

**Министерство просвещения Российской Федерации**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
дополнительного образования  
«Федеральный центр дополнительного образования  
и организации отдыха и оздоровления детей»**

*Согласовано:  
Протокол  
Педагогического совета  
№ 2 от 20.05.2021*



**УТВЕРЖДАЮ:**  
И.о. директора ФГБОУ ДО ФЦДО

И.В. Козин

2021 г.

**Дополнительная общеразвивающая программа  
технической направленности  
«Введение в геоинформатику»**

Возраст обучающихся: 12-17 лет

Срок реализации: 3 месяца (36 ак. часов)

Авторы программы:

Фоминых Алексей Андреевич,  
заместитель начальника методического  
отдела

Петренко Наталья Антоновна,  
главный специалист методического  
отдела технической направленности

Москва  
2021

## Оглавление

|                                                           |    |
|-----------------------------------------------------------|----|
| 1. Актуальность программы                                 | 3  |
| 2. Характеристика обучающихся                             | 3  |
| 3. Цель программы                                         | 3  |
| 4. Образовательные цели                                   | 3  |
| 5. Объем и срок освоения программы, режим занятий         | 4  |
| 6. Форма обучения                                         | 4  |
| 7. Учебный план                                           | 5  |
| 8. Содержание учебного плана                              | 6  |
| 9. Календарный учебный график                             | 9  |
| 10. Планируемые образовательные результаты                | 10 |
| 11. Формы оценивания                                      | 11 |
| 11.1. Входное оценивание                                  | 11 |
| 11.2. Промежуточное оценивание                            | 11 |
| 11.3. Итоговое оценивание                                 | 11 |
| 12. Условия реализации программы                          | 12 |
| 12.1. Материально-технические                             | 12 |
| 12.2. Кадровые                                            | 13 |
| 13. Методические материалы, рекомендуемые для обучающихся | 13 |

## **1. Актуальность программы**

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.

Представленная программа даст обучающимся необходимые знания об использовании геоинформационных инструментов и пространственных данных, что поможет понять и изучить основы устройства окружающего мира и природных явлений.

В ходе освоения программы обучающиеся смогут реализовать индивидуальные и командные проекты в сфере исследования окружающего мира, узнают, как использовать в повседневной жизни навигационные сервисы, космические снимки, электронные карты, научатся собирать данные об объектах на местности, изучать отдельные социальные процессы, природные и техногенные явления с использованием геоинформационных технологий.

## **2. Характеристика обучающихся**

Программа предназначена для обучающихся 12-17 лет, интересующихся, сбором и анализом геопространственных данных, картографией, навигацией, ориентированных на исследование окружающей среды и проектную деятельность.

## **3. Цель программы**

Научить обучающихся применять инструменты сбора и анализа геопространственных данных для решения бытовых задач (например, прокладывания маршрута на незнакомой местности), а также простых задач, направленных на изучение окружающей среды (например, картирование территории заповедника «Лосиный остров»).

## **4. Образовательные цели**

Освоение программы предполагает достижение следующих образовательных целей обучающимся:

- научиться формулировать проблему и генерировать идеи для ее решения;
- познакомиться с основными видами пространственных данных, областями их применения;



- научиться использовать геоинформационные и картографические сервисы в повседневной жизни;
- познакомиться с основами и принципами космической съемки, научиться обрабатывать космическую съемку и дешифровать снимки;
- познакомиться с основами картографии и устройством современных картографических сервисов, научиться выполнять оцифровку карт и изображений;
- научиться ориентироваться на местности и собирать пространственные данные «в поле» с использованием собственного мобильного устройства;
- научиться производить обработку, анализ собранных данных и визуализировать их;
- научиться делать качественные фотографии, создавать фотопанорамы;
- познакомиться с правилами безопасной работы с БПЛА, научиться управлять квадрокоптером, создавать полетные задания;
- научиться обрабатывать аэросъемку и получать точные ортофотопланы и автоматизированные 3D-модели местности;
- научиться осуществлять фотосъемку объектов и создавать по ней 3D-модели;

#### **Личностные:**

- умеет искать необходимую информацию и качественно работать с ней;
- умеет самостоятельно решать поставленную задачу, подбирать необходимые материалы, проводить анализ;
- научиться применять знания, полученные в ходе реализации данной программы в других областях знаний;
- научиться работать в команде и эффективно распределять время и обязанности;
- научиться публично защищать собственные идеи и отвечать на вопросы.

