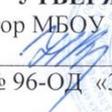


Управление образования администрация муниципального образования
«Багратионовский муниципальный округ Калининградской области»
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Южная средняя общеобразовательная школа»

ПРИНЯТА

на заседании педагогическом совете
протокол № 7
от «31» мая 2023 год

УТВЕРЖДАЮ

Директор МБОУ «Южная СОШ»

Н.А.Ведищев
приказ № 96-ОД «31» мая 2023 год



**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности
«ГЕО. Аэрофотосъемка»**

Возраст обучающихся: 10-17 лет

Срок реализации: 9 месяцев

Автор составитель:

Уханкин Алексей Георгиевич
учитель информатики

п. Южный
2023 год

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Описание предмета, дисциплины которому посвящена программа

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. Курс позволяет сформировать у обучающихся устойчивую связь между информационным и технологическим направлениями на основе реальных пространственных данных, таких как аэрофотосъемка, космическая съемка, векторные карты и др. 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 (как отдельные здания, так и целые города) и многое другое.

Раскрытие ведущих идей, на которых базируется программа

Ведущая идея программы — создание современной практико-ориентированной высокотехнологичной образовательной среды, способствующей самореализации и социализации ребенка, своевременному развитию личности ребенка, позволяющей эффективно реализовывать проектно-конструкторскую и экспериментально-исследовательскую деятельность обучающихся в инклюзивных группах, получать новые образовательные результаты и инновационные продукты.

Ключевые понятия

ГИС — геоинформационные системы.

БПЛА — беспилотный летательный аппарат.

Векторная модель географических данных — это способ представления географических данных в базе данных ГИС в виде задания пар прямоугольных координат точек (X,Y), которые определяют начало и направление вектора (элементарную дугу).

Направленность программы

Разноуровневая дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Аэрофотосъемка» имеет техническую направленность.

Уровень освоения программы

1-ый год обучения - стартовый

Актуальность образовательной программы

Актуальность программы обусловлена тем, что работа над задачами в рамках проектной деятельности формирует новый тип отношения в рамках

системы «природа — общество — человек — технологии», определяющий обязательность экологической нормировки при организации любой деятельности, что является первым шагом к формированию «поколения развития», являющегося трендом развития современного общества.

Программа предполагает формирование у обучающихся представлений о тенденциях в развитии технической сферы. Новый техно-промышленный уклад не может быть положен в формат общества развития только на основании новизны физических принципов, новых технических решений и кластерных схем взаимодействия на постиндустриальном этапе развития социума, а идея развития общества непреложно включает в себя тенденцию к обретению сонаправленности антропогенных факторов, законов развития биосферы и культурного развития.

Педагогическая целесообразность образовательной программы

В основе образовательной деятельности программы лежит индивидуальный и личностно ориентированный подход к обучающимся, учёт возрастных, эмоциональных, интеллектуальных, организаторских и коммуникативных способностей.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа сочетает в себе лекции, практические занятия, социально-психологические тренинги, различные методики организации досуга обучающихся, занятия в побуждают воображения и творческие силы. Основа практикумов – личный опыт, интересы, увлечения участников.

Успешной организации образовательного процесса способствует курс тренингов, направленных на сплочение группы, на формирования доверия друг к другу.

Программа нацелена на развитие интеллектуальных, коммуникативных, организаторских способностей и навыков межличностного и делового общения обучающихся.

Реализация данной программы является конечным результатом.

Практическая значимость образовательной программы

Обучающиеся познакомятся с понятием ГИС, принципом построения карт. Познакомятся с современными интерактивными картами, поучаствуют в наполнении современных интерактивных карт. Познакомятся с полным циклом создания интерактивных карт.

Принципы отбора содержания образовательной программы

- принцип единства развития, обучения и воспитания;
- принцип систематичности и последовательности;
- принцип доступности;

- принцип наглядности;
- принцип взаимодействия и сотрудничества;
- принцип комплексного подхода.

