществляет реализацию деятельности человеческого мозга на компьютерном уровне.

**Колесо** – деталь круглой формы, вращающаяся на оси, обеспечивая поступательное движение состоит из ступицы и шины.

**Кулачок** – колесо некруглой, неправильной формы, используемое для преобразования вращательного движения кулачка в возвратно- поступательное движение толкателя.

**Манипулятор** – устройство для выполнения двигательных функций, аналогичных функциям руки человека при перемещении объектов в пространстве, оснащенное рабочим органом. По методу управления все манипуляторы можно

разделить на биотехнические (с ручным управлением), автоматические и интерактивные (со смешанным управлением).

**Муфта** – деталь, позволяющая соединить две оси между собой.

**Ось** – деталь, которая играет роль вала и передает вращение от мотора к исполнительному механизму (например, колесу).

**Плечо силы** – часть рычага от точки опоры до точки приложения силы.

**Ремень** – замкнутая лента, являющаяся одним из основных элементов ременной передачи.

**Робот** - запрограммированное устройство, воспроизводящее деятельность человека.

**Робототехника** - область науки, занимающаяся изучением систем и применением роботов.

**Рычаг** – балка, которая при приложении силы, проворачивается относительно точки опоры.

**Скорость вращения** – количество оборотов, совершаемых объектом за определенный промежуток времени.

**Скорость линейная** – расстояние, которое преодолевает объект за определенный промежуток времени.

**Ступица** – средняя часть колеса, в центральной части которой имеется отверстие для закрепления колеса на оси вращения.

**Шкив** – колесо со специальной канавкой на ободке. На шкивы надевают ремни, цепи и тросы.

**Штифт** – соединительный элемент, позволяющий скреплять детали между собой. Устанавливается в смежные отверстия деталей.

**Уровень освоения программы** – базовый.

**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.** 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.

**Практическая значимость** программы заключается в построении педагогических принципов образовательного процесса:

- принцип доступности и последовательности в обучении: «построение» учебного процесса от простого к сложному;

- принцип научности: учебный курс основан на современных научных достижениях с учетом возрастных особенностей обучающихся;

- принцип наглядности: широкое использование наглядных и дидактических пособий;

- принцип связи теории с практикой: органичное сочетание в работе теоретических знаний и практических умений и навыков;

- принцип актуальности: приближенность содержания программы к реальным условиям жизни;

- принцип результативности: стремление к достижению высоких результатов.

Основополагающие принципы реализации программы: личностный подход к обучению и воспитанию ребенка, динамичность и вариативность занятий.

**Принципы отбора содержания.** Содержание этапов деятельности по сопровождению специальной одаренности детей:

1-ый этап – конкурсные мероприятия и соревновательная деятельность на внутрикружковом уровне. Подготовка к участию на муниципальном уровне.

2-ой этап - конкурсные мероприятия и соревновательная деятельность на муниципальном уровне. Подготовка к участию на областном уровне.

3-ий этап - конкурсные мероприятия и соревновательная деятельность на региональном уровне. Подготовка к участию на федеральном и международном уровне.

**Отличительные особенности программы.** Программа сконцентрирована на формирование у детей знаний и навыков, необходимых для работы с беспилотными авиационными системами (БАС).

**Цель программы:** формирование знаний в аэрокосмической области и опыта по конструированию, программированию и пилотированию беспилотных летательных аппаратов (БПЛА), а также развитие творческих способностей обучающегося.

**Задачи:**

**Образовательные:**

- 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.

**Психолого-педагогическая характеристика обучающихся.** При подготовке к занятиям учитываются психологические особенности детей среднего школьного возраста: физическое и психологическое развитие ребенка; совершенствование работы головного мозга и нервной системы; неустойчивость умственной работоспособности, нервно-психическая ранимость ребенка, неспособность к длительному сосредоточению, быстрая возбудимость, эмоциональность; развитие познавательных потребностей.

Освоить программу могут обучающиеся с 10 до 15 лет, проявляющие особый интерес к конструированию моделей, к проектно-исследовательской деятельности, имеющие склонность к экспериментам.

**Особенности организации образовательного процесса.** Предусмотрены как групповые, так и индивидуальные занятия с одаренными детьми по подготовке творческих работ к участию в конкурсах.

