

Центр образования
цифрового и гуманитарного профиля «Точка роста»
структурное подразделение Муниципального бюджетного общеобразовательного
учреждения
«Иртышская средняя общеобразовательная школа Омского муниципального района
Омской области»

РАССМОТРЕНО

Педагогическим советом
Председатель _____ А.А. Аксенова
Протокол № 8
от «26» августа 2024г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор _____ А. А. Аксенова
Приказ № 276 от «26» августа 2024 г.

Рабочая программа дополнительного образования цифровой
направленности
«ГЕО-ИТ-АЭРО»
возраст обучающихся: 10-18 лет
срок реализации: 1год (108 часов в год)

Составил: педагог дополнительного образования,
Пинигина Светлана Владимировна

п. Иртышский
2024 г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

В настоящее время процесс информатизации проявляется во всех сферах человеческой деятельности. Использование современных информационных технологий является необходимым условием успешного развития как отдельных отраслей, так государства в целом.

Сегодня геоинформационные технологии стали неотъемлемой частью нашей жизни, любой современный человек пользуется навигационными сервисами, приложениями для мониторинга общественного транспорта и многими другими сервисами, связанными с картами. Эти технологии используются в совершенно различных сферах, начиная от реагирования при чрезвычайных ситуациях и заканчивая маркетингом.

Благодаря развитию технологий существенно расширится применение беспилотных авиационных систем, комплексных решений и услуг на их основе. Возникнет новый глобальный сетевой рынок информационных, логистических и иных услуг, предоставляемых флотом беспилотных аппаратов, постоянно находящихся в воздухе и на низких космических орбитах.

Курс «ГЕО-ИТ-АЭРО» позволит познакомить обучающихся с геоинформатикой и аэротехнологией, сформировать у обучающихся устойчивую связь между информационным и технологическим направлениями на основе реальных пространственных данных, таких как аэрофотосъемка, космическая съемка, векторные карты, развить кругозор, сформировать интерес обучающихся к новым методам и технологиям познания. Это позволит обучающимся получить знания по использованию геоинформационных инструментов и пространственных данных для понимания и изучения основ устройства окружающего мира и природных явлений. Обучающиеся смогут реализовывать командные проекты в сфере исследования окружающего мира; начать использовать в повседневной жизни навигационные сервисы, космические снимки, электронные карты; собирать данные об объектах на местности; создавать 3D-объекты местности.

Направленность образовательной программы: дополнительная общеобразовательная общеразвивающая «ГЕО-ИТ-АЭРО» является общеобразовательной программой по предметной области «Технология» и ориентирована на обеспечение индивидуальных потребностей обучающихся.

Программа направлена на погружение детей в область проектной деятельности, развивает компетентности обучающихся по выбранному направлению, формирует навыки на уровне практического применения. На развитие мотивации к дальнейшему выбору пути своего профессионального развития в избранном виде деятельности.

Педагогическая целесообразность этой программы заключается в том, что она является целостной и непрерывной в течение всего процесса обучения и позволяет обучающемуся шаг за шагом раскрывать в себе творческие возможности и самореализовываться в современном мире. В процессе изучения окружающего мира обучающиеся получают дополнительное образование в области информатики, географии, математики и физики, а также в сфере геоинформационных технологий, научатся работать с дронами, уметь управлять беспилотными летательными аппаратами, собирать данные и проводить мониторинг в различных отраслях, как, например, в сельском хозяйстве, строительстве и обслуживании инфраструктуры.

Использование различных инструментов развития soft-skills у детей (игропрактика, командная работа) в сочетании с развитием у них hard-компетенций (workshop, tutorial) позволит сформировать у ребенка целостную систему знаний, умений и навыков.

Новизна программы состоит в том, что она учитывает новые технологические уклады, которые требуют иных способов мышления и тесного взаимодействия при постоянном повышении уровня междисциплинарности проектов.

Реализация дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Гео-ИТ-Аэро» предполагает использование таких методов, как командная работа, геймофикация, подготовка исследовательских, инженерно-технических проектов и их защиту, элементы соревнований.

