**Министерство образования и науки Республики Адыгея**

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение**

**«Средняя школа № 23 им. А. П. Антонова»**

|  |  |
| --- | --- |
| Согласовано  Протокол заседания МО  № \_\_\_ «\_\_\_» \_\_\_\_\_2023г. | Утверждено  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ /Кузьменко Л. А/  директор МБОУ «СШ №23 им. А. П. Антонова»  Приказ № \_ от «\_\_» \_\_ 2023 г. |

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ**

**ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА ТЕХНИЧЕСКОЙ**

**НАПРАВЛЕННОСТИ**

# «Геоквантум. Линия 0»

Уровень программы: ознакомительный

Возраст обучающихся: 11-17 лет

Срок реализации: 1 год

Составитель (разработчик):

Заплатина Елена Сергеевна,

педагог дополнительного образования

Майкоп, 2023

# Лист изменений и дополнений к

**дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе**

# «Геоквантум. Линия 0»

|  |  |
| --- | --- |
| **Дата** | **Вносимые изменения и дополнения** |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

**«Согласовано»**

**Заведующий структурным подразделением Заплатина Е. С.**

**Методист**

**СОДЕРЖАНИЕ**

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА 4
2. УЧЕБНЫЙ ПЛАН 13
3. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА 13
4. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ 16
5. ПЕРЕЧЕНЬ РЕКОМЕНДУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ 22

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа

**«Геоквантум. Линия 0»** (далее - Программа) имеет **техническую направленность.**

Настоящая Программа составлена в соответствии со следующими нормативными документами:

Данная программа разработана на основе:

- Федеральный закон от 29.12.2012г. № 273-ФЗ (ред. от 02.07.2021) «Об образовании в Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 13.07.2021);

* Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018г.

№196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

* Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 30.09.2020г.

№533 «О внесении изменений в порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам», утверждённый Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018г. №196;

* Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП2.4.3648- 20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
* Концепция развития дополнительного образования детей до 2020 года (Распоряжение Правительства РФ от 04.09.2014 г. № 1726-р);
* Письмо Министерства Просвещения Российской Федерации от 07.05.2020г.

№ ВБ-976/04 «О реализации курсов внеурочной деятельности, программ воспитания и социализации, дополнительных общеразвивающих программ с использованием дистанционных образовательных технологий»;

* Письмо Минобрнауки России от 18.11.2015 г. № 09-3242 «О направлении информации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»;
* Федеральный проект «Успех каждого ребенка» национального проекта

«Образование» (01.01.2019-30.12.2024);

* проект ранней профориентации школьников «Билет в будущее»;
* Устав государственного автономного учреждения дополнительного образования Республики Адыгея г. Майкоп «Детский технопарк «Кванториум»;
* Положение о дополнительной общеобразовательной общеразвивающей

программе о детском технопарке «Кванториум» на базе МБОУ «СШ № 23 им. А. П. Антонова» г. Майкопа.

Данная программа разработана на основе:

* принципов, утвержденных Конвенцией ООН о правах ребенка;
* дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

«Геоквантум» педагога дополнительного образования Заплатиной Е.С.

**Актуальность программы**

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.

**Отличительные особенности программы**

Программа опирается на сбалансированное сочетание многолетних научно-технических достижений в области наук о Земле, современных технологий и устройств и их дополняющих и открывающих новые перспективы в исследованиях.

Программа предполагает работу обучающихся по собственным проектам. Такая постановка вопроса обучения и воспитания позволяет с одной стороны расширить индивидуальное поле деятельности каждого ребенка, с другой стороны учит работать в команде; позволяет раскрыть таланты обучающихся в области геоинформатики и содействовать в их профессиональном самоопределении.

Программа содержит признаки разноуровневости, отраженных в задачах программы, планируемых результатах освоения программы и в комплекте диагностических и контрольных материалов, которые направленны на выявление возможностей обучающихся к освоению определенного уровня содержания программы.

# Объём и срок реализации программы

Уровень освоения программы – ознакомительный.

