

Государственное бюджетное образовательное учреждение
дополнительного образования Республики Карелия
«Ресурсный центр развития дополнительного образования»

Детский технопарк «Кванториум Сампо»

Программа рассмотрена на
заседании педагогического совета
ГБОУ ДО РК РЦРДО РОВЕСНИК

УТВЕРЖДАЮ

Директор ГБОУ ДО РК РЦРДО
РОВЕСНИК

Протокол № 2



С. И. Начинова

«11» июня 2020 г.

Приказ № 165 о/д от 10 августа 2020 года



ГЕОКВАНТУМ

**Дополнительная общеобразовательная
(общеразвивающая) программа
технической направленности
«Пространство вокруг меня»**

Срок реализации: 1 год
Возраст обучающихся: 10 -12 лет

Составитель:
Макаров Виктор Дмитриевич,
педагог дополнительного образования

г. Петрозаводск 2020

Программа «Пространство вокруг меня» составлена на основании Федерального закона об образовании № 273-ФЗ от 29.12.2012 г. с изменениями и дополнениями 2012, 2015 гг., Приказа Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 г. №196 «Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам», Письма Министерства образования и науки Российской Федерации от 18.11.2015 г. № 09-3242 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)», Концепции дополнительного образования детей, СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей», Устава организации и других локальных документов и актов, регламентирующих работу в рамках реализации дополнительной общеобразовательной программы, а также на основе разработки, предложенной федеральным тьютором «СЕТИ ДЕТСКИХ ТЕХНОПАРКОВ КВАНТОРИУМ» Быстровым Антоном Юрьевичем.

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 позволит ученикам получить знания по использованию геоинформационных инструментов и пространственных данных для понимания и изучения основ устройства окружающего мира и природных явлений. Ученики 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.

Актуальность данной программы обусловлена особенностями жизни современного человека. Вне зависимости от места проживания, человек вынужден сталкиваться с повседневными пространственными задачами. Повышение мобильности населения, развитие инфраструктур, при отсутствии единого реестра маршрутов и схем, заставляет людей, в той или иной степени, развивать в себе пространственное мышление и разбираться в способах получения и интерпретации пространственных данных. Данная программа поможет кванторианцам не только дать ответ на вызов современному ритму жизни, но предоставит возможности для метапредметного саморазвития.

Отличительная особенность программы «Пространство вокруг меня» заключается в том, кванторианцы познакомятся с современными пространственными технологиями, путем решения актуальных практических задач, а в конце модуля разработают собственный проект. Полученные знания, умения и опыт будут полезны в будущем в любой сфере и вне зависимости от выбранной траектории развития.

Программа модульная, включает в себя два модуля – вводный и углубленный. Обучающиеся, освоившие вводный модуль в полном объеме, прошедшие итоговую аттестацию, могут перейти на углубленный модуль.

Объем освоения программы: 216 часов – вводный модуль 108 часов, углубленный модуль 108 часов.

Срок освоения программы: 1 год.

Форма обучения: очная.

Режим занятий: 2 раза в неделю по 3 часа. Продолжительность одного учебного часа – 45 минут, один из часов предполагается использовать для реализации региональной компоненты в форме лабораторных работ для исполнения проектов и/или дистанционных консультаций).

Количество обучающихся в группе: 12-14 человек

Возраст обучающихся: 10 – 12 лет

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ

Целью программы является формирование у учащихся уникальных компетенций по работе с пространственными данными и геоинформационными технологиями и их применением в работе над проектами.

Задачи вводного модуля:

Обучающие:

- формирование умений и навыков в сфере геопропространственных технологий, космической съемки, систем позиционирования и картографирования;
- обучение приемам ориентирования на местности с использованием различных средств получения пространственных данных;
- обучение приемам сбора, анализа и представления различных пространственных данных;
- формирование умений и навыков создания 3D моделей объектов местности различными способами;

- формирование умений и навыков создания высококачественных сферических панорам и виртуальных туров;
- обучение приемам создания тематических карт;
- сформировать общенаучные и технологические навыки работы с пространственными данными;

Развивающие:

- формирование устойчивого интереса к техническому творчеству,
- развитие воображения и памяти, технического, пространственного и логического мышления,
- развитие конструкторских способностей, изобретательности и устойчивого интереса к поисковой деятельности,
- расширение словарного запаса и политехнического кругозора.

