

УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ АДМИНИСТРАЦИИ ГОРОДА КОГАЛЫМА
МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «СРЕДНЯЯ
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 5» ГОРОДА КОГАЛЫМА

Принята на заседании
Методического совета
от «31» августа 2024 г.
Протокол № 13



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа

техническая направленность

стартовый уровень

«Новый ракурс»

Возраст учащихся: 10-17 лет

Срок реализации: 1 год

Автор-составитель:

Каюмова Л.И.

педагог дополнительного

образования

г.Когалым, 2024г.

Содержание программы

1.	Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной программы	стр. 3
1.1.	Пояснительная записка	стр. 3
1.2.	Цель и задачи программы.	стр. 4
1.3.	Содержание программы. Учебный план	стр. 5
1.4.	Планируемые результаты	стр. 7
2.	Комплекс организационно-педагогических условий реализации программы	стр. 8
2.1.	Календарный учебный график	стр. 8
2.2.	Учебный-тематический план	стр. 10
2.3.	Материально-техническое обеспечение программы	стр.11
2.4.	Формы аттестации учащихся	стр.12
2.5.	Оценочные материалы	стр.12
3	Список литературы	стр.12

1.Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной

программы

1.1. Пояснительная записка

Направленность программы - техническая.

Уровень освоения – вводный.

Вид деятельности: изучение вопросов техники и технологии, конструирования, приборов и других устройств, научный и технический поиск.

Место реализации программы – Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение «Средняя общеобразовательная школа № 5» города Когалыма (МАОУ "Средняя школа № 5"). Адрес: 628484, Тюменская область, ХМАО–Югра, город Когалым, улица Прибалтийская 19.

Актуальность программы заключается в её соответствии требованиям современного образования детей. 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 самых разных сферах: от реагирования в чрезвычайных ситуациях до маркетинга. Вводный модуль даст обучающимся необходимые знания об использовании 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, о деревьях, домах, городах, полях, горах, реках и памятниках), изучать отдельные социальные процессы, природные и техногенные явления с использованием геоинформационных технологий.

Адресат программы - учащиеся в возрасте от 10 до 17 лет без ОВЗ. В объединение принимаются все желающие дети, имеющие именные сертификаты дополнительного образования. Приём на обучение ведётся на основании письменного заявления родителей (законных представителей ребенка).

Объем программы составляет 36 учебных часов.

Форма обучения – очная. В рамках реализации программы в период временных ограничений, связанных с эпидемиологической или климатической ситуацией занятия, могут быть организованы в дистанционном режиме.

Форма организации образовательной деятельности – групповая. Количество учащихся в одной группе - 15 детей.

Программой предусмотрены виды занятий: практические аудиторные занятия, внеаудиторные занятия. Программа построена с использованием кейс-метода. Кейс-метод (case-study) основан на обучении находить варианты оптимальных и нестандартных решений реальных сложных жизненных и производственных проблем. В определенной мере это деловая игра, в ходе которой анализируется ситуация, содержащая в себе проблему - затруднение, противоречие или скрытую задачу.

Виды занятий: собственно обучающие, общеразвивающие, воспитательные.

Собственно обучающие занятия – это занятия по передаче знаний, по осмыслению знаний и их закреплению, по формированию умений и применению знаний на практике, по обобщению и систематизации знаний. Формы занятий: учебно-практические занятия, тренировочные занятия (отработка умений и навыков), теоретические занятия, занятия-

соревнования, компьютерный практикум, занятие – разработка и защита проектов.

Воспитательные занятия – это занятия по формированию положительного психологического климата в детском коллективе, не всегда связаны с учебной дисциплиной. Формы занятий: конкурсы, соревнования, посвящения, праздники и т.д.

Общеразвивающие занятия – это занятия по формированию и развитию личностных качеств ребёнка. Формы занятий: диспуты, экскурсии, коллективные дела.

Срок освоения программы – 1 год (9 месяцев). Программа состоит из 1 модуля.