Отличительные особенности программы

Отличительной особенностью данной программы от уже существующих образовательных программ является её направленность на развитие обучающихся в проектной деятельности современными методиками ТРИЗ и SCRUM с помощью современных технологий и оборудования.

Цель программы:

Вовлечение обучающихся в проектную деятельность, разработка научно-исследовательских и инженерных проектов.

Задачи программы:

Обучающие:

- приобретение и углубление знаний основ проектирования и управления проектами;
- ознакомление с методами и приёмами сбора и анализа информации;
- обучение проведению исследований, презентаций и межпредметной позиционной коммуникации;
- обучение работе на специализированном оборудовании и в программных средах;
- знакомство с хард-компетенциями (геоинформационными), позволяющими применять теоретические знания на практике в соответствии с современным уровнем развития технологий.

Развивающие:

- формирование интереса к основам изобретательской деятельности;
- развитие творческих способностей и креативного мышления;
- приобретение опыта использования ТРИЗ при формировании собственных идей и решений;
- формирование понимания прямой и обратной связи проекта и среды его реализации, заложение основ социальной и экологической ответственности;
- развитие геопространственного мышления;

- развитие софт-компетенций, необходимых для успешной работы вне зависимости от выбранной профессии.

воспитательные:

- формирование проектного мировоззрения и творческого мышления;
- формирование 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;
- воспитание культуры работы в команде.

Психолого-педагогические характеристики обучающихся, участвующих в реализации образовательной программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа предназначена для детей в возрасте 10-17 лет.

Особенности организации образовательного процесса

Набор детей в объединение - свободный, группа формируется из числа учащихся образовательной организации, реализующей программу.

Состав в группе 8-12 человек, группы могут быть разновозрастными. Программа кружка предусматривает индивидуальные, групповые, фронтальные формы работы.

Приём детей в кружок осуществляется по заявлению родителей (законных представителей) несовершеннолетних, в системе ПФДО, при наличии свободных мест.

Формы обучения по образовательной программе

Форма обучения – очная.

Режим занятий, периодичность и продолжительность занятий

Общее количество часов в год – 35 часов. Продолжительность занятий исчисляется в академических часах – 40 минут. Между занятиями установлены 10-минутные перерывы. Недельная нагрузка на одну группу – 1 час. Занятия проводятся 1 раз в неделю по 1 академическому часу.

Объем и срок освоения программы

Срок освоения программы – 1 год. На полное освоение программы требуется 35 часов.

Основные формы и методы обучения

Основная форма организации образовательного процесса – это практические занятия с небольшим теоретическим сопровождением. Обучающиеся могут работать как индивидуально, так и небольшими группами или в командах.

На занятиях используются три основных вида моделирования: по образцу, по заданным условиям и по замыслу.

Моделирование по образцу предполагает наличие готовой модели того, что нужно построить (например, изображение или физическая модель).

При моделировании по условиям образца нет, задаются только условия, которым модель должна соответствовать.

Моделирование по замыслу предполагает, что ребенок сам, без каких-либо внешних ограничений, создаст образ будущей модели, воплотит его в приложении. Этот тип моделирования лучше остальных развивает творческие способности ребенка.

В ходе реализации программы используются следующие формы обучения:

- беседа;
- познавательная игра;
- выполнение заданий по образцу (с использованием инструкции);
- творческое моделирование;
- защита проекта.

Занятия проводятся с учетом особенностей возраста и подготовленности обучающихся.

В образовательном процессе используются следующие методы обучения:

- конструктивный (последовательное знакомство с построением модели);
- словесный метод (беседа, рассказ, объяснение, пояснение, вопросы);
- словесная инструкция;
- наглядный метод (демонстрация наглядных пособий, в том числе и электронных (картины, рисунки, фотографии, инструкции);
- исследовательский (самостоятельное моделирование);
- метод контроля (просмотр моделей, выполнение заданий, проведение соревнований, самоконтроль);
- метод проекта (представление обучающимися проекта модели).

На занятиях используются различные формы организации образовательного процесса.