*Направленность программы:* техническая. *Функциональное предназначение программы:* проектная. *Срок реализации:* сентябрь 2022 г. - май 2023 г.

# Формы и режим занятий

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Год обучения** | **Возраст обучающихся** | **Продол жите- льность занятий** | **Режим занятий** | **Кол-во часов в неделю** | **Кол- во часов в год** | **Напол няемость учебной группы** | **Формы организации учащихся на занятиях** |
| 1 год обучения | 11-17 лет | 2 часа | 2 раза в  неделю по 1 часу | 2 часа | 68  часов | 12-15 человек | Групповая, подгрупповая  (звеньевая) |

При формировании групп желательно учитывать возрастные особенности обучающихся. В подростковом возрасте происходит изменение характера познавательной деятельности. Подросток становится способным к более сложному аналитико-синтетическому восприятию предметов и явлений. У него формируется способность самостоятельно мыслить, рассуждать, сравнивать, делать относительно глубокие выводы и обобщения.

# Формы занятий:

* + лекция,
  + беседа,
  + дискуссия,
  + практикум,
  + Лабораторно -практическая работа,
  + педагогическая игра,
  + тестирование,
  + соревнование,
  + публичное выступление с демонстрацией результатов работы,
  + защита проекта.

Предусмотрена вариативность форм проведения занятий в зависимости от возраста обучающихся.

Основная форма работы подачи теории — занятия в группах. Практические задания планируется выполнять как индивидуально и в парах, так и в малых группах. Занятия проводятся в виде бесед, семинаров, лекций: для наглядности подаваемого материала используется различный мультимедийный материал — презентации, видеоролики.

**Цель программы**: создание условий для формирования у обучающихся уникальных компетенций по работе с пространственными данными и геоинформационными технологиями и их применением в работе над проектами и развития пространственного и масштабного научно-творческого мышления.

**Задачи программы:**

***Личностные:***

* формирование коммуникативных компетенций в общении и сотрудничестве со сверстниками и взрослыми в процессе образовательной и соревновательной деятельности;
* формирование навыков самообразования на основе мотивации к обучению и познанию;
* формирование первичных навыков анализа и критичной оценки получаемой информации.

***Метапредметные*:**

* развитие умения самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
* развитие умения искать информацию и анализировать информацию;
* развитие умения грамотно формулировать свои мысли.

***Предметные*:**

* усвоение основ географии;
* усвоение знаний об основных видах пространственных данных;
* усвоение знаний о принципах функционирования современных геоинформационных сервисов;
* формирование представления о профессиональном программном обеспечении для обработки пространственных данных;
* формирование представления об основах и принципы космической съемки, аэросъемки, работы глобальных навигационных спутниковых систем (GPS/ГЛОНАСС);
* усвоение знаний устройств современных картографических сервисов;
* усвоение основ создания современных карты;
* усвоение основ создание собственной интерактивной карты;
* формирование навыков владения инструментами визуализации пространственных данных для непрофессиональных пользователей;
* усвоение знаний основ фотографирования, видеосъемки, принципов 3D моделиро-

вания;

* формирование представления о создании панорамных туров;
* формирование умения использовать мобильные устройства для сбора данных;
* представление о пространственном анализе;
* формирования умения представлять проект в виде презентации, сайта, работать с графической информацией, создавать продукцию для публикации;
* понимание взаимосвязи геоинформатики с особенностями профессий и профессиональной деятельности, в основе которых лежат знания по данному направлению;
* представление о способе проведения научного исследования, планирование и выполнение учебного проекта с помощью педагога или родителей.

# Воспитательные задачи:

* воспитать патриотизм, гражданскую ответственность, толерантность, гуманность;
* воспитать аккуратность, дисциплинированность, целеустремленность, самообладание;
* способствовать воспитанию культуры речи, поведения;
  + воспитание культуры работы в команде.