**Форма обучения** – очная.

**Режим занятий** - 2 раза в неделю по 4 часа.

**Объем и срок реализации программы** - 9 месяцев, 144 часа.

**Основные методы обучения.** Индивидуальная и групповая работы осуществляются в соответствии с требованиями развивающего обучения. Занятия строятся таким образом, что теоретические и общие практические навыки даются всей группе, а дальнейшая работа ведется в индивидуальном темпе с учетом личностных качеств обучающихся. Предусмотрены такие формы проведения занятий, как выставка, конкурс, мастер-класс, открытое занятие, практическое занятие, защита проектов.

#### **Планируемые результаты и формы их оценки**

##### *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 целеустремлённости;
- 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 должен

- уметь*: - проводить сборку беспилотных летательных аппаратов;
- эксплуатировать (управлять) беспилотным летательным аппаратом в ручном и автономном режимах;
  - эксплуатировать навесное оборудование (на базе 3D стабилизированного 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.

### **Механизм оценивания образовательных результатов.**

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 которых начинается 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.

### **Формы подведения итогов реализации программы**

Участие обучающихся в конкурсных мероприятиях и соревнованиях различного уровня, защита творческих проектов.

### **Организационно-педагогические условия реализации программы.**

Предлагаемая программа имеет творческо-практическую направленность и предусматривает единство взаимосвязанных целей, принципов, содержания, форм и методов, условий педагогической деятельности, обеспечивающих успешность процесса социально-педагогической адаптации обучающихся к современному социуму в процессе реализации программы.

*Кадровое обеспечение.* Реализует программу педагог дополнительного образования с высшим техническим образованием, прошедший переподготовку по направлению педагогической деятельности, имеющий высшую квалификационную категорию и опыт работы с детьми младшего школьного возраста.

*Материально-технические условия реализации образовательной программы:* занятия проходят в лаборатории творческого проектирования с необходимым оснащением: деревообрабатывающие станки и инструменты, мультимедийное оборудование для демонстрации учебного и научно-популярного материала, наглядный, раздаточный и дидактический материал по разделам программы, оценочные материалы для проведения промежуточной и итоговой аттестации.

### **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.

Электронные ресурсы: программы, материалы на дисках, флешках. Квадрокоптеры, программное обеспечение.

### **Содержание учебного плана**

**Раздел 1 Беспилотные летательные аппараты (БПЛА) (теория - 8 ч., практика – 2 ч.).**

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 (теория - 4 ч., практика – 12 ч.).**

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 (теория - 4 ч., практика – 8 ч.).**

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 (теория - 12 ч., практика – 20 ч.).**



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 (теория - 4 ч., практика – 28 ч.).**

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 (теория - 2 ч., практика – 14 ч.).**

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 (теория - 4 ч., практика – 12 ч.).**

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 (теория - 4 ч., практика – 6 ч.).**

**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 самостоятельны запуск и посадка коптера.

**Учебный план**

№	Наименование разделов, блоков, тем	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		всего	теория	практика	
I.	<b>Раздел 1</b> Беспилотные летательные аппараты (БПЛА).	10	8	2	Опрос, беседа
1.1.	<b>Тема 1</b> Вводное занятие (в том числе техника безопасности)				
1.2.	<b>Тема 2</b> Истории развития летательных аппаратов.				
1.3.	<b>Тема 3</b> Беспилотное воздушное судно, квадро-, пенто- коптеры.				
II.	<b>Раздел 2</b> Знакомство с конструктивными особенностями коптера.	16	4	12	Опрос, беседа
2.1.	<b>Тема 1</b> Элементы БПЛА: фюзеляж, винтомоторная группа, системы				