Варианты реализации программы и формы проведения занятий

Реализация программы предполагает использование форм работы, которые предусматривают активность и самостоятельность обучающихся, сочетание индивидуальной и групповой работы, проектную и исследовательскую деятельность, работу над решением кейсов. Таким образом, вовлеченность обучающихся в данную внеурочную деятельность позволит обеспечить их самоопределение, расширить зоны поиска своих интересов в различных сферах знаний, переосмыслить свои связи с окружающими, свое место среди других людей. В целом реализация программы вносит вклад в нравственное и социальное формирование личности.

Возраст обучающихся: в учебные группы принимаются дети от 10 до 18 лет без специальной подготовки. Возможно разделение обучающихся на группы, определяющим фактором при разделении будет уровень входных компетенций.

Формат обучения направлен на проектную работу в команде, самостоятельный выбор необходимых для работы компетенций, а также решение реальных практических задач.

Сроки реализации программы: программа курса рассчитана на 102 часа в течение одного учебного года.

Наполняемость групп: до 20 человек.

Режим занятий: занятия проводятся 2 раза в неделю по 3 академических часа.

В рамках программы предусмотрены такие формы работы, как беседы, дискуссии, мастер-классы, экскурсии на производство, анализ кейсов, встречи с представителями разных профессий, занятия-соревнования; профессиональные пробы, коммуникативные и деловые игры.

Методы, используемые на занятиях: практические (упражнения, задачи); словесные (рассказ, беседа, инструктаж, чтение справочной литературы); наглядные (демонстрация мультимедийных презентаций, фотографии); проблемные (методы проблемного изложения); эвристические (частично-поисковые); исследовательские; иллюстративно-объяснительные; репродуктивные; конкретные и абстрактные, синтез и анализ, сравнение, обобщение, абстрагирование, классификация, систематизация, т. е. методы как мыслительные операции; индуктивные, дедуктивные.

Взаимосвязь с федеральной рабочей программой воспитания

Программа разработана с учетом рекомендаций федеральной рабочей программы воспитания, учитывает психологопедагогические особенности данных возрастных категорий. Это позволяет на практике соединить обучающую и воспитательную деятельность педагога, ориентировать ее не только на интеллектуальное, но и на нравственное, социальное развитие ребенка.

Это проявляется в:

- воспитании осознанной экологически правильной мотивации в поведении и деятельности через формирование системы убеждений, основанных на конкретных знаниях;

- становлении личности обучающихся как целостной, находящейся в гармонии с окружающим миром, способной к решению экологических проблем;
- приоритете личностных результатов реализации программы внеурочной деятельности, нашедших свое отражение и конкретизацию в федеральной рабочей программы воспитания.

Цель программы: познакомить учащихся с прикладным применением геоинформатики и аэротехнологии, вовлечь обучающихся в проектную деятельность и разработку научно-исследовательских и инженерных проектов.

Задачи программы:

обучающие:

- познакомить с основными понятиями и базовой частью математического аппарата, применяемого в геоинформатике и аэротехнологии непосредственно в процессе создания информационного и/или инженерного продукта;
- формировать у обучающихся представления о физических процессах и технических решениях, которые лежат в основе спутниковой съемки, а также познакомить с возможностями применения ГИС как в повседневной жизни, так и в профессиональных сферах;
- обучить основам геопространственных систем, космической съемки, аэросъемки; приемам сбора, анализа и представления больших объемов различных пространственных данных; технологии создания 3D-модели объектов, территорий местности различными способами (автоматизированные и вручную);

Развивающие:

- формировать познавательный интерес к техническим наукам, к аэро- и геоинформационным системам;
- развивать «мягкие» навыки (Soft-skills): коммуникабельность, креативность, инициативность, стремление к самообразованию;
- развивать способности к инженерно-конструкторской, исследовательской и проектной деятельности.
- формировать у обучающихся уникальные компетенции в области геоинформатики, аэротехнологий, пилотирования дронов, программирования, 3D моделирования объектов.
- заинтересовать школьников в участии в Национальной технологической олимпиаде (НТО)

воспитательные:

- формировать мировоззрения по комплексной оценке окружающего мира, направленной на его позитивное изменение;
- воспитание собственной позиции по отношению к деятельности и умение сопоставлять её с другими позициями в конструктивном диалоге;
- формировать ценностное отношение к информации, продуктам интеллектуальной деятельности (своей, чужой, командной);

ПЛАНИРУЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

личностные результаты

- способность определять собственную позицию по отношению к явлениям современной жизни и объяснять ее;
- готовность к сотрудничеству в процессе совместного выполнения учебных, познавательных и исследовательских задач, уважительному отношению к мнению оппонентов при обсуждении спорных вопросов;

- ценностное отношение к природному наследию и памятникам природы, достижениям России в науке;
- проявлять интерес к истории и современному состоянию российской науки и технологии; ценностное отношение к достижениям российских инженеров и учёных;
- способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности;
- осознание личного вклада в построение устойчивого будущего;
- понимание ценности здорового и безопасного образа жизни;
- повышение уровня экологической культуры: приобретение опыта планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды;
- способность самостоятельно использовать геоинформационные знания для решения проблем в реальных жизненных ситуациях;
- осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе;
- готовность и способность к непрерывному образованию и самообразованию, к активному получению новых знаний в соответствии с жизненными потребностями.

- метапредметные результаты

Познавательные универсальные учебные действия

Базовые логические действия:

умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логические рассуждения, делать умозаключения (индуктивные, дедуктивные и по аналогии) и выводы;

умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;

самостоятельно выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев).

Базовые исследовательские действия:

формулировать вопросы, фиксирующие разрыв между реальным и желательным состоянием ситуации, объекта, и самостоятельно устанавливать искомое и данное;

оценивать на применимость и достоверность информацию, полученную в ходе исследования;

прогнозировать возможное дальнейшее развитие процессов, событий и их последствия в аналогичных или сходных ситуациях, а также выдвигать предположения об их развитии в новых условиях и контекстах.

Работа с информацией:

выявлять дефицит информации, данных, необходимых для решения поставленной задачи;

применять различные методы, инструменты и запросы при поиске и отборе информации или данных из источников с учётом предложенной учебной задачи и заданных критериев;

выбирать, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;

самостоятельно выбирать оптимальную форму представления информации и иллюстрировать решаемые задачи несложными схемами, диаграммами, иной графикой и их комбинациями;

оценивать надёжность информации по критериям, предложенным учителем или сформулированным самостоятельно;

эффективно запоминать и систематизировать информацию.

Коммуникативные универсальные учебные действия

Общение:

сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций;

публично представлять результаты выполненного опыта (эксперимента, исследования, проекта);

самостоятельно выбирать формат выступления с учётом задач презентации и особенностей аудитории и в соответствии с ним составлять устные и письменные тексты с использованием иллюстративных материалов.

Совместная деятельность (сотрудничество):

понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении конкретной проблемы, в том числе при создании информационного продукта;

принимать цель совместной информационной деятельности по сбору, обработке, передаче, формализации информации, коллективно строить действия по её достижению: распределять роли, договариваться, обсуждать процесс и результат совместной работы;

выполнять свою часть работы с информацией или информационным продуктом, достигая качественного результата по своему направлению и координируя свои действия с другими членами команды;

оценивать качество своего вклада в общий информационный продукт по критериям, самостоятельно сформулированным участниками взаимодействия;

сравнивать результаты с исходной задачей и вклад каждого члена команды в достижение результатов, разделять сферу ответственности и проявлять готовность к предоставлению отчёта перед группой.

Регулятивные универсальные учебные действия

Самоорганизация:

выявлять в жизненных и учебных ситуациях проблемы, требующие решения;

ориентироваться в различных подходах к принятию решений (индивидуальное принятие решений, принятие решений в группе);

самостоятельно составлять алгоритм решения задачи (или его часть), выбирать способ решения учебной задачи с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать предлагаемые варианты решений;

составлять план действий (план реализации намеченного алгоритма решения), корректировать предложенный алгоритм с учётом получения новых знаний об изучаемом объекте;

делать выбор в условиях противоречивой информации и брать ответственность за решение.