# Планируемые результаты по итогам обучения

**Знать:**

− правила безопасной работы с оборудованием;

− способы планирования деятельности, разбивка задач на подзадачи, распределения ролей в рабочей группе;

− особенности работы в различных средах разработки;

* правила безопасной работы с электронно-вычислительными машинами и средствами для сбора пространственных данных;
* основные виды пространственных данных;
* составные части современных геоинформационных сервисов;
* профессиональное программное обеспечение для обработки пространственных данных;
* основы и принципы аэросъёмки;
* основы и принципы работы глобальных навигационных спутниковых систем (ГНСС);
* представление и визуализация пространственных данных для непрофессиональных пользователей;
* принципы 3D-моделирования;
* устройство современных картографических сервисов;
* дешифрирование космических изображений;
* основы картографии.

# Уметь:

* составить план проекта, включая: выбор темы;
* анализ предметной области;
* использовать основные алгоритмические конструкции для решения задач;
* самостоятельно решать поставленную задачу, анализируя и подбирая материалы и средства для её решения;
* создавать и рассчитывать полётный план для беспилотного летательного аппарата;
* выполнять оцифровку;
* выполнять пространственный анализ;
* моделировать географические объекты и явления;
* приводить примеры практического использования географических знаний в различных областях деятельности
* создавать презентации;
* подготовить отчет о проделанной работе; публично выступить с докладом;

# Смогут овладеть:

− навыками работы с различными картами;

− навыками работы со беспилотными аппаратами.

Результаты освоения обучающимися данного образовательного модуля должны соотноситься с его целью и задачами. Однако, непосредственное достижение цели нередко происходит по завершению последующих образовательных модулей. В связи с этим педагогу настоятельно рекомендуется учитывать это в ходе реализации этого и последующих модулей.

Прохождение данного образовательного модуля должно сформировать у обучающихся компетенции, которые могут быть применены в ходе реализации последующих образовательных модулей.

# Виды учебной деятельности:

* решение поставленных задач;
* просмотр и обсуждение учебных фильмов, презентаций, роликов;
* объяснение и интерпретация наблюдаемых явлений;
* анализ проблемных учебных ситуаций;
* построение гипотезы на основе анализа имеющихся данных;
* проведение исследовательского эксперимента;поиск необходимой информации в учебной и справочной литературе;
* выполнение практических работ;
* подготовка выступлений и докладов с использованием разнообразных источников информации;
* публичное выступление.

# Формы контроля/аттестации

В течение учебного года используются следующие виды и формы контроля знаний, умений и навыков, полученных обучающимися.

|  |  |
| --- | --- |
| **Вид контроля** | **Форма контроля** |
| Входной контроль | Индивидуальное тестирование, диагностические задачи |
| Текущий контроль | Опрос, самостоятельная работа, викторина, презентация работы, соревнования |
| Промежуточный контроль | Тестирование |
| Итоговый контроль | Защита (презентация) проектов или кейсов,  соревнования, зачёт |

# 

# УЧЕБНЫЙ ПЛАН

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов** | **Уровень** | **Общее количест во часов** | **В том числе** | |  | **Формы**  **аттестации/ контроля** |
| теорети-  ческих | практических | проектных |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| **I. Введение в**  **Геоинформатику** | Н | 5 | 3 | 2 | 0 | Опрос |
| Б | 5 | 3 | 2 | 0 |
| У | 5 | 3 | 2 | 0 |
| **II. Тематические карты, ГИС** | Н | 41 | 14 | 24 | 3 | Проектная работа |
| Б | 41 | 14 | 21 | 6 |
| У | 41 | 14 | 18 | 9 |
| **III. Основы ориентирования, навигации и сбора пространственных данных** | Н | 15 | 5 | 10 | 0 | Проектная работа |
| Б | 15 | 5 | 8 | 2 |
| У | 15 | 5 | 6 | 4 |
| **IV. Основы 3Dмоделирования объектов местности** | Н | 18 | 5 | 10 | 3 | Проектная работа |
| Б | 18 | 5 | 7 | 6 |
| У | 18 | 5 | 4 | 9 |
| **V. Основы создания интерактивной карты** | Н | 18 | 5 | 10 | 3 | Проектная работа |
| Б | 18 | 5 | 7 | 6 |
| У | 18 | 5 | 4 | 9 |
| **VI. Съемка и создание панорам** | Н | 18 | 4 | 10 | 4 | Проектная работа |
| Б | 18 | 4 | 8 | 6 |
| У | 18 | 4 | 6 | 8 |
| **VII. Представление результатов работы** | Н | 15 | 5 | 8 | 2 | Проектная работа |
| Б | 15 | 5 | 6 | 4 |
| У | 15 | 5 | 4 | 6 |
| **VIII. Основы географии: Земля как объект изучения** | Н | 36 | 12 | 20 | 4 | Проектная работа |
| Б | 36 | 12 | 16 | 8 |
| У | 36 | 12 | 12 | 12 |
| **IX. Основы проектной деятельности** | Н | 50 | 12 | 8 | 30 | Проектная работа |
| Б | 50 | 12 | 4 | 34 |
| У | 50 | 12 | 0 | 38 |

**СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование раздела | Содержание | |
| теория | практика |
| **1** | 2 | 3 |
| I. Введение в  Геоинформатику | Введение в Геоинформатику.  Инструктаж по технике безопасности «Кругосветка» по современным навигационным системам Атлас новых профессий.  «Геоинженер будущего» | Проведение диагностического тестирования.  Работа (знакомство) с ГИС |
| II. Тематические карты, ГИС | Понятие «ГИС». Представление данных  Базы пространственных данных. Принципы функционирования и передачи информации в веб-ГИС.  Атлас и тематические карты. Основы создания современных карт, инструменты при создании карт Разновидности данных  Карты: разновидности, условные знаки  Карты: системы координат и проекции, масштабГИС – «слоёный пирог» тематических карт.  Тематические карты в жизни вашего региона  Виды представления итоговых данных. | Оцифровка и редактирование карт. Форматирование карт.  Работа с ГИС  Составление маршрута от дома до другого объекта Компоновка карты для дальнейшей публикации. Графы: практическое применение  Составление карты района. |
| **V.** Основы ориентирования, навигации и сбора пространственн ых данных | Основы систем глобального позиционирования Простая геометрия. Области применения GPS/ГЛОНАСС, принципы работы, применение  Принципы функционирования и передачи информации в веб-ГИС  Мобильные ГИС-приложения  ГИС-анализ | GPS/ГЛОНАСС, применение  Работа с информацией в вебГИС  Data-экспедиция.  Тематический сбор данных |
| **VI.** Основы 3Dмоделирования объектов местности | Методы построения трехмерных моделей. Интерфейс программы SketchUp.  Камеры, навигация в сцене, ортогональные проекции (виды). Инструменты и операции Моделирование фигур. Работа с цветом, текстурирование  Моделирование предметов мебели Моделирование здания. Геопривязка каркаса | Построение трехмерных моделей с помощью программы SketchUp: моделирвоание фигур, работа с цветом, текстурирование.  Моделирование предметов мебели, здания. Разработка и реализация проекта средствами SketchUp |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| V. Основы создания интерактивной карты | Принципы создания интерактивной карты. Подготовка необходимого ПО для проекта Основы HTML. CSS.  Библиотека Leaflet.  Добавление картографических слоев | Создание html-страницы. Создание и подключение CSS файлов  Встраивание карты в HTMLстраницу Добавление картографических слоев Создание собственной интерактивной карты |
| VI. Съемка и создание панорам | Введение. Понятие панорамы и виртуального тура.  Настройка и подготовка оборудования для создания панорам; определение нодальной точки, расчет кадров  Съемка панорамы  Монтаж сферической панорамы Подготовка и монтаж виртуальных туров  Интерфейс виртуальной экскурсии. Особенности сохранения и выгрузки проекта. | Составление маршрута виртуального тура.  Склейка панорам с использованием готового материала Съемка панорамы  Подготовка и монтаж виртуальных туров  Добавление мультимедийных элементов в виртуальный тур  Сохранение и выгрузка проекта. |
| VII.  Представление результатов работы | Принципы создания и обработки графических изображений с помощью графического редактора Принципы создания и оформления презентаций  Принципы создания и оформления календаря, брошюры, буклета с помощью программы для создания публикаций  Принципы создания и обработки видеоинформации с помощью видеоредактора  Создание сайта с помощью конструктора | Создание и обработка графических изображений с помощью графического  редактора  Создание и оформление презентаций проектов Создание и оформление календаря, брошюры, буклета с помощью программы для создания публикаций  Создание и обработка видеоинформации с помощью видеоредактора Создание сайта с помощью конструктора |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| VIII. Основы географии: Земля как объект изучения | Мой дом – Земля: познавая мир:   * экология и природопользование; * краеведение и культура, история; * животный и растительный мир; • мой город/район/двор/страна/планета.   Теория вероятностей.  Комбинаторика  Чрезвычайный дежурный: оберегая мир: чрезвычайные ситуации (пожары, наводнения, вулканы, тайфуны, техногенные факторы) Теория вероятностей. Событие. Вероятность. Практическое применение  Геопатруль: меняя мир. Организация наборов данных по актуальной проблеме территории: незаконное складирование отходов (свалки, полигоны ТБО), промышленные выбросы, исследование техногенных факторов • инфраструктура ЖКХ • мониторинг строительства социальной инфраструктуры территории | Сбор и подготовка данных для реализации проектов по направлениям экология и природопользование;   * краеведение и культура, история; * животный и растительный мир; • мой   город/район/двор/страна/пла нета;   * чрезвычайные ситуации (пожары, наводнения, вулканы, тайфуны, техногенные факторы) Организация наборов данных по актуальной проблеме территории: • незаконное складирование отходов (свалки, полигоны ТБО), промышленные выбросы, исследование техногенных факторов • инфраструктура ЖКХ • мониторинг строительства социальной инфраструктуры территории. |
| IX. Основы проектной деятельности | Типы и виды проектов.  Алгоритм работы над проектом Выбор темы. Постановка цели и задач. Эффективность целеполагания.  Этапы работы над проектом | Решение проектных задач Оформление проекта. Презентация и защита проекта |