Воспитательные:

- развитие коммуникативных навыков, навыков работы в команде,
- воспитание терпения, аккуратности, ответственности.

Задачи углубленного модуля:

Обучающие:

- формирование умений и навыков в сфере геопропространственных технологий, космической съемки, систем позиционирования и картографирования;
- обучение приемам ориентирования на местности с использованием различных средств получения пространственных данных;
- обучение приемам сбора, анализа и представления различных пространственных данных;
- формирование навыков выполнения съемки с БПЛА и обрабатывания этих материалов для получения высокоточных данных;
- формирование умений и навыков создания высококачественных сферических панорам и виртуальных туров;
- обучение приемам накладывания фототекстуры;
- сформировать общенаучные и технологические навыки работы с пространственными данными;
- формирование навыков публичных выступлений;

Развивающие:

- формирование устойчивого интереса к техническому творчеству,

- развитие воображения и памяти, технического, пространственного и логического мышления,
- развитие конструкторских способностей, изобретательности и устойчивого интереса к поисковой деятельности,
- расширение словарного запаса и политехнического кругозора.

Воспитательные:

- развитие коммуникативных навыков, навыков работы в команде,
- воспитание терпения, аккуратности, ответственности.

Место модуля в образовательной программе

Вводный модуль дает ученикам возможность погрузиться во все многообразие пространственных (геоинформационных) технологий. Модуль знакомит учеников с геоинформационными системами и с различными видами геоданных, позволяет получить базовые компетенции по сбору данных и освоить первичные навыки работы с данными. Освоив модуль, ученики смогут выбрать наиболее интересную для них технологическую направленность, которой они будут обучаться в рамках углубленного модуля. Учиться выполнять съемку с БПЛА и обрабатывать эти материалы для получения высокоточных данных; накладывать фототекстуры; создавать высококачественные сферические панорамы и виртуальные туры.

Вводный модуль затрагивает такие темы как «Инструменты получения пространственных данных», «Ориентирование на местности», «Основы Фотографии», «Основы 3D-моделирования», «Проектная деятельность».

Углубленный модуль затрагивает такие темы как «Основы космической съемки», «Основы съемки с БПЛА», «Визуализация пространственных данных», «Основы 3D-моделирования объектов местности», «Проектная деятельность».

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Учебно-тематический план вводного модуля

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Теория	Практика	Всего	
1	Знакомство	2	1	3	игра
2	Инструменты получения пространственных данных	9	24	33	Практическое задание
3	Ориентирование на местности	6	15	21	Практическое задание
4	Основы фотографии	3	6	9	Творческое задание
5	Основы 3D-моделирования	3	9	12	Творческое задание
6	Проектная деятельность	3	27	30	Защита проекта
Всего:				108	

Учебно-тематический план продвинутого модуля

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Теория	Практика	Всего	
1	Знакомство	2	1	3	игра
2	Основы космической съемки	3	12	15	Практическое задание
3	Основы съемки с БПЛА	6	15	21	Практическое задание
4	Визуализация пространственных данных	3	12	15	Творческое задание
5	Основы 3D-моделирования объектов местности	3	12	15	Творческое задание
6	Проектная деятельность	3	36	39	Защита проекта
Всего:				108	

Содержание вводного модуля

Раздел	Тема	Метод/Форма	Содержание	Кол-во часов (РК)	Hard Skills	Soft Skills	Место проведения
Знакомство	Знакомство. Инструктаж по технике безопасности.	Игра, инструктаж, тренинг		3	Знание правил техники безопасности. Правила работы в группе.	Основы работы в команде.	
	Ориентирование и навигация с древности до наших дней.	Лекция с элементами активизации, творческое задание	Историческая справка, игра «рисуем старинную карту»	3	Знание о развитии инструментов навигации, разнообразии подходов к ориентированию.	Нацеленность на результат, креативное мышление, пространственное мышление, поиск и анализ информации.	
	Измерение расстояния и масштаб	Практическая работа	Знакомство со способами измерения расстояния без специализированных приборов. Отработка на практике навыка измерения расстояния шагами, по времени, визуально.	3	Базовые знания способов измерения расстояния. Умение измерять расстояние одним из способов. Развитие глазомера.	Пространственное мышление, нацеленность на результат, структурное мышление, логическое мышление.	
Инструменты получения пространственных данных	Создание схемы помещения	Практическая работа	Создание схемы заданного помещения с использованием измерительных приборов.	3	Умение создавать 2d схемы помещений.	Пространственное мышление, командная работа, нацеленность на результат, креативное мышление.	

