

**Региональный центр выявления, поддержки и развития способностей и талантов детей и молодежи «АСТОРИУМ»**

Утверждено экспертным советом

Протокол N

Рабочая программа

«Мониторинг Байкальской природной территории методами дистанционного зондирования»  
«Байкал: взгляд из космоса»

Направление «Наука»

Количество часов на реализацию:

на 6 дней – 9 часов

Класс: 8-10 класс

Срок реализации:

Разработчик программы:  
Аюшеев Арслан Александрович,  
кандидат сельскохозяйственных наук

Улан-Удэ  
2021 г.

## **I АННОТАЦИЯ**

Рабочая программа «Мониторинг Байкальской природной территории методами дистанционного зондирования» разработана для учащихся 8-10 классов.

В настоящее время одной из задач современного образования является содействие воспитанию нового поколения, отвечающего по своему уровню развития и образу жизни условиям информационного общества. Современные геоинформационные технологии стали неотъемлемой частью нашей жизни, любой современный человек пользуется навигационными сервисами и приложениями, связанными с картами и геолокацией. Эти технологии используются в совершенно различных сферах, начиная от реагирования при чрезвычайных ситуациях и заканчивая маркетингом.

Данная программа направлена на получение знаний по использованию геоинформационных инструментов и пространственных данных для понимания и изучения основ устройства окружающего мира и природных явлений. Обучающиеся смогут реализовывать индивидуальные и командные проекты в сфере исследования окружающего мира, начать использовать в повседневной жизни интерактивные порталы, навигационные сервисы, космические снимки, электронные карты, собирать данные об объектах на местности (например, ландшафты, с/х угодья, земли водного фонда и др.), изучать отдельные процессы, природные и техногенные явления с использованием геоинформационных технологий.

Таким образом, дополнительная общеразвивающая программа направлена на развитие профессиональных компетенций, продиктованных современными условиями информационного общества.

### **Цель и задачи программы**

Цель – создание условий для формирования у обучающихся уникальных компетенций по работе с пространственными данными и геоинформационными технологиями и их применением в работе над проектами и развития пространственного научно-творческого мышления.

#### **Задачи:**

##### *Личностные:*

- формирование коммуникативных компетенций в общении и сотрудничестве со сверстниками и взрослыми в процессе образовательной и спортивной деятельности;
- формирование навыков самообразования на основе мотивации к обучению и познанию;
- формирование первичных навыков анализа и критичной оценки получаемой информации.

##### *Метапредметные:*

- развитие умения самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- развитие умения искать информацию и анализировать информацию;
- развитие умения грамотно формулировать свои мысли.

##### *Предметные:*

- усвоение основ географии;
- усвоение знаний об основных видах пространственных данных;
- усвоение знаний о принципах функционирования современных

геоинформационных сервисов;

- формирование представления о профессиональном программном обеспечении для обработки пространственных данных;
- формирование представления об основах и принципы космической съемки, аэросъемки, работы глобальных навигационных спутниковых систем (GPS/ГЛОНАСС);
- усвоение знаний устройств современных картографических сервисов;
- усвоение основ создания современных карты;
- усвоение основ создание собственной интерактивной карты;
- формирование навыков владения инструментами визуализации пространственных данных для непрофессиональных пользователей;
- усвоение знаний основ фотографирования, видеосъемки, принципов 3D моделирования;
- формирование умения использовать мобильные устройства для сбора данных;
- представление о пространственном анализе;
- формирования умения представлять проект в виде презентации, сайта, работать с графической информацией, создавать продукцию для публикации;
- понимание взаимосвязи геоинформатики с особенностями профессий и профессиональной деятельности, в основе которых лежат знания по данному направлению;
- представление о способе проведения научного исследования, планирование и выполнение учебного проекта с помощью педагога или родителей.

## **II ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ КУРСА:**

**В результате прохождения учебного курса обучающие должны:**

*(предметные результаты)*

- Осознавать единство и целостность окружающего мира, возможности его познаваемости и объяснимости на основе достижений науки.
- Оценивать жизненные ситуации с точки зрения рационального природопользования.
- Оценивать экологический риск взаимоотношений человека и природы.
- Формировать экологическое мышление: умение оценивать свою деятельность и поступки других людей с точки зрения сохранения окружающей среды - гаранта жизни и благополучия людей на Земле.
- Уметь пользоваться лабораторным оборудованием, мобильными и стационарными лабораториями экологии, делать забор проб, анализировать результаты, использовать их в практической деятельности.