**Материально-техническое обеспечение**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование** | **Краткие технические характеристики** | **Ед. изм.** | **Кол- во** |
| 1. | МФУ (принтер, сканер, копир) | Минимальные: формат А4, лазерный, ч/б. | шт. | 1 |
| 2. | Ноутбук наставника с предустановленной операционной системой, офисным программным обеспечением | Ноутбук: производительность процессора (по тесту PassMark  — CPU BenchMark [http://www.cpubenchmark.net/):](http://www.cpubenchmark.net/)) не менее 2000 единиц; объём оперативной памяти: не менее 4 Гб; объём накопителя SSD/еММС: не менее 128 Гб; ПО для просмотра и редактирования текстовых документов, электронных таблиц и презентаций распространённых форматов (.odt, ,txt, .rtf, .doc,  .docx, .ods, .xls, .xlsx, .odp, .ppt,  .pptx). | шт. | 1 |
| 3. | Ноутбук с  предустановленной операционной системой, офисным программным обеспечением | Ноутбук: не ниже IntelPentium N (или IntelCeleron N), не ниже 1600 МГц, 1920x1080, 4Gb RAM, 128Gb SSD;  производительность процессора: не менее 2000 единиц; ПО для просмотра и редактирования текстовых документов, электронных таблиц и презентаций распространённых форматов (.odt, ,txt, .rtf, .doc, .docx, .ods,  .xls, .xlsx, .odp, .ppt, .pptx). | шт. | 10 |
| 4. | Интерактивный комплекс | Количество одновременных касаний— не менее 20. | шт. | 1 |
| 5. | Лазерный гравер | Рабочее поле: 900x600 мм; Система управления: RuiDa 6442S; Программное обеспечение: RDWorks; Мощность лазера в базовой комплектации: RECI W2 90 Вт; Тип излучателя: СО2;  Срок службы лазерной трубки: 8000-12000 часов; Количество рабочих лазеров: 1 шт; Рабочий стол: Ламели / Соты; Высота  подъема стола: 250 мм; | шт. | 1 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 6. |  | ЗD-оборудование (3D-принтер) Минимальные: типы принтера: FDM; материал: PLA; рабочий стол: с подогревом; рабочая область (XYZ): от 180x180x180 мм; скорость печати: не менее 150 мм/сек; минимальная толщина слоя: не более 15 мкм; формат файлов (основные): STL, OBJ; закрытый корпус: наличие |  | шт. |
| 7. |  | Пластик для 3D-принтера Толщина пластиковой: 1,75 мм; материал: PLA; вес катушки: не  менее 750 гр |  | шт. |
| 8. |  | ПО для 3D-моделирования Облачный инструмент САПР/АСУП, охватывающий весь процесс работы с изделиями  — от проектирования до изготовления. |  |  |
| 9. | ПО для обработки материалов космической съемки. | Высокопроизводительное программное обеспечение для фотограмметрической и тематической обработки изображений. | шт. | 15 |
| 10. | Картографическое ПО. | Настольная ГИС для создания, редактирования, визуализации, анализа и публикации геопространственной  информации. | шт. | 15 |
| 11. | Фотограмметрическое ПО | ПО для обработки изображений и определения формы, размеров, положения и иных  характеристик объектов на плоскости или в пространстве. | шт. | 1 |