						структурное мышление, логическое мышление, поиск и анализ информации, выработка и принятие решений.	
						пространственное мышление, нацеленность на результаты, структурное мышление, креативное мышление, логическое мышление, поиск и анализ информации.	
	Координаты	Практическое задание	Знакомство с современной системой координат. Меридианы, параллели, широта, долгота. Определяем и расшифровываем координаты.	3	Базовые знания о системе координат.	мышление, поиск и анализ информации.	
	Основы топографии	Лекция с элементами активизации, практическое задание	Знакомство с основами топографии, видами карт, условными обозначениями. Рисуем условные обозначения, расшифровываем карты региона.	6	Знания об основах топографии, условных обозначениях. Базовые навыки «чтения» карт.	пространственное мышление, нацеленность на результаты, структурное мышление, креативное мышление, логическое мышление, поиск и анализ информации.	
Создание карт	Практическое задание	Знакомство с современными	6	Знания о создании современных карт.	пространственное мышление.		

			способами и принципами создания карт. Рисуем карту с использованием условных обозначений.			нацеленность на результаты, структурное мышление, креативное мышление, логическое мышление, поиск и анализ информации.	
Тематические карты, ГИС	Исследование информационных источников	Знакомство с современными геоинформационными системами. Использование ГИС для решения учебным задач.	3	Знание основ создания современных карт и работы в ГИС.	командная работа, нацеленность на результат, планирование, целеполагание, креативное мышление, пространный мышление		
Глобальные навигационные спутниковые системы	Лекция с элементами активизации, практическое задание	Знакомство с навигационными спутниковыми системами на примере GPS и ГЛОНАСС.	3	Знание об основах работы и применения навигационных спутниковых систем.	командная работа, нацеленность на результат, планирование, целеполагание, креативное мышление, пространный мышление		
Принципы дистанционного зондирования Земли из космоса. Современные	Лекция с элементами активизации	Знакомство с основами ДЗЗ и дешифровки космических снимков.	3	Работа с космической съемкой, умение определять объекты на космическом	пространный мышление, командная работа, нацеленность на результат, креативное		

	Космические аппараты ДЗЗ				<p>снимке. Знание основных характеристик космических снимков</p>	<p>Мышление, структурное мышление, логическое мышление, поиск и анализ информации, выработка и принятие решений, публичные</p>	
Ориентирование на местности	Приемы ориентирования	Занятие в тренинговой форме, проблемное обучение	Знакомство с приемами ориентирования в различных типах местности. «Что делать, если заблудился?»	3	<p>Базовые знания о приемах ориентирования в различных типах местности.</p>	<p>пространственное мышление, командная работа, нацеленность на результат, креативное мышление, структурное мышление, логическое мышление, поиск и анализ информации, выработка и принятие решений.</p>	
	Приложения для навигации	Практическая работа	Знакомство с популярными приложениями для навигации. Прокладывание маршрутов, установка точек на карте, нахождение координат.	3	<p>Умение использовать современные приложения для навигации.</p>	<p>пространственное мышление, командная работа, нацеленность на результат, креативное мышление, структурное мышление.</p>	

							логическое мышление, поиск и анализ информации, выработка и принятие решений.	
	Ориентирование в городской среде	Практическая работа	Знакомство с приемами ориентирования в городе, использование естественных и искусственных ориентиров. Поиск контрольных точек в городе с использованием карты.	6	Умение использовать карту, составлять оптимальных маршрут, использовать приемы ориентирования в городе.	пространственное мышление, командная работа, нацеленность на результат, креативное мышление, структурное мышление, логическое мышление, поиск и анализ информации, принятие решений.		
	Ориентирование сквозь призму времени	Лекция с элементами активизации, практическая работа	Знакомство с особенностями изменения городского ландшафта в процессе развития города. Поиск мест города, изображенных на старых картинках и фотографиях.	3	Умение использовать карту, составлять оптимальных маршрут.	пространственное мышление, командная работа, нацеленность на результат, креативное мышление, структурное мышление, логическое мышление, поиск и анализ информации,		