Самоконтроль (рефлексия):

владеть способами самоконтроля, самомотивации и рефлексии;

давать оценку ситуации и предлагать план её изменения;

учитывать контекст и предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении учебной задачи, адаптировать решение к меняющимся обстоятельствам;

объяснять причины достижения (недостижения) результатов информационной деятельности, давать оценку приобретённому опыту, уметь находить позитивное в произошедшей ситуации;

вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, изменившихся ситуаций, установленных ошибок, возникших трудностей;

оценивать соответствие результата цели и условиям.

Эмоциональный интеллект:

ставить себя на место другого человека, понимать мотивы и намерения другого.

Принятие себя и других:

осознавать невозможность контролировать всё вокруг даже в условиях открытого доступа к любым объёмам информации.

- предметные результаты

Программные требования к знаниям (результаты теоретической подготовки):

- правила безопасной работы с оборудованием, используемом при обучении;
- 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.

Программные требования к умениям и навыкам (результаты практической подготовки):

- самостоятельно решать поставленную задачу, анализируя и подбирая материалы и средства для её решения;
- создавать и рассчитывать полётный план для беспилотного летательного аппарата;
- обрабатывать аэросъёмку и получать точные ортофотопланы и автоматизированные трёхмерные модели местности;
- защищать собственные проекты;
- выполнять оцифровку;
- выполнять пространственный анализ;
- создавать карты;
- создавать простейшие географические карты различного содержания;
- моделировать географические объекты и явления;
- приводить примеры практического использования географических знаний в различных областях деятельности.

Способы определения результативности

Основным критерием освоения программы является активное участие в проектно-исследовательской деятельности. Программа считается успешно освоенной при условии защиты промежуточных и итоговых проектов группой (3-5 человек) обучающихся.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Модуль 1. Введение. Техника безопасности (3 часа)

Теория. Введение в образовательную программу. Перспективы развития аэро- и геоинформационные технологий в России. Инструктаж по технике безопасности. Противопожарная безопасность

Практика

Знакомство обучающихся группы. Задание в парах или микрогруппах по конструированию простого устройства. Опрос по технике безопасности.

Модуль 2. Современные карты, или Как описать Землю? (12 час)

Теория

Виды карт, тематические карты, интерактивные карты назначение геоинформационных систем. Пространственными данные. Изучение возможностей Google Earth pro или иной бесплатной программы. Изучение интерфейса, создание интерактивной карты. Профессии, в которых используются тематические карты. Возможности интерактивных карт.

Практика

Изучаем различные виды и примеры тематических карт, разработка своих вариантов. Разработка туристического маршрута и создание его с помощью аэросъемки, панорамной съемки и других способов. Создание уникальной интерактивной карты по своему району. Презентация в командах.

Соревнование: создай свою интерактивную карту.

Практика: Создание и публикация собственной карты.

Модуль 3. Глобальное позиционирование «Найди себя на земном шаре» (21 ч)

Теория: Принцип работы навигаторов и спортивных трекеров. Основы работы глобальных навигационных спутниковых систем. Современные навигационно-картографические порталы, группировки спутниковых навигационных систем с использованием интерактивных приложений, альтернативные способы вычисления собственного местоположения кроме ГЛОНАСС\GPS систем, логгеры и визуализация треков движения в ГИС-среде, параметры для их оптимального отображения. геоаналитика.

Практика: Создание карты интенсивности. Игра «Гео-поиск»

Модуль 4. Фотографии и панорамы (27 часов)

Теория: Истории фотографии. Фотографии как способ изучения окружающего мира. Характеристики фотографии. Создании сферических панорам. Основные понятия. Техника съемки сферических панорам различной аппаратурой. Практика: Создание сферических панорам. Сшивка полученных фотографий. Коррекция и ретушь панорам.