По охвату детей: групповые, коллективные (работа над проектами, соревнования);

По характеру учебной деятельности:

- фронтальные (беседа, лекция, проверочная работа);
- индивидуальные (инструктаж, разбор ошибок, индивидуальная сборка робототехнических средств).

Для стимулирования учебно-познавательной деятельности применяются методы:

- соревнования,

- создание ситуации успеха,
- поощрение и порицание.

Планируемые результаты

Механизм оценивания образовательных результатов

Уровень	Низкий	Средний	Высокий
Оцениваемые параметры			
<i>Уровень теоретических знаний</i>			
Теоретическое знание	Обучающийся знает фрагментарно изученный материал. Изложение материала сбивчивое, требующее корректировки наводящими вопросами.	Обучающийся знает изученный материал, но для полного раскрытия темы требуются дополнительные вопросы.	Обучающийся знает изученный материал. Может дать логически выдержанный ответ, демонстрирующий полное владение материалом.
<i>Уровень практических навыков и умений</i>			
Работа с инструментами, техника безопасности	Требуется контроль педагога за выполнением правил по технике безопасности.	Требуется периодическое напоминание о том, как работать с инструментами.	Четко и безопасно работает с инструментами.
Способность работать с современными картами	Не может разобраться в современных ГИС без помощи педагога.	Может сориентироваться в ГИС при подсказке педагога.	Способен самостоятельно ориентироваться в современных ГИС.
Степень самостоятельности управления БПЛА	Требуются постоянные пояснения педагога при управлении.	Нуждается в пояснении последовательности работы, но способен после объяснения к самостоятельным действиям.	Самостоятельно выполняет операции при управлении БПЛА.

Формы подведения итогов реализации образовательной программы

Подведение итогов реализации программы производится в следующих формах:

- педагогическое наблюдение;
- текущий контроль (осуществляется по результатам выполнения практических заданий);

– взаимооценка обучающимися работ друг друга или работ в группах;

Для подведения итогов в конце каждого модуля проводится защита проекта, оценивание которого осуществляется самими обучающимися.

Организационно-педагогические условия реализации образовательной программы

Кадровое обеспечение реализации программы

Педагог дополнительного образования, реализующий данную программу, имеет высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование в области, соответствующей профилю программы, без предъявления требований к стажу работы, либо высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование и дополнительное профессиональное образование по направлению «Образование и педагогика» без предъявления требований к стажу работы.

Методическое обеспечение программы

На занятиях используются различные *образовательные технологии* – технология группового обучения, технология развивающего обучения, технология исследовательской деятельности, коммуникативная технология обучения, технология решения изобретательских задач, проектная и здоровьесберегающая технологии.

В ходе занятия в обязательном порядке проводятся физкультпаузы, направленные на снятие общего и локального мышечного напряжения. В содержание физкультурных минуток включаются упражнения на снятие зрительного и слухового напряжения, напряжения мышц туловища и мелких мышц кистей, на восстановление умственной работоспособности.

Алгоритм учебного занятия:

– подготовительный этап (приветствие, подготовка обучающихся к работе, организация начала занятия, создание психологического настроения, активизация внимания, объявление темы и цели занятия, проверка усвоения знаний предыдущего занятия);

– основной этап (подготовка к новому содержанию; усвоение новых знаний и способов действий; первичная проверка понимания изученного; установление правильности и осознанности усвоения нового учебного материала; применение пробных практических заданий; выявление качества и уровня овладения знаниями);

– заключительный этап (анализ и оценка успешности достижения цели и задач, определение перспективы последующей работы; совместное подведение итогов занятия; рефлексия – самооценка обучающимися своей работоспособности, психологического состояния).

Методическое обеспечение программы включает приёмы и методы организации образовательного процесса, дидактические материалы, техническое оснащение занятий. Для обеспечения наглядности и доступности изучаемого материала педагог использует различные методические и дидактические материалы.

Материально-техническое обеспечение

Для проведения занятий имеется компьютерный класс с персональными компьютерами или ноутбуками; наличие технической возможности доступа в Интернет.