| 12. | КвадрокоптерMavicAir | Компактный квадрокоптер с трёхосевым стабилизатором, камерой 4К, максимальной дальностью передачи не менее 6  км. | шт. | 1 |
| 13. | Квадрокоптер DJI Tello | Квадрокоптер с камерой, вес не более 100 г в сборе с пропеллером и камерой; оптический датчик определения  позиции — наличие; | шт. | 3 |
|  |  | возможность удалённого программирования — наличие. |  |  |
| Расходные материалы: | | | | |
| 14. | Защитный тент | Ширина, м: не менее 3; Длина, м: не менее 3; Цвет: прозрачный; Толщина, мм: не менее 5;  Основной материал: полиэтилен. | шт. | 6 |
| 15. | Губка абразивная | Ширина, мм: не менее 50; Длина, мм: не менее 75; Глубина, мм: не менее 20; Применение: для ручного шлифования; Зернистость: не менее 80 и не более 50; Шлифуемый материал:  дерево. | шт. | 15 |
| 16. | Полумаска фильтрующая | Тип: респиратор; Класс защиты: не хуже FFP2; Материал:  полипропилен; Клапан: наличие. | шт. | 300 |
| 17. | Лента малярная |  |  | 45 |
| 18. | Уайт-спирит |  |  | 9 |
| 19. | Набор кистей для водных красок |  |  | 6 |
| 20. | Набор кистей для акриловых красок | Количество красок в наборе: не менее 3; Круглые кисти: наличие; Плоские кисти: наличие; Техники рисования: акрил, гуашь, масло,  темпера. | шт. | 6 |
| 21. | Краски акриловые | Количество цветов: не менее 10 и не более 15; Объем, мл: не менее 15 и не более 30; Техника: акрил;  Тип упаковки: в тубе. | уп. | 9 |
| 22. | Палитра |  |  | 5 |
| 23. | Набор абразивных шкурок | Количество листов в наборе: не менее 5 и не более 15; Шкурка с зернистостью 400: наличие; Шкурка с зернистостью 1000: наличие;Шкурка с зернистостью 1200: наличие; Шкурка с зернистостью 2500% наличие; Ширина листа, мм: не менее 50 и не более 250; Длина листа, мм: не  менее 90 и не более 300. | шт. | 30 |
| 24. | Нож для художественных работ | Возможность установки сменных лезвий: наличие; Тип зажима лезвий: цанговый зажим; Количество лезвий в комплекте: не менее 4; Назначение: для художественных работ. | шт. | 3 |
| 25. | Перчатки с защитой от порезов | Защита: от механических воздействий; Класс защиты: не хуже 1; Материал: кевлар; Тип  манжеты: оверлок одинарный. | пара | 5 |
| 26. | Перчатки защитные |  | пара | 30 |
| 27. | Перчатки смотровые |  | уп | 3 |
| 28. | Клей ПВА Столяр |  | шт. | 30 |
| 29. | Грунт аэрозольный | Способ нанесения: аэрозоль; Цвет: белый;  Тип работ: внутренние/наружные; Тип грунтовки: универсальная, для  металла; Объем, мл: не менее 400 и не более 700. | шт. | 30 |
| 30. | Оргстекло (или акриловое стекло) | Ширина, мм: не менее 350 и не более 400; Длина, мм: не менее 500 и не более 600; Толщина, мм: не менее 1 и не более 3; Светопропускание, %: не менее 5; Глянцевая поверхность:  соответствие. | лист | 70 |