Модуль 5. Беспилотные летательные аппараты (30 час)

Теория

Типы летательной техники. Устройство и функционирование БПЛА. Приборостроение, способы передачи данных и различных типов двигательных установок. Сборка и модернизация БПЛА. Известные конструкторы БПЛА. Аэродинамика полета. Пропеллер и типы двигателей.. Принцип работы, типы и

устройство аккумуляторов . Управление полетом мультикоптера. Принцип функционирования полетного контроллера. ПИД регуляторы. Аналоговая и цифровая видеотрансляция. Применяемые камеры, радиопередатчики и приемники. Техника безопасности при сборке и настройке коптеров,

при подготовке к вылету. Техника безопасности при работе с аккумуляторами. Теория ручного визуального пилотирования и правовые режимы. Знакомство с программой FreeRider. Основа управления в режимах Stabilaze и Acro. “Неподвижный дрон” или удержание высоты. Полёт по квадрату и отработка торможения. Отработка навыков маневрирования . Основы фото- и видеосъёмки и принципов передачи информации с БПЛА, обработка данных с БПЛА. Технология прототипирования. Управление беспилотными летательными аппаратами. Требования законодательства в области использования воздушного пространства.

Практика

Знакомство с устройством квадрокоптера, особенностями его конструкции, расположения датчиков и сенсоров. Знакомство со схемой управления квадрокоптером. Поиск информации о БПЛА. Игра на знание внутреннего устройства БПЛА, его основных конструктивных элементов и принципов работы. Разработка эскиза БПЛА. (схематично) и представить его в общей конференции. Этапы пилотирования БПЛА. Инструктаж по подготовке к полётам квадрокоптера. Работа с интеллектуальными режимами дрона, программирование полётов. Пробные полёты. Контрольное задание «Облёт стадиона», аэросъемка. Наблюдение за полётами на полигоне. Экскурсия.

Модуль 6. Итоговый проект (12 ч.)

Теория: Что такое проект. Основные этапы для реализации любого проекта. Как презентовать свой проект в формате лендинга. Как и где применяют лендинг. Знакомство с Tilda. Регистрация. Примеры проектов на платформе Tilda. Основные инструменты на платформе Tilda. Оформление проекта (результатов кейса) в формате лендинга. Содержание основных блоков и их особенность. Создание блоков введения. Создание блоков с результатами кейсов. Оформление лендинга в одной стилистике. Подбор шрифтов и цветового сочетания.

Практика. Работа над собственным проектом. «Создание лонгрида ГЕО-проета» Май-ПРО.

Итоговое занятие. (3 часа)

Подведение итогов за год. Итоговая аттестация.

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы контроля
		всего	Теория	Практика	
1.	Модуль 1. Введение. Техника безопасности	3	2	1	Опрос. Беседа. Практическое задание.
2.	Модуль 2. Современные карты, или Как описать Землю?	12	5	7	Опрос, беседа, наблюдение, Практическое задание
3.	Модуль 3. Глобальное позиционирование «Найди себя на земном шаре»	21	7	14	Опрос, наблюдение, Практическое задание. Игра «Гео-поиск»
4.	Модуль 4. Фотографии и панорамы	27	10	17	Опрос, беседа, наблюдение, Практическое задание. Работа с ПО для обработки панорамных снимков
5.	Модуль 5. Беспилотные летательные аппараты	30	10	20	Опрос, беседа, наблюдение, Практическое задание, Контрольное задание «Облёт стадиона»
6.	Модуль 6. Итоговый проект	12	1	11	Презентация проекта Защита проекта, рефлексия.
7.	Итоговое занятие	3			Рефлексия
	ИТОГО	108	35	73	

Материально-техническое обеспечение программы

- В состав перечня оборудования и программного обеспечения входят:
- Квадрокоптеры
- Зеркальный фотоаппарат с APS-C матрицей и объективом
- Планшет для полевого сбора геоданных / управления Квадрокоптером
- Противоударный бампер/чехол
- Лазерная линейка (дальномер)
- Программное обеспечение для профессиональной и любительской обработки материалов аэросъемки
- Программный комплекс для полевого сбора данных
- Оборудованная зона для полетов или куб для полётов
- Квадрокоптер + джойстик
- Конструктор программируемого квадрокоптера
- Конструктор гоночного квадрокоптера
- Зарядное устройство для радиоуправляемых моделей
- Кабель USB - mini USB
- Ноутбук ,
- Мышь, оптическая светодиодная, USB,
- Мультимедиапроер
- Экран