Режим занятий одной группы: 1 раза в неделю: один раз 1 академического часа. Продолжительность одного академического часа - 45 минут. Недельная нагрузка на одну группу учащихся – 1 час.

1.2. Цель и задачи программы.

Создание условий для формирования у учащихся компетенций в области получения и обработки пространственных данных, применения геоинформационных технологий в работе над проектами.

Целью программы является формирования у учащихся по работе с пространственными данными и геоинформационными технологиями и их применением в работе над проектами. Развитие пространственного и масштабного научно-творческого мышления. Совмещение современных «мейкерских» и it направлений.

Задачи программы:

- дать первоначальные знания в сфере геопространственных технологий, космической съемки, аэросъемки, систем позиционирования и картографирования;
- научить приемам сбора, анализа и представления больших объемом различных пространственных данных;
- научиться создавать 3D модели объектов местности различными способами (автоматизированные и вручную);
- научить программировать собственный геопортал для публикации результатов;
- научиться создавать высококачественные сферические панорамы и виртуальные туры;
- научиться накладывать фототекстуры;
- научиться создавать тематические карты;
- научиться выполнять съемку с БПЛА и обрабатывать эти материалы для получения высокоточных данных;
- сформировать общенаучные и технологические навыки работы с пространственными данными.

1.3. Содержание программы.

Учебный план

Разделы	Наименование раздела, темы	Объем часов			Форма аттестации
		Всего часов	В том числе		
			Теория	Практика	
1	Знакомство группы	1	1	0	тестирование; фотоотчеты и их оценивание.
2	Тематические карты, ГИС	2	1	1	
3	Ориентирование на местности	2	1	1	
4	Основы космической съемки	2	1	1	
5	виртуальная экскурсия	1	1	0	
6	Основы фотографии	4	1	3	
7	Основы съемки с БПЛА	5	2	3	
8	Основы 3D-моделирования объектов местности	3	1	2	
9	Сбор пространственных данных	4	1	3	
10	Data-экспедиция	2	-	2	
11	Инструменты и технологии карт	4	2	2	
12	Создание собственного веб портала Название: Sharing Results	4	1	3	
13	Представление результатов работы	2	0	2	
Итого		34	11	23	

Содержание программы

Программа рассчитана на обучающихся, не имеющих базовых знаний изучаемой области.

Раздел 1. Знакомство группы. Знакомство. Инструктаж по технике безопасности в детском технопарке Кванториум. Форма: Игра, Лекция «Профессии будущего, знакомство с направлением ГЕОКвантум»

Раздел 2. Тематические карты, ГИС. Кейс 1. Современные карты, или Как описать Землю?

Кейс знакомит обучающихся с разновидностями данных. Решая задачу кейса, дети проходят следующие тематики: карты и основы их формирования. Изучение условных знаков и принципов их отображения на карте; системы координат и проекций карт, их основные характеристики и возможности применения; масштаб и др. вспомогательные инструменты формирования карты.

Раздел 3. Ориентирование на местности. Кейс 2. Глобальное позиционирование: найди себя на земном шаре.

Несмотря на то, что навигаторы и спортивные трекеры стали неотъемлемой частью нашей жизни, мало кто знает принцип их работы. Пройдя второй кейс, дети узнают про ГЛОНАСС/GPS, принципы работы, история, современные системы, применение. Применение логгеров. Визуализация текстовых данных на карте. Создание карты интенсивности.

Раздел 4. Основы космической съемки. Кейс 3. Космическая съемка: что я вижу на снимке из космоса?

В третьем кейсе, на основе решения задачи мониторинга с использованием космической съемки, кванторианцы осваивают следующие темы: методы дистанционного получения изображений и их классификация; виды космических аппаратов и данных, получаемых с них, основные характеристики снимков и др.; возможности применения изображений из космоса; дешифрирование объектов местности.

Раздел 5. Виртуальная экскурсия. Тема: Применение пространственных технологий

Раздел 6. Основы фотографии. Лабораторная работа №1. «Фотография, и все что с ней можно сделать». Знание основных принципов фотографии, умение создавать сферические панорамы (в том числе стерео) и туров. Создание 3х мерный объектов по фотоснимкам.