							выработка и принятие решений.	
							пространственное мышление, командная работа, нацеленность на результат, креативное мышление, структурное мышление, логическое мышление, поиск и анализ информации, выработка и принятие решений.	
	Ориентирование в лесной местности	Практическая работа	Знакомство с приемами ориентирования в лесу, использование ориентиров. Поиск контрольных точек с использованием карты и компаса.	6	Умение использовать карту и компас, составлять оптимальных маршрут.		мышление, поиск и анализ информации, выработка и принятие решений.	
Основы фотографии	Введение в фотографию	Лекция с элементами активизации, практические задания	Знакомство с основами фотографии, правила работы с фотоаппаратом	3	Знание основных принципов фотографии, умение создавать сферические панорамы (в том числе стерео) и туров. Создание 3х мерный объектов по фотоснимкам		Пространственное мышление, командная работа, нацеленность на результат, креативное мышление, структурное мышление, логическое мышление, поиск и анализ информации, выработка и принятие решений, публичные	
	Создание 3D (стерео) панорам	Практическое задание	Знакомство со средствами создания 3d панорам, Создание панорамы	3	Умение создавать 3d панорамы			
	Создай свой панорамный тур	Творческое задание	Знакомство с приемами соединения ряда 3d	3	Умение собирать ряд 3d панорам в панорамные туры			

			панорам в панорамные туры				
Основы 3D-моделирования	Моделирование помещений	Творческое задание	Знакомство с инструментом моделирования интерьера помещений	6	Умение создать 3d модель помещения	пространственное мышление, командная работа, нацеленность на результат, креативное мышление, структурное мышление, логическое мышление, поиск и	
	Методы построения 3х мерных моделей	Лекция с элементами активизации, практические задания	Знакомство с основами 3D-моделирования, нюансами построения моделей. Создание 3D-модели	6	Знать из чего состоят модели, какие бывают способы моделирования. Умение строить 3D модели внутренних помещений. Умение накладывать фототекстуры. Работать с дальномером	мышление, поиск и анализ информации, выработка и принятие решений, публичные выступления	
Проектная деятельность		Проектная деятельность	Выбор темы исследования, подготовка плана, осуществление исследования, презентация результатов.	30	Умение формулировать цели, задачи, планировать деятельность, подбирать наиболее эффективные для достижения целей способы деятельности,	пространственное мышление, командная работа, нацеленность на результат, креативное мышление, структурное мышление, логическое мышление, поиск и	

						обрабатывать полученные данные, формулировать выводы, оформлять итоги презентации.	анализ информации, выработка и принятие решений, публичные выступления	
--	--	--	--	--	--	--	--	--

Содержание углубленного модуля

Раздел	Тема	Метод/Форма	Содержание	Кол-во часов (РК)	Hard Skills	Soft Skills	Место проведения
Знакомство	Знакомство. Инструктаж по технике безопасности.	Игра, инструктаж, тренинг		3	Знание правил техники безопасности. Правила работы в группе.	Основы работы в команде.	
Основы космической съемки	Глобальные навигационные спутниковые системы	Практическое задание	Знакомство с навигационными спутниковыми системами на примере GPS и ГЛОНАСС.	3	Знание об основах работы и применения навигационных спутниковых систем.	командная работа, нацеленность на результат, планирование, целеполагание, креативное мышление, ответственное мышление	