Аппаратное и техническое обеспечение:

Рабочее место обучающегося:

- ноутбук:
 - производительность процессора (по тесту PassMark) не менее 2000 единиц;
 - объем оперативной памяти: не менее 4 Гб;
 - объем накопителя SSD/еMMC: не менее 128 Гб (или соответствующий по характеристикам персональный компьютер с монитором, клавиатурой и колонками).

Рабочее место преподавателя:

- ноутбук:
 - процессор IntelCorei5-4590/AMDFX 8350 аналогичная или более новая модель;
 - графический процессор NVIDIA GeForce GTX 970, AMD Radeon R9 290 аналогичная или более новая модель;
 - объем оперативной памяти: не менее 4 Гб, видеовыход HDMI 1.4, DisplayPort 1.2 или более новая модель (или соответствующий по характеристикам персональный компьютер с монитором, клавиатурой и колонками);

Программное обеспечение:

- браузер на базе Chromium последней версии.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

№	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации и/контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Вводный модуль	7	7	0	Коллективное обсуждение
1.1	Знакомство. Техника безопасности. Вводное занятие.	1	1		Устный опрос
1.2	Понятие географической информационной системы.	1	1		Устный опрос
1.3	Геоинформатика: наука, технология, индустрия.	2	2		Устный опрос
1.4	Развитие геоинформатики.	3	3		Устный опрос
2	Кейс «Современные карты»	28	19	9	Презентация собственных элементов электронной карте В
2.1	Карты и основы их формирования.	1	1		Устный опрос
2.2	Изучение условных знаков и принципов их отображения на карте.	3	2	1	Устный опрос
2.3	Системы координат.	3	2	1	Практическая работа
2.4	Проекции карт.	3	2	1	Устный опрос
2.5	Основные характеристики и возможности применения.	1	1		Устный опрос
2.6	Векторные изображения. Масштаб карт.	1	1		Устный опрос
2.7	Цветовые схемы на картах.	1	1		Устный опрос
2.8	Картографический дизайн.	3	3		Устный опрос
2.9	Современные электронные карты.	3	1	2	Практическая работа
2.10	Источники данных для современных электронных карт.	3	3		Устный опрос
2.11	Интерактивные карты. Примеры электронных карт.	3	1	2	Устный опрос
2.12	Как самому принять участие в создании электронных карт.	3	1	2	Итоговая работа

Содержание программы

Раздел 1 Вводный модуль

Знакомство. Техника безопасности. Изучение основ геоинформационных технологий. Рассмотрение геоинформатики с точки зрения науки. Практическое применение получаемых знаний. Значение геоинформатики для людей.

Тема 1.1 Знакомство. Техника безопасности. Вводное занятие

Теория: Вводное занятие. Техника безопасности при работе в компьютерном классе. Общий обзор курса. Техника безопасности при работе в компьютерном классе и безопасность работы с электрическими приборами.

Тема 1.2 Понятие географической информационной системы

Теория: Введение понятия ГИС. Общая информация о ГИС.

Тема 1.3 Геоинформатика: наука, технология, индустрия

Теория: Рассмотрение вариантов применения знаний, изучаемых на геоинформатике в научной, технологической и индустриальной отраслях,

Тема 1.4 Развитие геоинформатики

Теория: История геоинформатики и перспективы ее развития. Коллективное обсуждение пройденного материала. Подведение промежуточных итогов.

Раздел 2 Кейс «Современные карты»

Решая задачу, обозначенную в кейсе, обучающиеся получают первичные навыки картографического дизайна, сами создадут свою первую карту. Получат базовые знания для создания своего собственного геопортала. Ученики получают представление о способах информационного наполнения геоинформационных систем, о скорости обработки данных и о способах самостоятельно принять участие в построении современных интерактивных карт.

Тема 2.1 Карты и основы их формирования

Теория: Изучение карт. Выделение составляющих элементов карт. Общие элементы у разных видов карт.

Тема 2.2 Изучение условных знаков и принципов их отображения на карте

Теория: Условные знаки на картах. Отображение условных знаков.