### **5. Объем и срок освоения программы, режим занятий**

Срок реализации программы – 3 месяца. 4 часа в неделю, всего – 36 академических часов. Занятия проводятся по 2 часа два раза в неделю. Продолжительность занятия – 45 минут. Между занятиями предусмотрен перерыв в 10 минут.

### **6. Форма обучения**

Форма обучения – очная (на территории ФГБОУ ДО ФЦДО).



### 7. Учебный план

| №<br>п/<br>п | Название раздела                                                          | Количество ак. часов |           |           | Форма<br>контроля            |
|--------------|---------------------------------------------------------------------------|----------------------|-----------|-----------|------------------------------|
|              |                                                                           | Всего                | Теория    | Практика  |                              |
| 1            | Знакомство группы.<br>Инструктаж по технике<br>безопасности               | 1                    | 1         | 0         | Нет                          |
| 2            | Введение в геоинформатику                                                 | 1                    | 1         | 0         | Опрос                        |
| 3            | Основы картографии                                                        | 5                    | 3         | 2         | Решение кейса                |
| 4            | Ориентирование на<br>местности. Навигация и сбор<br>данных (датаскаутинг) | 8                    | 2         | 6         | Решение кейса                |
| 5            | От фотографии к панораме                                                  | 3                    | 0         | 3         | Решение кейса                |
| 6            | Что можно увидеть сверху?                                                 | 10                   | 3         | 7         | Решение кейса                |
| 7            | Виртуальная копия объекта                                                 | 4                    | 0         | 4         | Решение кейса                |
| 8            | Итоговая аттестация                                                       | 4                    | 0         | 4         | Финальный<br>кейс. Рефлексия |
|              | <b>ИТОГО</b>                                                              | <b>36</b>            | <b>10</b> | <b>26</b> |                              |

## 8. Содержание учебного плана

| Тема                                                                          | Содержание                                                                                                        | Форма работы                           | Количество акад. часов |          |
|-------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|------------------------|----------|
|                                                                               |                                                                                                                   |                                        | Теория                 | Практика |
| Модуль 1. Вводный                                                             |                                                                                                                   |                                        |                        |          |
| Тема 1.1. Знакомство группы. Инструктаж по технике безопасности               | Знакомство с обучающимися; знакомство с направлениями технопарка (экскурсия); инструктаж по технике безопасности. | Игры на знакомство, экскурсия, лекция. | 1                      | 0        |
| Модуль 2. Введение в геоинформатику                                           |                                                                                                                   |                                        |                        |          |
| Тема 2.1. Что такое геоинформатика?                                           | Геоинформатика как наука; области применения; технологии и инструменты.                                           | Интерактивная лекция                   | 1                      | 0        |
| Модуль 3. Основы картографии                                                  |                                                                                                                   |                                        |                        |          |
| Тема 3.1. Пространственные данные                                             | Основы работы с пространственными данными; типы пространственных данных.                                          | Лекция                                 | 1                      | 0        |
| Тема 3.2. Системы координат и картографические проекции                       | Географические и проекционные системы координат.                                                                  | Интерактивная лекция                   | 1                      | 0        |
| Тема 3.3. Карты                                                               | Что такое карта сегодня? Зачем нужны карты? Как устроены онлайн-карты?                                            | Интерактивная лекция                   | 1                      | 0        |
| Тема 3.4. Создание карт                                                       | Основы создания современных карт; базовые инструменты создания карт.                                              | Практическое задание                   | 0                      | 1        |
| Тема 3.5. Итоговый кейс модуля                                                | Оцифровка и создание карты.                                                                                       | Практическое задание (кейс)            | 0                      | 1        |
| Модуль 4. Ориентирование на местности. Навигация и сбор данных (датаскаутинг) |                                                                                                                   |                                        |                        |          |
| Тема 4.1. Позиционирование                                                    | Основы систем глобального позиционирования.                                                                       | Лекция                                 | 1                      | 0        |