*(метапредметные результаты):*

- Самостоятельно обнаруживать и формулировать учебную проблему, определять цель учебной деятельности, выбирать тему проекта.
- Выдвигать версии решения проблемы, осознавать конечный результат, выбирать из предложенных и искать самостоятельно средства достижения цели.
- Составлять (индивидуально или в группе) план решения проблемы (выполнения проекта).
- Работая по плану, сверять свои действия с целью и, при необходимости,

исправлять ошибки самостоятельно.

- В диалоге с учителем совершенствовать самостоятельно выработанные критерии оценки.

*Познавательные универсальные учебные действия:*

- Анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления. Выявлять причины и следствия простых явлений.

- Осуществлять сравнение, сериацию и классификацию, самостоятельно выбирая основания и критерии для указанных логических операций; строить классификацию на основе дихотомического деления (на основе отрицания).

- Строить логическое рассуждение, включающее установление причинно - следственных связей.

- Создавать схематические модели с выделением существенных характеристик объекта.

- Уметь определять возможные источники необходимых сведений, производить поиск информации, анализировать и оценивать ее достоверность.

*Коммуникативные УУД:*

- Самостоятельно организовывать учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, распределять роли, договариваться друг с другом и т.д.).

### **Планируемые результаты**

*Личностные:*

- коммуникативные компетенции в общении и сотрудничестве со сверстниками и взрослыми в процессе образовательной и соревновательной деятельности;

- навыки самообразования на основе мотивации к обучению и познанию;

- владение первичными навыками анализа и критичной оценки получаемой информации.

*Метапредметные:*

- умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;

- умение искать информацию и анализировать информацию;

- умение грамотно письменно формулировать свои мысли.

*Предметные:*

- усвоение знаний об основных видах пространственных данных;

- усвоение знаний о принципах функционирования современных геоинформационных сервисов;

- сформированность представления о профессиональном программном обеспечении для обработки пространственных данных;

- усвоение основ комбинаторики, теории множеств, математической логики; теории вероятности; теории графов;

- умение проводить математические расчеты с помощью программ;

- умение применять математические инструменты в проектной деятельности;

- сформированность представления об основах и принципы космической съемки, аэросъемки, работы глобальных навигационных спутниковых систем (ГНСС);

- знание устройств современных картографических сервисов;

- знание основ веб-программирования;
- владение инструментами визуализации пространственных данных для непрофессиональных пользователей;
- знание основ фотографии, картографии, принципов 3D моделирования;
- сформированность представления о дешифрировании космических изображений;
- иметь представление о создании и расчёте полетного плана для беспилотного летательного аппарата;
- умение выполнять оцифровку, создавать фототекстуры,
- сформированность представления о создании панорамных туров, карт;
- умение использовать мобильные устройства для сбора данных;
- умение выполнять пространственный анализ;
- понимание взаимосвязи геоинформатики и геоинформационных технологий с особенностями профессий и профессиональной деятельности, в основе которых лежат знания по данному направлению;
- представление о способе проведения научного исследования, планирование и выполнение учебного проекта с помощью педагога или родителей.

### III СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Наименование раздела	Содержание
1	2
<b>Раздел I Байкал: генезис и уникальные характеристики</b>	Происхождение. Генезис. Геология. Флора и фауна.
<b>Раздел II Земля как объект изучения. Основы ориентирования, навигации и сбора пространственных данных.</b>	История возникновения Земли. История навигации. Системы спутниковой навигации: GPS и ГЛОНАСС
<b>Раздел III Геопорталы</b>	Масштабы. Функциональное назначение и возможности. Платформы.
<b>Раздел IV Климат</b>	Климатообразующие факторы. Теория глобального потепления.
<b>Раздел V природные ресурсы</b>	Земля. Лес. Водные объекты. Воздух. Экологические проблемы.
<b>Раздел VI Исследовательская деятельность учащихся</b>	Разработка проекта

### IV СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА

**Раздел I Байкал: генезис и уникальные характеристики.**

Происхождение. Развитие. Геология. Флора и фауна.

