МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ

 ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

«СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 10» Г. ВЫБОРГ

 УТВЕРЖДЕНА

 Приказом № 9 от 9.01.202 Директор МБОУ « СОШ№10»

 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Лобанкова О.С.

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа**

**«Аэро и геоинформационные технологии.**

 **БПЛА Мультикоптерного типа (На базе квадрокоптера)»**

**Возраст учащихся:** 9 – 16 лет

**Срок реализации:** 1 год

**ФИО педагога:** **Штрахов А.Н.**

**педагог дополнительного образования**

Выборг 2023

1. **Пояснительная записка**

**Актуальность** программы обусловлена тем, что в настоящее время одной из задач современного образования является содействие воспитанию нового поколения, отвечающего по своему уровню развития и образу жизни условиям информационного общества. Современные геоинформационные технологии стали неотъемлемой частью нашей жизни, любой современный человек пользуется навигационными сервисами и приложениями, связанными с картами и геолокацией. Эти технологии используются в совершенно различных сферах, начиная от реагирования при чрезвычайных ситуациях и заканчивая маркетингом. Данная программа направлена на получение знаний по использованию геоинформационных инструментов и пространственных данных для понимания и изучения основ устройства окружающего мира и природных явлений. Обучающиеся смогут реализовывать индивидуальные и командные проекты в сфере исследования окружающего мира, начать использовать в повседневной жизни навигационные сервисы, космические снимки, электронные карты, собирать данные об объектах на местности (например, деревья, дома, города, поля, горы, реки, памятники и др.), изучать отдельные процессы, природные и техногенные явления с использованием геоинформационных технологий. Таким образом, дополнительная общеразвивающая программа направлена на развитие профессиональных компетенций, продиктованных современными условиями информационного общества.

**Педагогическая целесообразность**

Настоящая общеразвивающая программа разработана на основе методических рекомендаций по созданию и функционированию детских технопарков «Школьный Кванториум» и реализуется на новом образовательном подходе: погружение ребенка в насыщенную техносферу проектной, исследовательской и соревновательной деятельности. ДООП «Аэро и геоинформационные системы» воплощает идею по выявлению и подготовке мотивированных школьников, готовых к освоению современных геотехнологий и созданию технологий будущего на основе получения навыков программирования, конструирования и инженерного проектирования. Сформированный интерес обучающихся в сфере ГИС-инструментов, знания и навыки, предлагаемые программой, становятся инструментом для саморазвития личности, формирования познавательного интереса у обучающихся, готовности к исследовательской и изобретательской деятельности, формирования способности к нестандартному мышлению и принятию решений в условиях.

**Направленность дополнительной образовательной программы –** техническая.

**Уровень освоения программы: базовый.**

**Цель -** формирование у обучающихся устойчивых знаний и навыков по направлениям: аэротехнологии и геоинформационные технологии.

**Задачи**

***Обучающие:***

* формировать коммуникативные компетенции в общении и сотрудничестве со сверстниками и взрослыми в процессе образовательной и соревновательной деятельности;
* формировать навыки самообразования на основе мотивации к познанию и творчеству;
* сформировать первичные навыки анализа и критичной оценки получаемой информации;
* дать первоначальные знания в сфере геопространственных технологий, космической съемки, аэросъемки, систем позиционирования и картографирования;
* научить приемам сбора, анализа и представления больших объемов различных пространственных данных;
* научить создавать 3D модели объектов местности различными способами

(автоматизированные и вручную);

научить создавать высококачественные сферические панорамы и виртуальные туры.

***Развивающие:***

* развить умения самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач; развивать пространственное восприятие, воображение и конструкторское мышление;
* развить умения грамотно формулировать свои мысли.

***Воспитательные:***

* формировать конструктивное отношение к проектной работе и развивать умение командной работы, координацию действий;
* воспитывать ценностное отношение к информации, продуктам интеллектуальной деятельности (своей, чужой, командной);
* подготовить осознанный выбор дальнейшей траектории обучения в детском технопарке «Школьный Кванториум»;
* выявлять и повышать готовность к участию в соревнованиях разного уровня.

**Условия реализации программы**

**Отличительные особенности данной дополнительной образовательной программы от уже существующих образовательных программ.**

К отличительным особенностям настоящей программы относятся кейсовая система обучения, проектная деятельность обучаемого, освоение навыков XXI века. Создание уникальной образовательной среды, формирующей проектное мышление обучающихся за счёт трансляции проектного способа деятельности в рамках решения конкретных проблемных ситуаций. Программа реализуется в сетевой форме взаимодействия с образовательными организациями среднего общего образования Санкт-Петербурга, имеющими лицензию на дополнительное образование.