|                                                  |                                                                                                             |                             |   |   |
|--------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|---|---|
| Тема 4.2 GPS и ГЛОНАСС                           | Применение GPS и ГЛОНАСС для позиционирования.                                                              | Лекция                      | 1 | 0 |
| Тема 4.3. Мобильные ГИС-приложения. Датаскаутинг | Программный комплекс NextGIS; NextGIS Mobile; создание форм для сбора данных; синхронизация с облачной ГИС. | Практическое занятие        | 0 | 1 |
| Тема 4.4. Экспедиция для сбора данных            | Сбор тематических данных «в поле».                                                                          | Экспедиция                  | 0 | 3 |
| Тема 4.5. Итоговый кейс модуля                   | ГИС-анализ; визуализация данных.                                                                            | Практическое занятие (кейс) | 0 | 2 |
| <b>Модуль 5. От фотографии к панораме</b>        |                                                                                                             |                             |   |   |
| Тема 5.1. Введение в фотографию                  | Строение цифрового фотоаппарата; экспозиция.                                                                | Практическое занятие        | 0 | 1 |
| Тема 5.2. Итоговый кейс модуля                   | Создание своего панорамного тура                                                                            | Практическое занятие (кейс) | 0 | 2 |
| <b>Модуль 6. Что можно увидеть сверху?</b>       |                                                                                                             |                             |   |   |
| Тема 6.1. Зондирование                           | Дистанционное зондирование Земли; современные космические аппараты ДЗЗ.                                     | Лекция                      | 1 | 0 |
| Тема 6.2. Пространственное разрешение            | Классификация спутников и съемочного оборудования по пространственному разрешению; примеры снимков.         | Интерактивная лекция        | 1 | 0 |
| Тема 6.3. Данные зондирования                    | Данные дистанционного зондирования; дешифрирование космоснимков.                                            | Практическое занятие        | 0 | 1 |
| Тема 6.4. Космосъемка                            | Обработка космосъемки; классификации.                                                                       | Практическое занятие        | 0 | 2 |
| Тема 6.5. Аэрофотосъемка                         | Основы аэрофотосъемки.                                                                                      | Лекция                      | 1 | 0 |
| Тема 6.6. БПЛА                                   | БПЛА; техника безопасности при управлении дроном.                                                           | Практическое занятие        | 0 | 1 |
| Тема 6.7. Итоговый кейс модуля                   | Планирование маршрута, запуск БПЛА; аэрофотосъемка.                                                         | Экспедиция (кейс)           | 0 | 3 |



| <b>Модуль 7. Виртуальная копия объекта</b> |                                                                                                                                        |                                                   |   |   |  |
|--------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|---|---|--|
| Тема 7.1. Сценарий съемки                  | Краткий обзор способов съемки различных объектов и сцен (предметная съемка, интерьерная съемка).                                       | Практическое занятие                              | 0 | 1 |  |
| Тема 7.2. Предметная съемка                | Постановка света; методика съемки объектов для последующего создания трехмерных моделей с помощью технологий фотограмметрии.           | Практическое занятие                              | 0 | 1 |  |
| Тема 7.3. Итоговый кейс модуля             | Обработка съемки в программе Agisoft Metashape.                                                                                        | Практическое занятие (кейс)                       | 0 | 2 |  |
| <b>Модуль 8. Итоговая аттестация</b>       |                                                                                                                                        |                                                   |   |   |  |
| Тема 8.1. Финальный кейс                   | Выявление проблемы исходя из анализа исследуемой территории с использованием изученных технологий и инструментов; презентация решений. | Практическое занятие (кейс). Презентация решений. | 0 | 3 |  |
| Тема 8.2. Командная рефлексия              | Подведение итогов. Обратная связь обучающихся о их достижениях и дальнейших планах.                                                    | Рефлексия                                         | 0 | 1 |  |