**Раздел II Основы географии: Земля как объект изучения. Основы ориентирования, навигации и сбора пространственных данных.**

История возникновения Земли. История навигации. Системы спутниковой навигации: GPS и ГЛОНАСС

<https://lorett.org/>

### **Раздел III Геопорталы**

<https://worldview.earthdata.nasa.gov>

<http://atlas.isc.irk.ru/>

<https://gptl.ru/>

<https://www.gisgeo.org>

<https://www.openstreetmap.org>

<https://weather.com>

### **Раздел IV Климат**

Климатообразующие факторы. Теория глобального потепления.

<https://weather.com/>

### **Раздел V Природные ресурсы**

Земля. Лес. Водные объекты. Воздух. Экологические проблемы.

<https://www.iqair.com/ru/air-quality-map>

<https://fires.ru/>

<http://atlas.isc.irk.ru/>

<https://geo.govrb.ru/map.html>

<https://earth.nullschool.net/ru/>

### **Раздел VI Исследовательская деятельность учащихся**

Выбор объекта, предмета и темы исследования. Знакомство с литературными источниками по теме исследования (в том числе электронными ресурсами); сравнение, обобщение и дальнейший анализ информации.

Построение структурно-логической схемы. Выбор и отработка методов сбора материала исследования.

Отбор исследовательского оборудования и подготовка к его использованию. Планирование полевых работ для сбора материала. Обработка и анализ собранных данных.

Общие принципы оформления исследовательской работы. Работа учащихся по написанию и оформлению исследовательских работ с использованием персонального компьютера и необходимого программного обеспечения. Общие принципы представления исследовательских работ. Правила оформления стенда. Оформление видеопрезентации. Правила подготовки публичного выступления. Подготовка учащимися стендового либо устного доклада и его представление на конференции или олимпиаде. Методы практического применения результатов исследовательской работы. Способы работы с общественностью, образовательная работа, влияние на принятие решений, участие в природоохранном планировании. Подведение итогов работы. Конкурсы и олимпиады природоохранной направленности. Разбор положений и сроков проведения. Подача заявок. Формулирование тем и задач исследования. Целеполагание и выбор методик

## У СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

### Основная литература

1. Алмазов И.В., Алтынов А.Е., Севастьянова М.Н., Стеценко А.Ф. Сборник контрольных вопросов по дисциплинам «Аэрофотография», «Аэросъёмка», «Аэрокосмические методы съёмки». - М.: изд. МИИГАиК, 2006. - 35 с.
2. Баева Е.Ю. «Общие вопросы проектирования и составления карт» для студентов специальности «картография и геоинформатика» - М.: изд. МИИГАиК, 2014. - 48 с.
3. Макаренко А.А., В.С. Моисеева В.С., Степанченко А.Л. Учебное пособие по курсовому проектированию по курсу "Общегеографические карты" / Под общей редакцией Макаренко А.А. - М.: изд. МИИГАиК, 2014. - 55 с.
4. Верещака Т.В., Качаев Г.А. Методическое пособие по использованию топографических карт для оценки экологического состояния территории. - М.: изд. МИИГАиК, 2013. - 65 с.  
- Редько А.В., Константинова Е.В. Фотографические процессы регистрации информации. СПб.: изд. ПОЛИТЕХНИКА, 2005. - 570 с.
5. Косинов А.Г., Лурье И.К. Теория и практика цифровой обработки изображений. Дистанционное зондирование и географические информационные системы. Под ред. А.М.Берлянта. Учебное пособие - М.: изд. Научный мир, 2003. - 168 с.
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. - М.: изд. Картгеоцентр - Геодезиздат, 1999. - 285 с.
8. 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.
9. Верещака Т.В., Курбатова И.Е. Методическое пособие по курсу «Экологическое картографирование» (лабораторные работы). - М.: изд. МИИГАиК, 2012. - 29 с.
10. Иванов А.Г., Крылов С.А., Загребин Г.И. Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Цифровая картография». Для студентов 3 курса по направлению подготовки «Картография и геоинформатика» - М.: изд. МИИГАиК, 2012. - 40 с.
11. Иванов А.Г., Загребин Г.И. Атлас картографических проекций на крупные регионы Российской Федерации: учебно-наглядное издание. - М.: изд. МИИГАиК, 2012.-19 с.
12. Петелин А. 3D-моделирование в SketchUp 2015 - от простого к сложному. Самоучитель изд. ДМК Пресс, 2015. - 370 с., ISBN: 978-5-97060-290-4
13. 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. 4247.