Практика: Изучение условных знаков на различных картах. «Чтение» карт.

Тема 2.3 Системы координат

Теория: Введение понятия системы координат, как способ определения положения с помощью чисел и символов.

Практика: Определение координат некоторых географических объектов.

Тема 2.4 Проекция карт

Теория: Введение понятия картографической проекции. Классификация проекций. Отображение поверхности Земли на плоскость. Искажение длин и площадей.

Практика: Изучение равноугольных, равновеликих и произвольных проекций.

Тема 2.5 Основные характеристики и возможности применения

Теория: Изучение характеристик основных видов проекций. Ситуации, в которых целесообразно применять ту или иную проекцию.

Тема 2.6 Векторные изображения. Масштаб карт

Теория: Отличие векторной графики от растровой. Почему в современных электронных картах применяют векторную графику. Масштабирование электронных карт.

Тема 2.7 Цветовые схемы на картах

Теория: Цвет, как источник информации в современных электронных картах.

Тема 2.8 Картографический дизайн

Теория: Введение понятия картографического дизайна. Работа с данными. Представление информации на картах. Тематические и общие данные на картах.

Тема 2.9 Современные электронные карты

Теория: Современные электронные карты, как источник различной информации.

Практика: Изучение и анализ современных электронных карт.

Тема 2.10 Источники данных для современных электронных карт

Теория: Общегеографические карты, тематические карты, материалы зондирования Земли, аэроснимки, снимки поверхности Земли из космоса, метеорологические наблюдения и другие источники информации для составления электронных карт.

Тема 2.11 Интерактивные карты. Примеры электронных карт

Теория: Введение понятия интерактивной карты. Изменение условных знаков на карте, в зависимости от некоторых факторов.

Практика: Изучение интерактивных карт. Анализ информации, получаемой из интерактивных карт.

Тема 2.12 Как самому принять участие в создании электронных карт

Теория: Изучение сервисов, предоставляющих возможность пользователям вносить изменения в электронные карты.

Практика: Изучение Народной карты от Яндекс. Внесение изменений в народную карту. Презентация своей работы. Анализ работ учеников.

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

№	Режим деятельности	Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности
1	Начало учебного года	13 сентября
2	Продолжительность учебного периода на каждом году обучения	35 учебных недель
3	Продолжительность учебной недели	5 дней
4	Периодичность учебных занятий	1 раз в неделю
5	Количество занятий на каждом году обучения	35 занятия
6	Количество часов всего	35
7	Окончание учебного года	31 мая
8	Период реализации программы	13.09.2023 – 31.05.2025

ВОСПИТАТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Воспитательный компонент осуществляется по следующим направлениям организации воспитания и социализации обучающихся:

- гражданско-патриотическое;
- нравственное и духовное воспитание;
- воспитание положительного отношения к труду и творчеству;
- интеллектуальное воспитание;
- здоровьесберегающее воспитание;
- правовое воспитание и культура безопасности;
- воспитание семейных ценностей;
- формирование коммуникативной культуры;
- экологическое воспитание.

Цель – формирование гармоничной личности с широким мировоззренческим кругозором, с серьезным багажом теоретических знаний и практических навыков.

Используемые формы воспитательной работы: викторина, экскурсии, игровые программы, диспуты.

Методы: беседа, мини-викторина, наблюдения, столкновения взглядов и позиций, проектный, поисковый.

Планируемый результат: повышение мотивации к театральному искусству и личностному развитию; сформированность настойчивости в достижении цели, стремление к получению качественного законченного результата; умение работать в команде; сформированность нравственного, познавательного и коммуникативного потенциалов личности.