	<p>Принципы дистанционного зондирования Земли из космоса. Современные космические аппараты ДЗЗ</p>	<p>Лекция с элементами активизации, практическое задание</p>	<p>Знакомство с основами ДЗЗ и дешифровки космических снимков.</p>	<p>3</p>	<p>Работа с космической съемкой, умение определять объекты на космическом снимке. Знание основных характеристик космических снимков</p>	<p>пространственное мышление, командная работа, нацеленность на результат, креативное мышление, структурное мышление, логическое мышление, поиск и анализ информации, выработка и принятие решений, публичные</p>	
	<p>Основы дешифрирования космических снимков</p>	<p>Практическое задание</p>	<p>Дешифровка космического снимка.</p>	<p>9</p>	<p>Знание принципов аэрофотосъемки и работы с ВПЛА, умение строить полетное задание для ВПЛА. Обработка аэрофотосъемки, построение моделей зданий и местности.</p>	<p>пространственное мышление, командная работа, нацеленность на результат, структурное мышление, логическое мышление, выработка и принятие решений</p>	
<p>Основы съемки с ВПЛА</p>	<p>Устройство ВПЛА</p>	<p>Лекция с элементами активизации, практическое задание,</p>	<p>Знакомство с основами аэрофотосъемки, устройством ВПЛА, нюансами осуществления аэрофотосъемки. Написание полетного плана, организация аэрофотосъемки с использованием ВПЛА. Обработка полученных данных.</p>	<p>3</p>	<p>Знание принципов аэрофотосъемки и работы с ВПЛА, умение строить полетное задание для ВПЛА. Обработка аэрофотосъемки, построение моделей зданий и местности.</p>	<p>пространственное мышление, командная работа, нацеленность на результат, структурное мышление, логическое мышление, выработка и принятие решений</p>	
	<p>Основы аэрофотосъемки. Съемка земли с воздуха</p>	<p>Лекция с творческое задание.</p>	<p>Знакомство с основами аэрофотосъемки, устройством ВПЛА, нюансами осуществления аэрофотосъемки. Написание полетного плана, организация аэрофотосъемки с использованием ВПЛА. Обработка полученных данных.</p>	<p>3</p>			
	<p>Планирование аэросъемки и съемка по заданию</p>			<p>9</p>			

	Создание ортофотопланов и 3D моделирование местности			6		пространственное мышление, командная работа, нацеленность на результат, креативное мышление, структурное мышление, логическое мышление, поиск	
Визуализация пространственных данных	Создай свой панорамный тур	Творческое задание	Знакомство с основами фотографии, 3D моделирования, нюансами создания панорам и панорамных туров. Создание панорамы и панорамного тура.	6	Знание основных принципов фотографии, умение создавать сферические панорамы (в том числе стерео) и туров. Создание 3х мерный объектов по фотоснимкам.	мышление, логическое мышление, поиск информации, анализ и выработка принятое решений, публичные	
	Создание карт	Практическое задание	Знакомство с современными способами и принципами создания карт. Создание карты.	9	Знания о создании современных карт.	пространственное мышление, нацеленность на результат, структурное мышление, креативное мышление, логическое мышление, поиск	

						и анализ информации.	
	Методы построения 3х мерных моделей	Лекция с элементами активизации, практические задания, творческое задание	Знакомство с основами 3D-моделирования, нюансами построения моделей. Создание 3D-модели	6	Знать из чего состоят модели, какие бывают способы моделирования. Умение строить 3D модели внутренних помещений. Умение накладывать фототекстуры. Работать с дальноммером	пространственное мышление, командная работа, нацеленность на результат, креативное мышление, структурное мышление, логическое мышление, поиск и анализ информации, выработка и принятие решений, публичные выступления	
Основы 3D-моделирования объектов местности	Предметное (автоматизированное) 3D моделирование			3			
	Точностное моделирование 3D-			3			
	Фототекстурирование			3			

<p>Проектная деятельность</p>		<p>Проектная деятельность</p>	<p>Выбор тем исследования, подготовка плана, осуществление исследования, презентация результатов.</p>	<p>39</p>	<p>Умение формулировать цели, задачи, планировать деятельность, подбирать наиболее эффективные для достижения целей способы деятельности, обрабатывать полученные данные, формулировать выводы, оформлять итоговые презентации.</p>	<p>пространственное мышление, командная работа, нацеленность на результат, креативное мышление, структурное мышление, логическое мышление, поиск информации, анализ информации, выработка решений, принятие решений, публичные выступления</p>	
-------------------------------	--	-------------------------------	---	-----------	---	--	--

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Требования к результатам освоения модуля:

В результате освоения образовательной программы учащиеся должны освоить профессиональные личностные и межличностные компетенции

Профессиональные и предметные компетенции:

Вводный модуль

Знать:

- основные виды пространственных данных;
- принципы функционирования современных геоинформационных сервисов;
- приемы ориентирования на местности;
- основы и принципы космической съемки;
- основы и принципы работы глобальных навигационных спутниковых систем (ГНСС);
- устройство современных картографических сервисов;
- инструменты визуализации пространственных данных для непрофессиональных пользователей;
- основы фотографии;
- принципы 3D моделирования;
- основы картографии.