## 9. Календарный учебный график

| Тема                                                                          | Количество акад. часов |          | Месяц                           | Место проведения         |
|-------------------------------------------------------------------------------|------------------------|----------|---------------------------------|--------------------------|
|                                                                               | Теория                 | Практика |                                 |                          |
| Модуль 1. Вводный                                                             |                        |          |                                 |                          |
| Тема 1.1. Знакомство группы. Инструктаж по технике безопасности               | 1                      | 0        | Первый месяц освоения программы | ФГБОУ ДО ФЦДО (каб. 204) |
| Модуль 2. Введение в геоинформатику                                           |                        |          |                                 |                          |
| Тема 2.1. Что такое геоинформатика?                                           | 1                      | 0        | Первый месяц освоения программы | ФГБОУ ДО ФЦДО (каб. 204) |
| Модуль 3. Основы картографии                                                  |                        |          |                                 |                          |
| Тема 3.1. Пространственные данные                                             | 1                      | 0        | Первый месяц освоения программы | ФГБОУ ДО ФЦДО (каб. 204) |
| Тема 3.2. Системы координат и картографические проекции                       | 1                      | 0        | Первый месяц освоения программы | ФГБОУ ДО ФЦДО (каб. 204) |
| Тема 3.3. Карты                                                               | 1                      | 0        | Второй месяц освоения программы | ФГБОУ ДО ФЦДО (каб. 204) |
| Тема 3.4. Создание карт                                                       | 0                      | 1        | Второй месяц освоения программы | ФГБОУ ДО ФЦДО (каб. 204) |
| Тема 3.5. Итоговый кейс модуля                                                | 0                      | 1        | Второй месяц освоения программы | ФГБОУ ДО ФЦДО (каб. 204) |
| Модуль 4. Ориентирование на местности. Навигация и сбор данных (датаскаутинг) |                        |          |                                 |                          |
| Тема 4.1. Позиционирование                                                    | 1                      | 0        | Второй месяц освоения программы | ФГБОУ ДО ФЦДО (каб. 204) |
| Тема 4.2 GPS и ГЛОНАСС                                                        | 1                      | 0        | Второй месяц освоения программы | ФГБОУ ДО ФЦДО (каб. 204) |

|                                                  |   |   |                                 |                          |
|--------------------------------------------------|---|---|---------------------------------|--------------------------|
| Тема 4.3. Мобильные ГИС-приложения. Датаскаутинг | 0 | 1 | Второй месяц освоения программы | ФГБОУ ДО ФЦДО (каб. 204) |
| Тема 4.4. Экспедиция для сбора данных            | 0 | 3 | Второй месяц освоения программы | Территория ФГБОУ ДО ФЦДО |
| Тема 4.5. Итоговый кейс модуля                   | 0 | 2 | Второй месяц освоения программы | ФГБОУ ДО ФЦДО (каб. 204) |
| <b>Модуль 5. От фотографии к панораме</b>        |   |   |                                 |                          |
| Тема 5.1. Введение в фотографию                  | 0 | 1 | Второй месяц освоения программы | ФГБОУ ДО ФЦДО (каб. 204) |
| Тема 5.2. Итоговый кейс модуля                   | 0 | 2 | Второй месяц освоения программы | ФГБОУ ДО ФЦДО (каб. 204) |
| <b>Модуль 6. Что можно увидеть сверху?</b>       |   |   |                                 |                          |
| Тема 6.1. Зондирование                           | 1 | 0 | Второй месяц освоения программы | ФГБОУ ДО ФЦДО (каб. 204) |
| Тема 6.2. Пространственное разрешение            | 1 | 0 | Второй месяц освоения программы | ФГБОУ ДО ФЦДО (каб. 204) |
| Тема 6.3. Данные зондирования                    | 0 | 1 | Второй месяц освоения программы | ФГБОУ ДО ФЦДО (каб. 204) |
| Тема 6.4. Космосъемка                            | 0 | 2 | Третий месяц освоения программы | ФГБОУ ДО ФЦДО (каб. 204) |
| Тема 6.5. Аэрофотосъемка                         | 1 | 0 | Третий месяц освоения программы | ФГБОУ ДО ФЦДО (каб. 204) |