Раздел 7. Основы съемки с БПЛА. Кейс 4. Аэрофотосъемка: для чего на самом деле нужен беспилотный летательный аппарат?

Объемный четвертый кейс позволит ребятам освоить полную технологическую цепочку, используемую коммерческими компаниями. Устройство и принципы функционирования БПЛА, Основы фото и видео съемки и принципов передачи информации с БПЛА, Обработка данных с БПЛА.

Раздел 8. Основы 3D-моделирования объектов местности. Лабораторная работа №2. «Как создать 3х-мерный мир?». Знать из чего состоят модели, какие бывают способы моделирования. Умение строить 3D модели внутренних помещений. Умение накладывать фототекстуры. Работать с дальномером.

Раздел 9. Сбор пространственных данных. Кейс 5. DataScout: я создаю пространственные данные.

Уникальный пятый кейс, позволяющий детям, не просто познакомиться с тематикой Краудсорсинг в ГИС, а самим организовать сбор пространственных данных для ГИС-сервиса с помощью мобильных устройств.

Раздел 10. Data-экспедиция. Экспедиция. Тематический сбор данных. Data-экспедиция.

Умение самостоятельной организации сбора пространственных данных.

Раздел 11. Инструменты и технологии создания карт. Кейс 6. Создание картографического произведения, или Проведи оценку территории.

Финальный шестой кейс, включающий в себя почти все результаты вводного модуля, направленные на объединение всего пространственных данных в единой системе. Результат

данного кейса является отчетным для всего направления. Основы работы в геоинформационной приложениях. Оцифровка данных. Создание карты. Точность данных дистанционного зондирования.

Раздел 12. Создание собственного веб-портала. Название: Sharing Results Лабораторная работа №3.

Раздел 13. Представление результатов работы. Лабораторная работа №4.

По окончании учебного модуля обучающиеся должны подготовить групповой (5-6 человек) проект. Учащимся предлагаются проектная деятельность по следующим направлениям:

- создание 3D модели местности по аэрофотоснимкам, сделанным с помощью БПЛА;
- дешифрирование космических и аэрофотоснимков для выявления и мониторинга различных объектов и явлений;
- создание тематических и специальных карт;
- создание 3D модели проекта обустройства двора, микрорайона.

Проектная деятельность, предусматривающая комплексную работу с через компьютерные ПО, сбора данных из различных источников, именно защита этого проекта будет являться основанием успешного завершения Вводного модуля.

1.4. Планируемые результаты

В результате освоения образовательной программы учащиеся должны освоить образовательные (предметные), личностные и метапредметные компетенции.

Образовательные компетенции:

Знать:

- основные виды пространственных данных и принципы функционирования современных геоинформационных сервисов;
- профессиональное программное обеспечение для обработки пространственных данных;
- основы и принципы космической и аэро съемки;
- основы и принципы работы глобальных навигационных спутниковых систем (ГНСС);
- устройство современных картографических сервисов;
- основы веб-программирования и создания собственных геопорталов и инструменты визуализации пространственных данных для непрофессиональных пользователей;
- основы фотографии и принципы 3D моделирования;
- дешифрирование космических изображений и основы картографии. Уметь:
- создавать и рассчитывать полетный план для беспилотного летательного аппарата;
- обрабатывать космическую съемку и дешифрировать ее;
- обрабатывать аэро съемку и получать точные ортофотопланы и автоматизированные 3-х мерные модели местности;
- выполнять оцифровку;
- программировать геопорталы;

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

Личностные компетенции

- самостоятельно и в группах решать поставленную задачу, анализируя, и подбирая материалы и средства для ее решения;
- защищать собственные разработки и решения;
- умение работать в команде;
- целеустремленность.