**Информационное обеспечение**

Подборки технических игр, электронные презентации, видеофильмы, обучающие видеоролики. Раздаточный материал: тексты, таблицы, конструкторы, наборы.

**Кадровое обеспечение:** педагог дополнительного образования по данному направлению.

# Методические материалы

**Методы и приемы обучения**

|  |  |
| --- | --- |
| **Метод** | **Приём** |
| Словесный  (вербальный) метод | Рассказ, объяснение, лекция, беседа, инструктаж,  дискуссия, диспут, круглый стол, дебаты |
| Наглядный метод | Иллюстрация, демонстрация, личный пример, эксперимент |
| Практический метод | Упражнение, практические задания, коллективный анализ и оценка, стимулирование, |
|  | лабораторное задание |
| Объяснительно -  иллюстративный  метод | Мастер-классы, тренинговые занятия, |
| Поисковый метод | Решение проблемных ситуаций, открытый диалог,  вовлечение в деятельность, контроль, самоконтроль  и самооценка деятельности и поведения |

# Условия реализации программы

# Учебно-методические средства обучения:

Применяемое на занятиях дидактическое и учебно-методическое обеспечение включает в себя кейсы, электронные учебники (ссылки) и учебные пособия (ссылки), справочники, компьютерное программное обеспечение, раздаточный дидактический материал.

Форма подведения итогов реализации программы.

Публичное выступление с демонстрацией результатов работы.

# Критерии оценивания

Итоговая оценка результатов производится по трём уровням:

«высокий»: проект носил творческий, самостоятельный характер и выполнен полностью в планируемые сроки;

«средний»: обучающийся выполнил основные цели проекта, но имеют место недоработки или отклонения по срокам;

«низкий»: проект не закончен, большинство целей не достигнуты.

Результатом усвоения обучающимися программы по каждому уровню являются: устойчивый интерес к занятиям аэро и гео-технологиям.

Перечень нормативных документов:

1. Федеральный закон от 29.12.2012г. № 273-ФЗ (ред. от 02.07.2021) «Об образовании в Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 13.07.2021) (https://legalacts.ru/doc/273\_FZ-ob-obrazovanii/).

2. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018г. №196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (http://ivo.garant.ru/#/document/72116730/paragraph/1:0).

3. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 30.09.2020г. №533 «О внесении изменений в порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам», утверждённый Приказом Министерства просвещения

Российской Федерации от 09.11.2018г. №196 [(h](http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202010270038))t[tp://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202010270038).](http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202010270038))

4. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП2.4.3648- 20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» [(h](http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202012210122))t[tp://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202012210122).](http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202012210122))

5. Концепция развития дополнительного образования детей до 2020 года (Распоряжение Правительства РФ от 04.09.2014 г. № 1726-р)

(htt[ps://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/70895794/).](http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/70895794/))

6. Письмо Министерства Просвещения Российской Федерации от 07.05.2020г. № ВБ-976/04 «О реализации курсов внеурочной деятельности, программ воспитания и социализации, дополнительных общеразвивающих программ с использованием дистанционных образовательных технологий»

(htt[ps://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/73931002/).](http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/73931002/))

7. Письмо Минобрнауки России от 18.11.2015 г. № 09-3242 «О направлении информации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»

(https://mosmetod.ru/metodicheskoe-prostranstvo/dopolnitelnoe- obrazovanie/normativnye-dokumenty/3242-ot-18-11-2015-trebovaniya-k-programmav- dop.html).