|                                            |   |   |                                          |                                |
|--------------------------------------------|---|---|------------------------------------------|--------------------------------|
| Тема 6.6. БПЛА                             | 0 | 1 | Третий<br>месяц<br>освоения<br>программы | ФГБОУ ДО<br>ФЦДО (каб.<br>204) |
| Тема 6.7. Итоговый кейс<br>модуля          | 0 | 3 | Третий<br>месяц<br>освоения<br>программы | ФГБОУ ДО<br>ФЦДО (каб.<br>204) |
| <b>Модуль 7. Виртуальная копия объекта</b> |   |   |                                          |                                |
| Тема 7.1. Сценарий съемки                  | 0 | 1 | Третий<br>месяц<br>освоения<br>программы | ФГБОУ ДО<br>ФЦДО (каб.<br>204) |
| Тема 7.2. Предметная съемка                | 0 | 1 | Третий<br>месяц<br>освоения<br>программы | ФГБОУ ДО<br>ФЦДО (каб.<br>204) |
| Тема 7.3. Итоговый кейс<br>модуля          | 0 | 2 | Третий<br>месяц<br>освоения<br>программы | ФГБОУ ДО<br>ФЦДО (каб.<br>204) |
| <b>Модуль 8. Итоговая аттестация</b>       |   |   |                                          |                                |
| Тема 8.1. Финальный кейс                   | 0 | 3 | Третий<br>месяц<br>освоения<br>программы | ФГБОУ ДО<br>ФЦДО (каб.<br>204) |
| Тема 8.2. Командная<br>рефлексия           | 0 | 1 | Третий<br>месяц<br>освоения<br>программы | ФГБОУ ДО<br>ФЦДО (каб.<br>204) |

### 10. Планируемые образовательные результаты

По окончании освоения программы «Введение в геоинформатику» обучающийся достигнет следующих результатов:

- умеет формулировать проблему и генерировать идеи для ее решения;
- познакомится с основными видами пространственных данных, областями их применения;
- умеет использовать геоинформационные и картографические сервисы в повседневной жизни;
- знает основы и принципы космической съемки, умеет обрабатывать космическую съемку и дешифровать снимки;

- знает основы картографии и устройства современных картографических сервисов, умеет выполнять оцифровку карт и изображений;
- умеет ориентироваться на местности и собирать пространственные данные «в поле» с использованием собственного мобильного устройства;
- умеет производить обработку, анализ собранных данных и визуализировать их;
- умеет делать качественные фотографии, создавать фотопанорамы;
- знает правила безопасной работы с БПЛА, умеет управлять квадрокоптером, создавать полетные задания;
- умеет обрабатывать аэросъемку и получать точные ортофотопланы и автоматизированные 3D-модели местности;
- умеет осуществлять фотосъемку объектов и создавать по ней 3D-модели;

#### **Личностные:**

- умеет искать необходимую информации и качественно работать с ней;
- умеет самостоятельно решать поставленную задачу, подбирать необходимые материалы, проводить анализ;
- умеет применять знания, полученные в ходе реализации данной программы в других областях знаний;
- умеет работать в команде и эффективно распределять время и обязанности;
- умеет публично защищать собственные идеи и отвечать на вопросы.

## **11. Формы оценивания**

### **11.1. Входное оценивание**

Форма входного контроля – опрос. Данная форма позволит выявить начальный уровень подготовки обучающихся. Информация, полученная на этом этапе, дает возможность определить дальнейшую вариативность в реализации программы.

### **11.2. Промежуточное оценивание**

Результатом успешного освоения каждого образовательного модуля является выполнение блока кейсовых заданий. Чем выше качество выполнения, тем проще обучающемуся выполнять работу следующего образовательного модуля.