Метопредметные компетенции

- вырабатывать и принимать решения;
- демонстрировать навык публичных выступлений.
- составлять план выполнения работы. В

ходе занятий у учащихся формируется:

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

2. Комплекс организационно-педагогических условий реализации программы

Кадровое обеспечение

Программу реализует педагогический работник (педагог организатор) имеющий среднее профессиональное или высшее образование (в том числе по направлению, соответствующему направлению данной дополнительной общеразвивающей программы) и отвечающий квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках и (или) профессиональным стандартам.

К реализации программы возможно привлечение лиц, получающих высшее или среднее профессиональное образование в рамках укрупненных групп направлений подготовки высшего образования и специальностей среднего профессионального образования "Образование и педагогические науки" в случае рекомендации аттестационной комиссии и соблюдения требований, предусмотренных квалификационными справочниками.

Организационно-педагогические условия реализации программы.

Для реализации данной программы требуется:

- аудиторное помещение, обеспеченное необходимыми техническими средствами, пособиями и соответствующее требованиям СанПиН 2.4.4.3173-14;

- актовъ зал, для проведения обсуждений предстоящих мероприятий, для подготовки массовых мероприятий.

Технические средства:

- компьютеры с доступом в Интернет;
- мультимедиа;
- фотоаппарат;
- аудио- и видеоаппаратура;
- Интернет-ресурсы.

Календарный учебный график на 2023-2024 г.

Начало учебного года 1 сентября, окончание учебного года – 31 мая.

Продолжительность учебного года 34 недели.

Не рабочие дни: 8.03.2023г., 1.05.2023г., 2.05.2023, 9.05.2023г.

каникулы	сроки
осенние	с 29.10.2023-6.11.2023
зимние	с 29.12.2023-08.01.2024
весенние	с 18.03.2024-26.03.2024
летние	с 31.05.2024-31.08.2024

2.2.Учебно — тематический план

№	месяц	число	метод/форма	название раздела	Тема занятия	Кол-во часов	Форма контроля
1	сентябрь		Игра, Лекция	Знакомство	Знакомство. Инструктаж по технике безопасности в детском технопарке «Кванториум».	1	Устный опрос. Тестирование
2			теория	Современные карты или "Как описать Землю?" Кейс 1	Основы работы с пространственными данными. Что такое карта сегодня?	1	Отчет по кейсу №1
3			практика		«ГИС - "слоеный пирог" или раскрась карту сам»	1	
4			теория	Глобальное позиционирование «Найди себя на земном шаре» Кейс 2	Основы систем глобального позиционирования	1	Отчет по кейсу №2
5	октябрь		практика	Применение ГЛОНАСС для позиционирования	1		
6			теория	Космическая съемка «Что я вижу на снимке из космоса?»	Принципы дистанционного зондирования Земли из космоса. Современные космические аппараты ДЗЗ	1	Отчет по кейсу №3
7			практика	Кейс 3	Основы дешифрирования	1	

			а		космических снимков		
8			экскурсия	виртуальная экскурсия	Применение транзистивных технологий	1	Устный опрос.
9	ноябрь		Лабораторная работа	Фотография, и все что с ней можно сделать	Введение в фотографию	1	результат лаб.работы №1
10					Создай свой панорамный тур	1	
11					Создание 3D (стерео) панорам	1	
12					Предметное (автоматизированное) 3D моделирование	1	
13	декабрь		теория	Аэрофотосъемка «Для чего на самом деле нужен беспилотный летательный аппарат?» Кейс 4	Основы аэрофотосъемки. Съёмка земли с воздуха	1	Отчет по кейсу №4
14			теория		Устройство БПЛА	1	
15			практика		Планирование аэросъемки и съемка по заданию	1	
16			практика		Создание ортофотопланов и 3D моделирование местности	1	
17	январь		практика	Как создать 3х-мерный мир?	Создание ортофотопланов и 3D моделирование местности	1	результат лаб.работы №1
18			Лабораторная работа		Методы построения 3х мерных моделей	1	
19					Точностное 3D-моделирование	1	
20				Фототекстурирование	1		
21	февраль		теория	Data Scout «Я создаю пространственные данные» Кейс 5	Мобильные ГИС-приложения	1	Отчет по кейсу №5
22			практика		Принципы функционирования и передачи информации в веб-ГИС	1	
23			практика		ГИС-анализ	1	
24			практика		ГИС-анализ	1	
25	март		экскурсия	Экскурсия/экспедиция	Тематический сбор данных. Data-едиция.	1	Устный опрос. Фотоотчет
26						Тематический сбор данных. Data-едиция.	
27	апрель		теория	Создание картографического произведения или «Проведи оценку территории» Кейс 6	Основы создания современных карт, инструменты при создании карт	1	Отчет по кейсу №6
28			теория		Оцифровка и создание карты	1	
29			практика		Компоновка карты и публикация данных	1	
30			практика		Компоновка карты и публикация данных	1	
31			Лабораторная работа	Создание собственного веб-портала Название: Sharing Results	Основы программирования геоportалов	1	результат лаб.работы №3
32						Способы визуализации и публикации пространственных данных	