Календарный план воспитательной работы

№ п/п	Название мероприятия, события	Направления воспитательной работы	Форма проведения	Сроки проведения
1.	Инструктаж по технике безопасности	Безопасность и здоровый образ жизни	В рамках занятий	Сентябрь
2.	Беседа о сохранении материальных ценностей, бережном отношении к оборудованию	Гражданско-патриотическое воспитание, нравственное воспитание		Сентябрь-май
3.	Защита проектов внутри группы	Нравственное воспитание, трудовое воспитание		Октябрь-май
4.	Участие в соревнованиях различного уровня	Воспитание интеллектуально-познавательных интересов		Октябрь-май
5.	Беседа о празднике «День защитника Отечества»	Гражданско-патриотическое, нравственное и духовное воспитание; воспитание семейных ценностей		Февраль
6.	Беседа о празднике «8 марта»	Гражданско-патриотическое, нравственное и духовное воспитание; воспитание семейных ценностей		Март
7.	Открытые занятия для родителей	Воспитание положительного отношения к труду и творчеству; интеллектуальное воспитание; формирование коммуникативной культуры		Декабрь, май

Список литературы:

1. Алмазов, И.В. Сборник контрольных вопросов по дисциплинам «Аэрофотография», «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.
2. Макаренко, А.А. Учебное пособие по курсовому проектированию по курсу «Общегеографические карты» / А.А. Макаренко, В.С. Моисеева, А.Л. Степанченко под общей редакцией Макаренко А.А. — М.: изд. МИИГАиК, 2014. — 55 с.
3. 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.
4. Редько, А.В. Фотографические процессы регистрации информации / А.В. Редько, Константинова Е.В. — СПб.: изд. ПОЛИТЕХНИКА, 2005. — 570 с.
5. Косинов, А.Г. Теория и практика цифровой обработки изображений. Дистанционное зондирование и географические информационные системы. Учебное пособие / А.Г. Косинов, И.К. Лурье под ред. А.М.Берлянта — М.: изд. Научный мир, 2003. — 168 с.
6. Радиолокационные системы воздушной разведки, дешифрирование радиолокационных изображений / под ред. Школьного Л.А. — изд. ВВИА им. проф. Н.Е. Жуковского, 2008. — 530 с.
7. Киенко, Ю.П. Основы космического природоведения: учебник для вузов / Ю.П. Киенко — М.: изд. Картгеоцентр — Геодезиздат, 1999. — 285 с.
8. Иванов, Н.М. Баллистика и навигация космических аппаратов: учебник для вузов — 2-е изд., перераб. и доп. / Н.М.Иванов, Л.Н. Лысенко — М.: изд. Дрофа, 2004. — 544 с.

9. Верещака, Т.В. Методическое пособие по курсу «Экологическое картографирование» (лабораторные работы) / Т.В. Верещакова, И.Е. Курбатова — М.: изд. МИИГАиК, 2012. — 29 с.
10. Иванов, А.Г. Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Цифровая картография». Для студентов 3 курса по направлению подготовки «Картография и геоинформатика» / А.Г. Иванов, С.А. Крылов, Г.И. Загребин — М.: изд. МИИГАиК, 2012. — 40 с.
11. 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.
12. Петелин, А. 3D-моделирование в SketchUp 2015 — от простого к сложному. Самоучитель / А. Петелин — изд. ДМК Пресс, 2015. — 370 с., ISBN: 978-5-97060-290-4.
13. Быстров, А.Ю. Применение геоинформационных технологий в дополнительном школьном образовании. В сборнике: Экология. Экономика. Информатика / А.Ю. Быстров, Д.С. Лубнин, С.С. Груздев, М.В. Андреев, Д.О. Дрыга, Ф.В. Шкуров, Ю.В. Колосов — Ростов-на-Дону, 2016. — С. 42–47.
14. GISGeo — <http://gisgeo.org/>.
15. ГИС-Ассоциации — <http://gisa.ru/>.
16. GIS-Lab — <http://gis-lab.info/>.
17. Портал внеземных данных — <http://carsrv.mexlab.ru/geoportal/#body=mercury&proj=sc&loc=%280.17578125%2C0%29&zoom=2>.
18. OSM — <http://www.openstreetmap.org/>.
19. Быстров, А.Ю. Геоквантумтулжит. Методический инструментарий наставника / А.Ю. Быстров, — Москва, 2019. — 122 с., ISBN 978-5-9909769-6-2.