Уметь:

- ориентироваться на местности
- прокладывать оптимальный маршрут на основании получаемых пространственных данных
- моделировать 3D объекты;
- создавать панорамные туры;
- использовать мобильные устройства для сбора данных;
- искать и анализировать информацию;
- выполнять пространственный анализ;
- создавать карты.

Личностные и межличностные компетенции

- самостоятельно и в группах решать поставленную задачу, анализируя, и подбирая материалы и средства для ее решения;
- составлять план выполнения работы;
- защищать собственные разработки и решения;
- работать в команде;

- быть нацеленным на результат;
- вырабатывать и принимать решения;
- демонстрировать навык публичных выступлений.

В ходе занятий у учащихся формируется:

- пространственное мышление,
- креативное мышление,
- структурное мышление,
- логическое мышление,
- критическое мышление,
- проектное мышление.

Углубленный модуль

Профессиональные и предметные компетенции:

Знать:

- основные виды пространственных данных;
- принципы функционирования современных геоинформационных сервисов;
- профессиональное программное обеспечение для обработки пространственных данных;
- основы и принципы космической съемки;
- основы и принципы аэросъемки;
- основы и принципы работы глобальных навигационных спутниковых систем (ГНСС);
- устройство современных картографических сервисов;
- основы веб-программирования и создания собственных геопорталов;
- инструменты визуализации пространственных данных для непрофессиональных пользователей;
- принципы 3D моделирования;
- дешифрирование космических изображений;
- основы картографии.

Уметь:

- создавать и рассчитывать полетный план для беспилотного летательного аппарата;
- обрабатывать космическую съемку и дешифрировать ее;
- обрабатывать аэросъемку и получать точные ортофотопланы и автоматизированные 3-х мерные модели местности;
- выполнять оцифровку;
- программировать геопорталы;

- моделировать 3D объекты;
- создавать фототекстуры;
- создавать панорамные туры;
- использовать мобильные устройства для сбора данных;
- искать и анализировать информацию;
- выполнять пространственный анализ;
- создавать карты.

Личностные и межличностные компетенции

- самостоятельно и в группах решать поставленную задачу, анализируя, и подбирая материалы и средства для ее решения;
- составлять план выполнения работы;
- защищать собственные разработки и решения;
- работать в команде;
- быть нацеленным на результат;
- вырабатывать и принимать решения;
- демонстрировать навык публичных выступлений.

КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ:

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Календарный учебный график прилагается к журналу учета работы объединения.

МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Характеристика помещения: кабинет и комплект мебели, соответствующие санитарно-гигиеническим нормам.

Перечень необходимого оборудования и расходных материалов

№ п/п	Наименование	Количество
Базовый комплект учебного и лабораторного оборудования		

1.	Программно-аппаратный учебный комплекс "DataScout. Аэросъёмка+3DГород"	1
2.	Программно-аппаратный учебный комплекс "DataScout. Космосъёмка"	1
3.	Программно-аппаратный учебный комплекс для школьников "DataScout. Городской исследователь"	1
4.	Базовый комплект наглядных пособий и методических материалов "Геоинформатика"	1
5.	Мультиспектральные космические снимки высокого и сверхвысокого пространственного разрешения для кейса Космическая съёмка «Что я вижу на снимке из космоса?»	10
Компьютерное и периферийное оборудование базового комплекта		
6.	Точка доступа WiFi 1 Гбит/сек	1
7.	Цветное многофункционально-печатающее устройство (МФУ) формата А3 с комплектом расходных материалов (картриджи, бумага)	1
8.	Тележка для зарядки и хранения ноутбуков	1
9.	3D очки	15
10	Презентер	1
Компьютерное оборудование (дополнение к базовому комплекту, необходимо для повышения интерактивности занятий за счёт большего числа экранов)		
11	Интерактивная система	1
12	Интерактивный комплекс	1
13	Флипчат	1
Аддитивные технологии (базовый комплект)		
14	Лазерный гравер	1
Расходные материалы		
15	Лист Фанеры	14
16	Винты для коптера	4

ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ И ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Для отслеживания результативности образовательного процесса могут быть использованы следующие виды контроля:

- входящий (проводится в начале учебного года для выявления уровня знаний детей),
- текущий (проводится в течение всего учебного года с целью определения степени усвоения учебного материала и подбора наиболее эффективных методов и средств обучения),
- промежуточный (проводится в конце полугодия, четверти или темы для определения результатов обучения),
- итоговый (проводится в конце учебного года с целью определения уровня развития детей, степени освоения образовательной программы).

Для подведения итогов обучения по программе используются следующие формы контроля:

- творческое задание,
- защита проекта,
- тестирование,
- устный опрос,
- соревнование,
- защита творческой работы и др.

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Методы

Учебно-воспитательный процесс направлен на формирование и развитие различных сторон обучающихся, связанных как с реализацией их собственных интересов, так интересов окружающего мира. При этом гибкость занятий позволяет вовлечь учащихся с различными способностями. Большой объем проектных работ позволяет учесть интересы и особенности личности каждого учащегося. Занятия основаны на личностно-ориентированных технологиях обучения, а также системно-деятельностном методе обучения.

Данная программа предполагает вариативный подход, так как в зависимости от ученика, позволяет увеличить или уменьшить объем той или иной темы, в том числе и сложность, а также порядок проведения занятий.

Методы, используемые на занятиях:

- практические методы (упражнения, задачи);
- словесные методы (рассказ, беседа, инструктаж, чтение справочной литературы);
- наглядные методы (демонстрации мультимедийных презентаций, фотографии);
- проблемные методы (методы проблемного изложения) – детям дается часть готового знания);
- эвристические (частично-поисковые) – детям предоставляется большая возможность выбора вариантов;
- исследовательские – дети сами открывают и исследуют знания;
- иллюстративно - объяснительные;
- репродуктивные методы;
- конкретные и абстрактные методы, синтез и анализ, сравнение, обобщение, абстрагирование, классификация, систематизация, т.е. методы как мыслительные операции;
- индуктивные методы, дедуктивные методы;

Формы работы:

Программа предполагает использование следующих форм работы: кейсы, лабораторно-практические работы, лекции с элементами активации, мастер-классы, групповые занятия с элементами тренинга, занятие-соревнование.

С целью повышения доступности и качества обучения программой предусмотрено сочетание традиционных и дистанционных образовательных технологий в соответствии с интересами и возможностями обучающихся, их способностями и потребностями.

А также организация использования дистанционных образовательных технологий в образовательном процессе в дни невозможности посещения занятий обучающимися по неблагоприятным погодным условиям, по болезни или в период карантина, с целью установления единых подходов к деятельности детского технопарка «Кванториум Сампо», обеспечения усвоения обучающимися обязательного минимума содержания образовательных программ и регулирования организации обучения с использованием дистанционных образовательных технологий.

Образовательный процесс с использованием дистанционных образовательных технологий предусматривает значительную долю самостоятельных занятий обучающихся, возможность получения консультаций педагога, а также выполнение творческих заданий.

В процессе проведения обучения в дистанционном режиме используются:

- электронная почта
- пересылка данных
- гипертекстовые среды
- ресурсы мировой сети Интернет
- видеоконференции

Формы промежуточного контроля:

– тестирование;
– фотоотчеты и их оценивание;
– подготовка мультимедийной презентации по отдельным проблемам изученных тем и их оценивание.

Для оценивания продуктов проектной деятельности детей используется критериальное оценивание. Для оценивания деятельности учащихся используются инструменты само- и взаимооценивания.