### 11.3. Итоговое оценивание

В качестве итогового оценивания используется финальный кейс. В ходе командной работы обучающиеся выявят проблемы исходя из анализа исследуемой территории, используя изученные технологии и инструменты, а затем представят свои решения на защите. Также на последнем занятии будет проведена рефлексия по пройденной программе, во время которой обучающиеся смогут систематизировать полученные знания и навыки, обсудить дальнейшие возможности для развития в области геоинформатики.

## 12. Условия реализации программы

### 12.1. Материально-технические

| № п/п                               | Наименование                                                                                                                                                    | Количество |
|-------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>Учебные пространства</b>         |                                                                                                                                                                 |            |
| 1.                                  | Кабинет № 204)                                                                                                                                                  | 1 шт.      |
| 2.                                  | Открытая территория ФГБОУ ДО ФЦДО                                                                                                                               |            |
| <b>Учебное оборудование</b>         |                                                                                                                                                                 |            |
| 3.                                  | Рабочая станция на базе ОС Windows с доступом к сети                                                                                                            | 12 шт.     |
| <b>Презентационное оборудование</b> |                                                                                                                                                                 |            |
| 4.                                  | Интерактивная панель                                                                                                                                            | 1 шт.      |
| 5.                                  | Флипчарт                                                                                                                                                        | 2 шт.      |
| 6.                                  | Ноутбук для подключения к проектору                                                                                                                             | 1 шт.      |
| <b>Профильное оборудование</b>      |                                                                                                                                                                 |            |
| 7.                                  | Планшетный компьютер на базе ОС Android версии 5 или новее, оснащённый приёмником GPS/ГЛОНАСС                                                                   | 12 шт.     |
| 8.                                  | Цифровой фотоаппарат + штатив для цифрового фотоаппарата + совместимая панорамная головка                                                                       | 6 шт.      |
| 9.                                  | Беспилотное воздушное судно DJI Phantom 4 Pro / DJI Mavic 2 Pro с программно-аппаратным комплексом для управления БВС на базе планшетного компьютера Apple iPad | 1 шт.      |
| <b>Расходные материалы</b>          |                                                                                                                                                                 |            |
| 10.                                 | Маркеры для флипчарта                                                                                                                                           | 6 уп.      |
| 11.                                 | Рулон для флипчарта                                                                                                                                             | 2 шт.      |
| 12.                                 | Бумага А4                                                                                                                                                       | 1 уп.      |
| <b>Программное обеспечение</b>      |                                                                                                                                                                 |            |



|     |                                           |        |
|-----|-------------------------------------------|--------|
| 13. | Офисный пакет Microsoft Office или аналог | 12 шт. |
| 14. | QGIS 3.10 или новее                       | 12 шт. |
| 15. | ScanEx ImageProcessor 5.0 или новее       | 12 шт. |
| 16. | Agisoft Metashape 1.7 или новее           | 12 шт. |
| 17. | PTGui 12 или новее                        | 12 шт. |
| 18. | Pano2VR                                   | 12 шт. |

## 12.2. Кадровые

Для реализации представленной программы необходимо участие следующих специалистов:

- педагог дополнительного образования по направлению «Геоинформатика» (является куратором образовательного процесса и выстраивает траекторию развития каждого обучающегося);
- педагог дополнительного образования по направлению «Аэротехнологии» (необходим для проведения модуля с полетами и устройством БПЛА);
- педагог дополнительного образования по направлению «Хайтек» (необходим для печати созданных обучающимися 3D-моделей).

## 13. Методические материалы, рекомендуемые для обучающихся

Электронные ресурсы:

- Курс по QGIS3):  
<https://youtube.com/playlist?list=PLlRO0Qw6GY9GiQYhSyYcAOHSX0UvJWa98>;
- Геоинформатика для «чайников»:  
<https://youtube.com/playlist?list=PLlRO0Qw6GY9EwMhY5UkeaTXdmxZU8BmUZ>;
- Базы геоданных и интерактивные карты:  
[https://youtube.com/playlist?list=PLlRO0Qw6GY9EkF2IunBvAsU4lTFGA\\_Tv9I](https://youtube.com/playlist?list=PLlRO0Qw6GY9EkF2IunBvAsU4lTFGA_Tv9I);
- Создание карт:  
[https://youtube.com/playlist?list=PLlRO0Qw6GY9Hqz9riF3UjhypQ\\_hkII6y1](https://youtube.com/playlist?list=PLlRO0Qw6GY9Hqz9riF3UjhypQ_hkII6y1);
- Scanex Image Processor 5:

<https://youtube.com/playlist?list=PLIRO0Qw6GY9EE1QmqWOle0o0VvKf442Ky>;

- Web курсы по ArcGIS: <http://learn.arcgis.com/ru/>;
- Карта пожаров: <http://www.fires.ru/>;
- 3D-карта всех спутников на околоземной орбите: <http://www.stuffin.space/>;
- Пазл меркатор: <https://bramus.github.io/mercator-puzzle-redux/>;
- Интерактивная карта, показывающая реальные размеры территорий: <http://thetruesize.com>;
- Игра «Угадай страну по снимку»:  
<http://qz.com/304487/the-view-from-above-can-you-name-these-countries-using-only-satellite-photos/>;
- Игра/тест «GeoIQ»: <http://kelsocartography.com/blog/?p=56>;
- Географические игры: <https://online.seterra.com/ru>;
- Тест «Угадай город по снимку»:  
<https://www.theguardian.com/cities/2015/sep/30/identify-world-cities-street-plans-quiz>;
- Игра/тест «Угадай страну по панораме:» <https://geoguessr.com/>;
- Тест «Угадай город по карте»: <https://jamaps.github.io/city-guesser/>;
- Тесты «Хорошо ли ты знаешь мир?»: <https://motovskikh.ru/>;
- Игра «Найди откуда сделано фото»: <https://findplace.club/>;
- Игра «Угадай страну по фото»: <https://yandex.ru/lab/countries>;
- Сервис для отслеживания самолетов: <https://www.flightradar24.com/>;
- Онлайн карта ветров: <https://earth.nullschool.net/ru/>;
- Интерактивная карта погоды:  
<https://weather.com/weather/radar/interactive/1/USAK0012:1:US>;
- OSM (OpenStreetMap) трехмерные карты: <http://demo.f4map.com>;
- Глобус для вырезания: <http://www.3dgeography.co.uk/make-a-globe>

### Книги:

- Кравцова В., Космические снимки и экологические проблемы нашей планеты. – ИТЦ Сканекс Москва, 2011;
- Нейл Уилсон, Руководство по ориентированию на местности. Выбор маршрута и планирование путешествия. Навигация с помощью карт, компаса и природных объектов – ФАИР-ПРЕСС, 2004;
- Шапиро Л., Дж. Стокман, Компьютерное зрение / Бином. Лаборатория знаний, 2006;
- Айзек Азимов, Путеводитель по науке. От египетских пирамид до космических станций – Центрполиграф, 2007;

- Гершберг А.Е., Физика в путешествиях (по суше, по воде, по воздуху, в космосе) – Левша, 2003;
- Рон Гаран, Из космоса границ не видно – Манн, Иванов и Фербер, 2015;
- Савиных В. П., Записки с мертвой станции / Лит. редактор: С. Лукина. – М.: «Издательский Дом Системы Алиса», 1999;
- Жюль Верн, Дети капитана Гранта – Эксмо, Москва, 2015;
- Жюль Верн, Пятнадцатилетний капитан – Нигма, 2015;
- Жюль Верн, Вокруг света за 80 дней. Таинственный остров – Эксмо, Москва, 2015;
- Даниель Дефо, Жизнь и удивительные приключения морехода Робинзона Крузо – НИГМА, 2013;
- Роберт Льюис Стивенсон, Остров сокровищ – НИГМА, 2013;
- Джон Кракауэр, В диких условиях – Эксмо, 2015;
- Каверин В.А., Два капитана – Проспект, 2013;
- Дава Собел, Долгота – Астрель, Neoclassic, 2012;
- Андрей Некрасов, Приключения капитана Врунгеля – Махаон, 2009;
- Кип Торн, Интерстеллар. Наука за кадром – Манн, Иванов и Фербер, 2015