**Возраст детей, участвующих в реализации данной дополнительной образовательной программы**

Данная образовательная программа разработана для работы с обучающимися от 9 до 16 лет. Программа предусматривает отбор мотивированных детей для участия в соревнованиях регионального и более высокого уровня. Программа не адаптирована для обучающихся с ОВЗ.

**Сроки реализации дополнительной образовательной программы –** 1 год;программа рассчитана на 36 недель, 72 академических часа.

**Формы и режим занятий**

Реализация данной программы предполагает следующие формы обучения - очную и дистанционную, а также комбинированную очно – дистанционную.

При реализации дистанционного обучения педагог использует образовательные платформы: ZOOM…. Сетевые ресурсы: SKYPE, Facebook, WS, VK. (см. раздел оценочные и методические материалы.)

Очно-дистанционная форма обучения реализуется через деление группы обучающихся на подгруппы. Проведение занятий чередуется по подгруппам: аудиторно и внеадиторно.

Обучение с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий – это занятия с изучением учебного материала, проверочными работами, тестами с использованием учебных пособий, рабочих тетрадей и др., а также бесплатных информационных ресурсов, определенных педагогом.

При организации образовательного процесса с применением дистанционных образовательных технологий следует учитывать возрастные особенности учащихся.

Согласно санитарным правилам и нормам, СанПиН «Гигиенические требования к видеодисплейным терминалам и персональным

электронно-вычислительным машинам и организация работы» и СанПиН 02.4.2.2821-10 "Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях":

Занятия проходят в форме лекций и практических занятий, на которых обучающиеся на практике применяют полученные знания. **Занятие проходит 1 раз в неделю по 2 академических часа.**

При планировании учебной деятельности в условиях обучения с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, педагогу следует предложить такие формы работы и виды деятельности, с которыми ребенок может справиться самостоятельно. Следует определить, какие разделы программы могут быть реализованы с помощью онлайн-курсов, какие из них потребуют обучения перед компьютером в строго определенное расписанием время, а какие могут осваиваться учащимися в свободном режиме.

Педагогом производится анализ и корректировка образовательного маршрута, например, формат заданий, может включать творческие и проектные работы, а также коллективные презентации с дистанционным взаимодействием и другие формы.

Корректировка производится в календарно-тематическом планировании дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы в зависимости от требуемой формы обучения и оформляется приложением.

**Ожидаемые результаты и способы определения их результативности**

**Обучающийся будет знать:**

* основы географии;
* способы математических расчетов с помощью программ;
* методы обработки данных;
* основные виды пространственных данных;
* принципы функционирования современных геоинформационных сервисов;
* устройства современных картографических сервисов;
* основы создания современных карт;
* основы создание собственной интерактивной карты;
* основы фотографирования, видеосъемки, принципов 3D моделирования;
* взаимосвязь геоинформатики с особенностями профессий и профессиональной деятельности, в основе которых лежат знания по данному направлению
* представление о способе проведения научного исследования, планирование и выполнение проекта.

**Обучающийся будет уметь:**

* формировать коммуникацию в общении и сотрудничестве со сверстниками и взрослыми в процессе образовательной и соревновательной деятельности;
* использовать навыки самообразования на основе мотивации к познанию и творчеству;
* анализировать и давать критичную оценку получаемой информации;
* искать информацию с использованием геоинструментов и анализировать ее с точки зрения геоинформатики;
* применять программное обеспечение для анализа и обработки

пространственных данных;

* объяснять принципы космической съемки, аэросъемки, работы глобальных навигационных спутниковых систем (GPS/ГЛОНАСС);
* пользоваться инструментами визуализации пространственных данных для непрофессиональных пользователей;
* использовать мобильные устройства для сбора данных.

**Формы подведения итогов реализации дополнительной образовательной программы -** в результате изучения курса обучающие выполняют индивидуальный проект и защищают его на образовательной конференции. Промежуточными формами будут являться участия в соревнованих, конкурсах и конференциях.

**Аттестация**: текущая, промежуточная.

1. **Содержание программы**

**Раздел 1.** Введение

Тема 1. Вводный урок

Знакомство. Техника безопасности. Что такое мультикоптер и сферы их применения. История создания, различные конструкции мультикоптеров. Состав мульткоптера - АКБ, контроллер, пропеллеры, рама и т.д. Мультикоптеры для фото-видеосъёмки и спортивные.