33	май				Способы визуализации и публикации пространственных данных.	1	результат лаб.работы№4 защита проектов
34					Средства по созданию собственных геосервисов. Геопространственные «мэшапы»	1	
35			Лабораторная работа	Представление результатов работы	Оформление презентаций проектов	1	
36					Оформление презентаций проектов	1	

2.3. Материально-техническое обеспечение

Учебная аудитория для проведения лекционных и практических занятий, оснащенная мебелью на 30 посадочных мест.

Оборудование :

1	Любительская мобильная воздушная система с возможностью визуального управления от первого лица
2	Учебная летающая робототехническая система с CV камерой
3	Полигон для БПЛА
4	Штатив со сферической головкой
5	Панорамная головка
6	Зеркальный фотоаппарат + объектив
7	Широкоугольный объектив "фишай"
8	Многофункционально-печатающее устройство (МФУ) формата А4 с комплектом расходных материалов (картриджи, бумага)
9	Ноутбук

2.4. Формы аттестации учащихся.

Виды контроля:

- промежуточный контроль, проводимый во время занятий.
- итоговый, проводимый после завершения всей учебной Программы.

Формы проверки результатов:

- наблюдение за детьми в процессе работы;
- игры;

- индивидуальные и коллективные творческие работы;
- беседы с детьми и их родителями.

Формы подведения итогов:

- выполнение практических работ;
- тесты;
- анкеты;
- защита проекта.

Итоговая аттестация обучающихся проводится по результатам подготовки и защиты проекта.

Для оценивания деятельности учащихся используются инструменты само- и взаимо-оценивания.

2.5.Оценочные материалы

Оценка результативности выполнения программы осуществляется по трём уровням освоения учащимися образовательной программы: высокий, средний, ниже среднего.

Оценивания практических навыков осуществляется по критериям:

уровень ниже среднего - работа по образцу.

средний уровень - работа по условию (выполнение практического задания, требующего творческой активности).

высокий уровень - работа по собственному замыслу (самостоятельная постановка цели и задач и поиск способов её решения).

Оценивания теоретических знаний осуществляется по критериям:

уровень ниже среднего - большая часть ответов удовлетворяет требованиям «среднего уровня», но в ответе обнаруживаются отдельные пробелы, не препятствующие дальнейшему усвоению программного материала. Учащийся владеет знаниями в объёме не менее 50%;

средний уровень - соответствие основным требованиям ответа «высокого уровня», но допущены неточности в изложении понятий, объяснений взаимосвязей; объём правильных ответов составляет 55-85%;

высокий уровень - наличие точных знаний по теме.