Список рекомендуемой литературы и интернет-ресурсы

Для преподавателей

1. Алмазов, И.В. Сборник контрольных вопросов по дисциплинам «Аэрофотоаэриграфия», «Аэросъёмка», «Аэрокосмические методы съёмки» /И.В. Алмазов, А.Е. Алтынов, М.Н. Севастьянова, А.Ф. Стеценко - М.: изд.МИИГАиК, 2006. - 35 с.
2. Баева, Е.Ю. Общие вопросы проектирования и составления карт для студентов специальности «Картография и геоинформатика» / Е.Ю. Баева -М.: изд. МИИГАиК, 2014. - 48 с.
3. Быстров, А.Ю. Геоквантум тулжит. Методический инструментарий наставника / А.Ю. Быстров - М., 2019. - 122 с., ISBN 978-5-9909769-6-2.
4. Быстров, А.Ю. Применение геоинформационных технологий в дополнительном школьном образовании. В сборнике: Экология.
5. Верещака, Т.В. Методическое пособие по использованию топографических карт для оценки экологического состояния территории / Т.В. Верещака, Качаев Г.А. - М.: изд. МИИГАиК, 2013. - 65 с.
6. Верещака, Т.В. Методическое пособие по курсу «Экологическое картографирование» (лабораторные работы) / Т.В. Верещака, И.Е. Курбатова - М.: изд. МИИГАиК, 2012. - 29 с.
7. Иванов, А.Г. Атлас картографических проекций на крупные регионы Российской Федерации: учебно-наглядное издание / А.Г. Иванов, Г.И. Загребин - М.: изд. МИИГАиК, 2012. - 19 с.

Интернет-ресурсы

1. Создание интерактивных карт - <https://yandex.ru/map-constructor/>
2. Создание интерактивных карт - <https://makemap.2gis.ru>
3. Интерактивный глобус с возможностью редактирования - <https://www.google.com/intl/ru/earth/>
4. . Имитаторы полета на квадрокоптере - <https://rc-like.ru/simulatory-poletov-na-kvadrokopterah>
5. Геоинформационные системы и дистанционное зондирование Земли.
6. Режим доступа: <http://gis-lab.info/>
7. Python 3 для начинающих Режим доступа: <https://pythonworld.ru/>
8. Программирование на Python. Режим доступа: <https://stepik.org/course/Программирование-на-Python-67/>
9. Лонгриды проектов Мобильного технопарка по «Гео» к Проектной ярмарке «Май-PRO»:
<http://proektkvantorium.tilda.ws/molchanovomap>,
<http://proektkvantorium.tilda.ws/schoolplantsmap>
10. Угадай город по снимку. - [Интернет-ресурс] – URL: <https://www.theguardian.com/cities/2015/sep/30/identify-world-cities-street-plans-quiz>.
11. Угадай страну по панораме. - [Интернет-ресурс] – URL: <https://www.theguardian.com/cities/2015/sep/30/identify-world-cities-street-plans-quiz>.
12. Угадай страну по снимку. - [Интернет-ресурс] – URL: <http://qz.com/304487/the-view-from-above-can-you-name-these-countries-using-only-satellite-photos>.
13. ArcReview. - [Интернет-ресурс] – URL: <https://www.dataplus.ru/news/arcreview>.
14. GeoIQ. - [Интернет-ресурс] – URL: <http://kelsocartography.com/blog/?p=56>.
15. GISlab. - [Интернет-ресурс] – URL: <http://gis-lab.info>.

16. Kids map. - [Интернет-ресурс] – URL:
<http://www.arcgis.com/home/webmap/viewer.html?webmap=802841aae4dd45778801cd1d375795b9&extent=17.0519,35.7429,105.7335,71.745>.
- OSM. - [Интернет-ресурс] – URL: <http://www.openstreetmap.org>.
- Suff in space. - [Интернет-ресурс] – URL: <http://www.stuffin.space>.