	управления, электроника и прочее.				
2.2.	<b>Тема 2</b> Правила управления аппаратом.				
2.3.	<b>Тема 3</b> Пульт управления.				
2.4.	<b>Тема 4</b> Дополнительное навесное оборудование.				
III.	<b>Раздел 3</b> Конструкция, принципы работы и задачи решаемые коптерами.				
3.1.	<b>Тема 1</b> Изучение конструктивных особенностей БПЛА				
3.2.	<b>Тема 2</b> Технические характеристики коптеров.	12	4	8	Опрос
3.3.	<b>Тема 3</b> Возможности коптеров;				
3.4.	<b>Тема 4</b> Использование коптеров в различных сферах деятельности				
IV.	<b>Раздел 4</b> Программное обеспечение. Особенности сборки, калибровки и первого запуска коптера. Аккумуляторные батареи.				
4.1.	<b>Тема 1</b> Программное обеспечение, используемое для работы и настройки квадрокоптеров	32	12	20	Опрос, беседа, собранный БПЛА
4.2.	<b>Тема 2</b> Сборка и калибровка квадрокоптера				
4.3.	<b>Тема 3</b> Пробные полеты. Безопасный запуск.				
4.4.	<b>Тема 4</b> Аккумуляторные батареи. Зарядка, хранение, установка и замена батареи.				
V.	<b>Раздел 5</b> Пилотирование коптера. Автоматический и ручной режим. Функции удержания высоты и возврата домой.				
5.1.	<b>Тема 1</b> Теоретические и практические особенности управления квадрокоптерами.				
5.2.	<b>Тема 2</b> Управление аппаратом в различных погодных условиях.	32	4	28	Опрос, Взлет и посадка БПЛА
5.3.	<b>Тема 3</b> Автоматизация работы навесного оборудования.				
5.4.	<b>Тема 4</b> Режимы пилотирования: авто и ручной режимы.				
5.5.	<b>Тема 5</b> Вспомогательные функции удержания высоты и возврата домой. Использование функций для получения более качественного фото и видео материала.				
VI.	<b>Раздел 6</b> Полетные задания. Составление и программирование маршрутов.				
6.1.	<b>Тема 1</b> Полетные задания. Составление и согласование полетов.	16	2	14	Опрос, составленный маршрут

6.2.	<b>Тема 2</b> Программирование БПЛА на фото и видео фиксацию с заданным интервалом и перекрытием снимков.				
6.3.	<b>Тема 3</b> Линейные маршруты.				
6.4.	<b>Тема 4</b> Особенности выбора поворотных точек маршрута.				
VII.	<b>Раздел 7</b> Камеральная обработка полученных данных с коптера.				Опрос, фото и видео материал съемки
7.1.	<b>Тема 1</b> Фото и видео материалы, получаемые с квадрокоптера.	16	4	12	
7.2.	<b>Тема 2</b> Экспорт данных с квадрокоптера на ПК.				
7.3.	<b>Тема 3</b> Возможное программное обеспечение для камеральной обработки полученных данных.				
	<b>Итоговое занятие</b> Итоговые показательные полеты и соревнования БПЛА.				10
<b>Итого:</b>		<b>144</b>	<b>42</b>	<b>102</b>	

## Рабочая программа воспитания и календарный план воспитательной работы

**Актуальность программы** заключается в создании особой воспитательной среды, которая задает нравственные нормы и интеллектуальный фон жизни, формирует уровень притязаний личности и ее достижений; среды, в которой ребенок учится уважительному и продуктивному взаимодействию с другими людьми, получает опыт социально-значимой коллективной творческой деятельности. Основой организации воспитательного процесса является совместная деятельность (социально-значимая, исследовательская, досуговая и т.д.) педагога и обучающихся, направленная на приобретение опыта решения жизненно важных проблем, творческих поисков и улучшения окружающего мира.

**Адресат программы** - группы обучающихся от 10 до 15 лет, а также их родителей (законных представителей).

**Цель воспитания** — личностное развитие обучающихся, проявляющееся:

1) в освоении обучающимися социальных знаний, которые общество выработало на основе общественных ценностей, в том числе о современных сферах человеческой деятельности (то есть, в освоении социально значимых знаний и приобретении опыта социального взаимодействия, направленных на формирование гражданской идентичности, патриотизма, гражданской

ответственности, чувства гордости за историю России, воспитание культуры межнационального общения);

2) в формировании опыта самоопределения (личностного и профессионального) в разных сферах человеческой жизни посредством участия в экономических, социокультурных, профессиональных пробах;

3) в овладении обучающимися способами саморазвития и самореализации в современном мире, в том числе формирования современных компетентностей и грамотностей, соответствующих основным направлениям стратегии социально-экономического развития страны, актуальным вызовам будущего.