Список источников литературы:

1. Алмазов И.В., Алтынов А.Е., Севастьянова М.Н., Стеценко А.Ф. Сборник контрольных вопросов по дисциплинам «Аэрофотография», «Аэросъёмка», «Аэрокосмические методы съёмки». – 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.
5. Редько А.В., Константинова Е.В. Фотографические процессы регистрации информации. – СПб.: изд. ПОЛИТЕХНИКА, 2005. - 570 с.
6. 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.
7. Радиолокационные системы воздушной разведки, дешифрирование радиолокационных изображений. Под ред. Школьного Л.А. – изд. ВВИА им. проф. Н.Е. Жуковского, 2008. - 530 с.
8. Киенко Ю.П. Основы космического природоведения: учебник для ВУЗов. – М.: изд. Картгеоцентр - Геодезиздат, 1999. - 285 с.
9. 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.
10. 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.
12. Иванов А.Г., Загребин Г.И. Атлас картографических проекций на крупные регионы Российской Федерации: учебно-наглядное издание. – М.: изд. МИИГАиК, 2012.- 19 с.

13. Петелин А. 3D-моделирование в SketchUp 2015 – от простого к сложному. Самоучитель – изд. ДМК Пресс, 2015. - 370 с., ISBN: 978-5-97060-290-4
14. 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. Ростов-на-Дону, 2016. - С. 42-47.
15. ГИСgeo <http://gisgeo.org/>
16. ГИСa <http://gisa.ru/>
17. GISlab <http://gis-lab.info/>
18. Портал внеземных данных
<http://cartsrv.mexlab.ru/geoportal/#body=mercury&proj=sc&loc=%280.17578125%2C0%29&zoom=2>
19. OSM <http://www.openstreetmap.org/>

Список методических материалов и тематических порталов для учащихся

20. Ллойд Б. История географических карт. – изд. Центрполиграф, 2006. - 479 с., ISBN: 5-9524-2339-6
21. Кравцова В.И. Космические снимки и экологические проблемы нашей планеты: книга для детей и их родителей – Сканэкс, Москва 2011.
22. Проектные траектории Геоинформатика. – Москва, 2016.
23. Онлайн карта пожаров <http://www.fires.ru/>
24. Suff in space <http://www.stuffin.space/>
25. Пазл Меркатора <https://bramus.github.io/mercator-puzzle-redux/>
26. Угадай страну по снимку <http://qz.com/304487/the-view-from-above-can-you-name-these-countries-using-only-satellite-photos/>
27. GeoIQ <http://kelsocartography.com/blog/?p=56>
28. Угадай город по снимку
<https://www.theguardian.com/cities/2015/sep/30/identify-world-cities-street-plans-quiz>
29. Угадай страну по панораме
<https://www.theguardian.com/cities/2015/sep/30/identify-world-cities-street-plans-quiz>
30. Онлайн карта ветров <https://earth.nullschool.net/ru/>
31. Kids map
<http://www.arcgis.com/home/webmap/viewer.html?webmap=802841aae4dd45778801cd1d375795b9&extent=17.0519,35.7429,105.7335,71.745>
32. Карта погоды <https://weather.com/weather/radar/interactive/I/USA/K0012:1:US>

33. ОСМ трехмерные карты

<http://demo.f4map.com/#lat=55.7510827&lon=37.6168627&zoom=17&camera.theta=69.687&camera.phi=-5.73>

Результаты образовательной деятельности и личностного роста обучающихся							
№ п/п	ФИО обучающегося	Динамика личностного роста		Основные знания		Основные умения	
		Начало учебного периода	Окончание учебного периода	Начальная диагностика	Итоговая диагностика	Начальная диагностика	Итоговая диагностика
1.							

Приложение

КАРТА ПЕДАГОГИЧЕСКОГО НАБЛЮДЕНИЯ

Название образовательной программы _____
 ФИО педагога _____

Количество баллов

Ознакомительный уровень	0 – 1 балла
Базовый уровень	1,1 – 3 баллов
Углублённый уровень	3,1 – 5 баллов

Динамика личностного роста

Низкий	0 – 1 балла
Средний	1,1 – 3 баллов
Высокий	3,1 – 5 баллов

Карта оценки общего уровня освоения программы

Уровень освоения	Критерии оценки освоения программы

Ознакомительный уровень	
Базовый	
Углублённый	