Тема 2. Изучение конструкции мультикоптера

Конструкция, количество и расположение винтов, направление вращения. Направления движения коптера, связь между винтами и вектором тяги.

**Раздел 2.** Управление мультикоптером

Тема 1. Полёт в симуляторе.

 Изучение встроенного в софт DJI, его подключение к пульту и запуск в приложении на телефоне. Сторонние варианты для полётов на компьютере. Полёты на реальных мультикоптерах, в полигоне.

**Раздел 3.** Аппаратное обеспечение мультикоптера

Тема 1. Двигатели + Литиевые аккумуляторы.

Бесколлекторные моторы постоянного тока (BLDC моторы), сравнение с коллекторными и асинхронными переменного тока. Контроллеры для BLDC двигателей. Работа литиевого аккумулятора, его преимущество, ТБ работы с литиевыми АКБ.

Тема 2. Полётный контроллер.

 Функции и задачи полетного контроллера. Способы управления коптером.

**Раздел 4.** Датчики для мультикоптера

Тема 1. Минимальный набор датчиков.

Гироскоп, акселерометр, компас - для ориентации в пространств.

Тема 2. Стандартные.

GPS, ГЛОННАС - для позиционирования в глобальном пространстве. Высотомер - для позиционирования в глобальном пространстве. Датчики расстояний, ультразвук, лазер - для позиционирования в локальном пространстве.

Тема 3. Расширенные.

LIDAR - для сканирования локального пространства и построения 3D карты местности. Камера + алгоритмы машинного обучение/нейросети .

Тема 4. Мини-проектная сессия.

Модернизация мультикоптера. Способы улучшения работы.

**Раздел 5.** Построение 3D модели объекта или пространства по фотографиям

Тема 1. Вводный урок.

Значение стрения модели объекта (местности). Способы построения модели. Камера глубины, кинект, лазерный дальномер и лидар. Фотокамера.

**Раздел 6.** Непосредственно, фотограмметрия

Тема 1. Основы фотограмметрии.

Механизмы работы, преимущества и недостатки. Условия для фотографий. Софт.

Тема 2. Создание базы фотографий.

Фотографирование предмета аудитории.

Тема 3. Создание модели на основе базы фотографий.

Создание и редактирование модели, получение полигонального объекта.

Тема 4. Аналогично, на улице.

Фотографирование, получение модели, при наличии достаточно мощных ПК

Тема 5. Создание моделей местности

Фотографирование с коптеров и создание цифровых моделей местности.

Тема 6. Защита проектов

Защита проектных работ

**Универсальные компетенции(SoftSkills):**

* умение работать в команде: работа в общем ритме, эффективное распределение задач и др.;
* наличие высокого познавательного интереса учащихся,
* умение ориентироваться в информационном пространстве, продуктивно использовать техническую литературу для поиска сложных решений;
* умение ставить вопросы, связанные с темой проекта, выбор наиболее эффективных решений задач в зависимости от конкретных условий;
* наличие критического мышления;
* проявление технического мышления, познавательной деятельности, творческой инициативы, самостоятельности;
* способность творчески решать технические задачи;
* готовность и способность применения теоретических знаний по физике, информатике для решения задач в реальном мире;
* способность правильно организовывать рабочее место и время для достижения поставленных целей.

**Предметные компетенции (HardSkills):**

* знание основ и принципов теории решения изобретательских задач, овладение начальными базовыми навыками инженерии;
* знание и понимание принципов проектирования в САПР, основ создания и проектирования 2D и 3D моделей;
* знание основ и овладение практическими базисными знаниями в работе на лазерном оборудовании;
* знание основ и овладение практическими базисными знаниями в работе на аддитивном оборудовании;
* знание основ и овладение практическими базисными знаниями в работе на станках с числовым программным управлением (фрезерные станки);
* знание основами и овладение практическими базисными знаниями в работе с ручным инструментом;
* знание основами и овладение практическими базисным знаниям в работе с электронными компонентами;
* знание и понимание основных технологий, используемых в Хайтеке, их отличие, особенности и практики применения при разработке прототипов;
* знание пользовательского интерфейса профильного ПО, базовых объектов инструментария.

Освоение учащимися основ современных методов реализации проектов;

* навыки проектной деятельности;
* навыки планирования работ и постановки задач;
* навыки научно-исследовательской деятельности;
* навыки инженерного и системного мышления.