Достижению поставленной цели воспитания будет способствовать решение следующих основных **задач**:

1) реализовывать потенциал наставничества в воспитании обучающихся как основу взаимодействия людей разных поколений, мотивировать к саморазвитию и самореализации на пользу людям;

2) использовать в воспитании детей возможности занятий по дополнительной общеобразовательной программе как источник поддержки и развития интереса к познанию и творчеству;

4) содействовать приобретению опыта личностного и профессионального самоопределения на основе личностных проб в совместной деятельности и социальных практиках;

б) создавать инновационную среду, формирующую у детей и подростков изобретательское, креативное, критическое, мышление через освоение программы в области инженерных и цифровых технологий;

7) повышать разнообразие образовательных возможностей при построении индивидуальных образовательных траекторий (маршрутов) обучающихся.

#### **Планируемые результаты:**

получение необходимых социальных навыков, которые помогут обучающемуся лучше ориентироваться в сложном мире человеческих взаимоотношений, эффективнее налаживать коммуникацию с окружающими, увереннее себя чувствовать во взаимодействии с ними, продуктивнее сотрудничать с людьми разных возрастов и разного социального положения, смелее искать и находить выходы из трудных жизненных ситуаций, осмысленнее выбирать свой жизненный путь в сложных поисках счастья для себя и окружающих его людей.

#### **Работа с коллективом обучающихся:**

- демонстрация примеров ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия и добросердечности;
- подбор соответствующих задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения на занятиях;
- применение интерактивных форм работы, которые дают учащимся возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога, командной работы и взаимодействия с другими детьми;
- включение в занятие игровых технологий, которые помогают поддерживать мотивацию детей к получению знаний, налаживанию позитивных

межличностных отношений в объединении помогают установлению доброжелательной атмосферы во время занятия;

- включение проектных технологий, позволяющих учащимся приобрести навык генерирования и оформления собственных идей, навык самостоятельного решения проблемы, навык публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения и т.д.;
- включение в образовательный процесс технологий самодиагностики, рефлексии, позволяющих ребенку освоить навык выражения личностного отношения к различным явлениям и событиям.

#### **Работа с родителями:**

- родительские дни, во время которых родители могут посещать занятия для получения представления о ходе учебно-воспитательного процесса в объединении;
- организация семейных праздников, конкурсов, соревнований, а также организация совместной познавательной, трудовой, культурно-досуговой деятельности направленных на сплочение семьи;
- помощь со стороны родителей в подготовке и проведении мероприятий воспитательной направленности;
- индивидуальное консультирование с целью координации воспитательных усилий.

### **Календарный план воспитательной работы**

<b>№ п/п</b>	<b>Название мероприятия, события</b>	<b>Направления воспитательной работы</b>	<b>Форма проведения</b>	<b>Сроки проведения</b>
1.	День открытых дверей в объединении. Выставка творческих работ.	Воспитание положительного отношения к труду и творчеству	В рамках занятия	сентябрь
2.	Тематическая беседа «Правила дорожного движения»	Правовое воспитание и культура безопасности	В рамках занятия	октябрь
3.	Родительские собрания	Собрание	В рамках занятия	В течение года
4.	Индивидуальная работа с одаренными детьми. Мастер-класс «Дети-детям!»	Интеллектуальное воспитание	В рамках занятия	ноябрь
5.	Открытое занятие с участием родителей «Приходите в гости к нам!»	Воспитание семейных ценностей	В рамках занятия	декабрь
6.	Новый год и Рождество	Викторина с чаепитием	В рамках занятия	январь
7.	Экскурсия на улицы города «Техника вокруг нас»	Гражданско-патриотическое воспитание	В рамках занятия	февраль
8.	Изготовление открыток и сувениров к 23 февраля и 8 Марта «С праздником!»	Гражданско-патриотическое воспитание	В рамках занятия	март
9.	ТАЙФУН (преодоление	Здоровьесберегающее	В рамках	апрель

	туристической полосы препятствий)	воспитание	занятия	
10.	Патриотическая акция «ПАМЯТЬ»	Гражданско-патриотическое воспитание	В рамках занятия	май
11.	Проектная деятельность	Работа над проектами, защита	В рамках занятия	В течение года

### *Нормативно-правовые и иные документы*

1. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ.
2. Указ Президента Российской Федерации «О мерах по реализации государственной политики в области образования и науки» от 07.05.2012 № 599
3. Указ Президента Российской Федерации «О мероприятиях по реализации государственной социальной политики» от 07.05.2012 № 597.
4. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 года № 629 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам"
5. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организации воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».
6. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 года № 678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года».
7. Приказ Министерства образования Калининградской области от 26 июля 2022 года № 912/1 "Об утверждении Плана работы по реализации Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года, I этап (2022 - 2024 годы) в Калининградской области и Целевых показателей реализации Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года в Калининградской области"

### **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

ипрограммирование 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-pervyyu-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.пф/quadrocopter>;
4. [https://pikabu.ru/story/uchimsya\\_upravlyat\\_kvadrokopterom\\_byistro\\_bezopasno\\_i\\_byudzhetno\\_5207854](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/>.



**КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК**  
к программе «БЕСПИЛОТНЫЕ ЛЕТАТЕЛЬНЫЕ АППАРАТЫ»

№	дата	Тема занятия	Кол- во часов	Место проведения	Форма занятия	Форма контроля
<b>Раздел 1 Беспилотные летательные аппараты (БПЛА).</b>						
		<b>Тема 1</b> Вводное занятие (в том числе техника безопасности)	3	Кабинет 6	очная	Опрос, беседа
		<b>Тема 2</b> Истории развития летательных аппаратов.	3	Кабинет 6	очная	Опрос, беседа
		<b>Тема 3</b> Беспилотное воздушное судно, квадро- , пенто- коптеры.	4	Кабинет 6	очная	Опрос, беседа
<b>Раздел 2 Знакомство с конструктивными особенностями копитера.</b>						
		<b>Тема 1</b> Элементы БПЛА: фюзеляж, винтомоторная группа, системы управления, электроника и прочее.	4	Кабинет 6	очная	Опрос, беседа
		<b>Тема 2</b> Правила управления аппаратом.	4	Кабинет 6	очная	Опрос, беседа
		<b>Тема 3</b> Пульт управления.	4	Кабинет 6	очная	Опрос, беседа

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

		квадрокоптеров		Кабинет 6		
		<b>Тема 2</b> Сборка и калибровка квадрокоптера	10	Кабинет 6	очная	Опрос, беседа
		<b>Тема 3</b> Пробные полеты. Безопасный запуск.	10	Кабинет 6	очная	Опрос, беседа, собранный БПЛА
		<b>Тема 4</b> Аккумуляторные батареи. Зарядка, хранение, установка и замена батареи.	8	Кабинет 6	очная	Опрос, беседа,
<b>Раздел 5</b> Пилотирование коптера. Автоматический и ручной режим. Функции удержания высоты и возврата домой.						
		<b>Тема 1</b> Теоретические и практические особенности управления квадрокоптерами.	4	Кабинет 6	очная	Беседа, опрос
		<b>Тема 2</b> Управление аппаратом в различных погодных условиях.	10	Кабинет 6	очная	Беседа, опрос
		<b>Тема 3</b> Автоматизация работы навесного оборудования.	8	Кабинет 6	очная	Беседа, опрос

		<b>Тема 4</b> Режимы пилотирования: авто и ручной режимы.	10	Кабинет 6	очная	Взлет и посадка БПЛА
<b>Раздел 6</b> Полетные задания. Составление и программирование маршрутов.						
		<b>Тема 1</b> Полетные задания. Составление и согласование полетов.	4	Кабинет 6	очная	Опрос
		<b>Тема 2</b> Программирование БПЛА на фото и видео фиксацию с заданным интервалом и перекрытием снимков.	4	Кабинет 6	очная	Опрос
		<b>Тема 3</b> Линейные маршруты.	4	Кабинет 6	очная	Опрос, составленный маршрут
		<b>Тема 4</b> Особенности выбора поворотных точек маршрута.	4	Кабинет 6	очная	Опрос
<b>Раздел 7</b> Камеральная обработка						
		<b>Тема 1</b> Фото и видео материалы, получаемые с квадрокоптера.	4	Кабинет 6	очная	Опрос

		<b>Тема 2</b> Экспорт данных с квадрокоптера на ПК.	8	Кабинет 6	очная	Опрос, фото и видео материал съемки
		<b>Тема 3</b> Возможное программное обеспечение для камеральной обработки полученных данных.	4	Кабинет 6	очная	Опрос
<b>Итоговое занятие</b> Итоговые показательные полеты и соревнования БПЛА.						
		Итоговые показательные полеты и соревнования БПЛА.	10	Кабинет 6	очная	Итоговый контроль: Беседа, опрос, сборка, калибровка, взлет, пилотирование и посадка БПЛА
		<b>ИТОГО:</b>	<b>144</b>			