2.1 Календарный учебный график

Этапы образовательного процесса	2-9 классы	10-11 классы
Продолжительность учебного года	34 недели	34 недели
Продолжительность	6 дней	6 дней

учебной недели		
Продолжительность учебного периода	I четв. -8 нед.+3дня II четв. -7 нед.. III четв. -11нед. IVчетв. -8 нед.+3дня	I четв. -8 нед.+3дня II четв. -7 нед.. III четв. -11нед. IVчетв. -8 нед.+3дня
Окончание учебного года	31 мая	31 мая
Каникулы:	Осенние 27.10.2024г по 04.11.2024г. (8 календарных дней) Зимние 25.12.2024г по 08.01.2025г. (15 календарных дней) Весенние 22.03.2025г по 30.03.2025г. (8 календарных дней) Летние 01.06.2025г. по 31.08.2025г. (92 календарных дня)	

Список литературы

1. Алмазов И.В., Алтынов А.Е., Севастьянова М.Н., Стеценко А.Ф. Сборник контрольных вопросов по дисциплинам «Аэрофото- графия», «Аэросъемка», «Аэрокосмические методы съемок». — М.: изд. МИИГАиК, 2006. — 35 с.
2. Баева Е.Ю. «Общие вопросы проектирования и составления карт» для студентов специальности «картография и геоинфор- матика» — М.: изд. МИИГАиК, 2014. — 48 с.
3. Макаренко А.А., В.С. Моисеева В.С., Степанченко А.Л. Учеб- ное пособие по курсовому проектированию по курсу «Обще- географические карты» / Под общей редакцией Макаренко А.А. — М.: изд. МИИГАиК, 2014. — 55 с.
4. Верещака Т.В., Качаев Г.А. Методическое пособие по исполь- зованию топографических карт для оценки экологического со- стояния территории. — М.: изд. МИИГАиК, 2013. — 65 с.
5. Редько А.В., Константинова Е.В. Фотографические процес- сы регистрации информации. — СПб.: изд. ПОЛИТЕХНИКА, 2005. — 570 с.
6. Косинов А.Г., Лурье И.К. Теория и практика цифровой обра- ботки изображений. Дистанционное зондирование и геогра- фические информационные системы. Под ред. А.М.Берлянта. Учебное пособие — М.: изд. Научный мир, 2003. — 168 с.
7. Радиолокационные системы воздушной разведки, дешифри- рование радиолокационных

- изображений. Под ред. Школьно-го 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. — 285с.
 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 к занятиям 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. ГИСГео <http://gisgeo.org/> ГИСа <http://gisa.ru/> Gislab <http://gislab.info/>
 16. Геознание — консультационно-образовательная онлайн-среда <http://www.geoknowledge.ru>
 17. Портал внеземных данных <http://cartsrv.mexlab.ru/geoportal/#body=mercury&proj=sc&loc=%280.17578125%2C0%29&zom=2>
 18. OSM <http://www.openstreetmap.org/>

Список методических материалов и тематических порталов для обучающихся

1. Ллойд Б. История географических карт. — изд. Центрполиграф, 2006. — 479 с., ISBN: 5-9524-2339-6
2. Кравцова В.И. Космические снимки и экологические проблемы нашей планеты: книга для детей и их родителей — Сканэкс, Москва 2011.
3. Проектные траектории Геоинформатика. — Москва, 2016. Онлайн карта пожаров <http://www.fires.ru/> Suff in space <http://www.stuffin.space/>
4. Пазл Меркатора <http://bramus.github.io/mercator-puzzle-redux/>
5. Угадай страну по снимку <http://qz.com/304487/the-view-from-above-can-you-name-these-countries-using-only-satellite-photos/>
6. GeoIQ <http://kelsocartography.com/blog/?p=56>
7. Угадай город по снимку <https://www.theguardian.com/cities/2015/sep/30/identify-world-cities-street-plans-quiz>
8. Угадай страну по панораме <https://geoguessr.com/> Онлайн карта ветров <https://earth.nullschool.net/ru/>
9. Kids map <http://www.arcgis.com/home/webmap/viewer.ht>

ml?webmap=802841aae4dd45778801cd1d375795b9&exte
nt=17.0519,35.7429,105.7335,71.745

10. Карта погоды <https://weather.com/weather/radar/interactive/1/USA0012:1:US>

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