8. Федеральный проект «Успех каждого ребёнка» национального проекта

«Образование» от 01.10.2018 г. (01.01.2019-30.12.2024)

(https://edu.gov.ru/national-project/projects/success/).

9. Проект ранней профориентации школьников «Билет в будущее».

10. Устав государственного автономного учреждения дополнительного образования Республики Адыгея г. Майкоп «Детский технопарк «Кванториум».

11. Положение о дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе программе о детском технопарке «Кванториум» на базе МБОУ «Средняя школа № 23 им. А. П. Антонова » г. Майкопа.

# СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Алмазов И.В., Алтынов А.Е., Севастьянова М.Н., Стеценко А.Ф. Сборник контрольных вопросов по дисциплинам «Аэрофотография», «Аэросъёмка», «Аэрокосмические методы съёмок». – М.: изд. МИИГАиК, 2006. - 35 с.
2. Баева Е.Ю. «Общие вопросы проектирования и составления карт» для студентов специальности «картография и геоинформатика» – М.: изд. МИИГАиК, 2014. - 48 с.
3. Макаренко А.А., В.С. Моисеева В.С., Степанченко А.Л. Учебное пособие по курсовому проектированию по курсу "Общегеографические карты" / Под общей редакцией Макаренко А.А. – М.: изд. МИИГАиК, 2014. - 55 с.
4. Верещака Т.В., Качаев Г.А. Методическое пособие по использованию топографических карт для оценки экологического состояния территории. – М.: изд. МИИГАиК,

2013. - 65 с.

1. Редько А.В., Константинова Е.В. Фотографические процессы регистрации информации. – СПб.: изд. ПОЛИТЕХНИКА, 2005. - 570 с.
2. Косинов А.Г., Лурье И.К. Теория и практика цифровой обработки изображений. Дистанционное зондирование и географические информационные системы. Под ред. А.М.Берлянта. Учебное пособие – М.: изд. Научный мир, 2003. - 168 с.
3. Радиолокационные системы воздушной разведки, дешифрирование радиолокационных изображений. Под ред. Школьного Л.А. – изд. ВВИА им. проф. Н.Е. Жуковского, 2008. - 530 с.
4. Киенко Ю.П. Основы космического природоведения: учебник для ВУЗов. – М.: изд. Картгеоцентр - Геодезиздат, 1999. - 285 с.
5. Иванов Н.М., Лысенко, Л.Н. Баллистика и навигация космических аппаратов: учебник для ВУЗов. - 2-е изд., перераб. и доп. – М.: изд. Дрофа, 2004. - 544 с.
6. Верещака Т.В., Курбатова И.Е. Методическое пособие по курсу «Экологическое картографирование» (лабораторные работы). – М.: изд. МИИГАиК, 2012. - 29 с. 11. Иванов А.Г., Крылов С.А., Загребин Г.И. Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Цифровая картография». Для студентов 3 курса по направлению подготовки «Картография и геоинформатика» – М.: изд. МИИГАиК,

2012. - 40 с.

1. Иванов А.Г., Загребин Г.И. Атлас картографических проекций на крупные регионы Российской Федерации: учебно-наглядное издание. – М.: изд. МИИГАиК, 2012.-19 с.
2. Петелин А. 3D-моделирование в SketchUp 2015 – от простого к сложному. Самоучитель – изд. ДМК Пресс, 2015. - 370 с., ISBN: 978-5-97060-290-4
3. Быстров А.Ю., Лубнин Д.С., Груздев С.С., Андреев М.В., Дрыга Д.О., Шкуров Ф.В., Колосов Ю.В. Применение геоинформационных технологий в дополнительном школьном образовании - В сборнике: Экология. Экономика. Информатика. Ростовна-Дону, 2016. - С. 42-47.