## Литература для обучающихся

1. Ллойд Б. История географических карт. - изд. Центрполиграф, 2006. - 479 с., ISBN: 59524-2339-6
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.

## Дидактические материалы

Информационные ресурсы:

1. <https://www.youtube.com/channel/UCa5P6zf5USgtMYzTahYsMbg>
2. <http://www.sasgis.org/>
3. <https://fires.ru/>
4. <https://worldview.earthdata.nasa.gov/>
5. <http://atlas.isc.irk.ru/>
6. <https://gptl.ru/>
7. Математика по простому [http://www.mathprofi.ru/teorija\\_verojatnostei.html](http://www.mathprofi.ru/teorija_verojatnostei.html)
8. ГИСгео <http://gisgeo.org/>
9. ГИСа <http://gisa.ru/>
10. GIslab <http://gis-lab.info/>
11. Портал внеземных данных  
<http://cartsrv.mexlab.ru/geoportal/#body=mercury&proj=sc&loc=%280.17578125%2C0%29&zoom=2>
12. OSM <http://www.openstreetmap.org/>
13. Онлайн карта пожаров <http://www.fires.ru/>
14. Suff in space <http://www.stuffin.space/>
15. Пазл Меркатора <https://bramus.github.io/mercator-puzzle-redux/>
16. Угадай страну по снимку  
<http://qz.com/304487/the-view-from-above-can-you-name-these-countries-using-only-satellite-photos/>
17. GeoIQ <http://kelsocartography.com/blog/?p=56>
18. Угадай город по снимку <https://www.theguardian.com/cities/2015/sep/30/identify-world-cities-street-plans-quiz>
19. Угадай страну по панораме  
<https://www.theguardian.com/cities/2015/sep/30/identify-world-cities-street-plans-quiz>
20. Онлайн карта ветров <https://earth.nullschool.net/ru/>
21. Kids map  
<http://www.arcgis.com/home/webmap/viewer.html?webmap=802841aae4dd45778801cd1d375795b9&extent=17.0519,35.7429,105.7335,71.745>
22. Карта погоды <https://weather.com/weather/radar/interactive/1/USAK0012:1:US>
23. OSM трехмерные карты  
<http://demo.f4map.com/#lat=55.7510827&lon=37.6168627&zoom=17&camera.theta=69.687&camera.phi=-5.73>
18. <https://www.solarsystemscope.com/>
19. <https://onduty4planet.com/>
20. <https://lorett.org/>
21. <https://globallab.org/ru/#.X3MA18IzZqM>

22. <http://fcior.edu.ru/>
23. <http://eor.edu.ru/>
24. <https://worldview.earthdata.nasa.gov/>
25. <http://geo.govrb.ru/map.html>

#### Общеинформационные ресурсы по региону

1. <http://www.buryatia.ru>
2. <http://ru.wikipedia.org/wiki/Бурятия>

#### Природные ресурсы Бурятии

3. <http://www.minpriroda-rb.ru/content/subscribe/>
4. <http://geo.govrb.ru/>
5. <http://baikalfund.ru/index.wbp>
6. <http://bm.isc.irk.ru/>

#### Образовательные ресурсы

7. <http://school-collection.edu.ru/>
8. <http://fcior.edu.ru/>
9. <http://store.temocenter.ru/>
10. <http://1sentyabrya.ru/>
11. <http://www.alleng.ru/>
12. <http://edunews.ru/>
13. <http://www.edu-all.ru/>
14. <http://prosto-o-slognom.ru/index.html>
15. <http://interneturok.ru/>
16. <http://slovo.ws/>
17. <http://nashol.com/>
18. <http://znaniya.com/>
19. <https://openedu.ru/>
20. <http://ppt4web.ru/ehkologija/ehkosistema-ozera1.html>

#### Научные сайты

21. <http://antropogenez.ru/>
22. <http://elementy.ru/>
23. <https://nplus1.ru/>
24. <http://www.popmech.ru/>

#### Электронный учебник по биологии

25. <http://www.ebio.ru/index.html>

#### Сайты по экологии

26. <http://evolution.powernet.ru/>
27. <http://biodat.ru/>
28. <http://www.eea.eu.int/>
29. <http://www.unep.org/>
30. <http://www.wwf.ru/>
31. <http://www.priroda.ru/>
32. <http://ecosfera-ood.ru/>
33. <http://www.zapoved.ru/>
34. <http://www.voop.su/>
35. <http://www.vernadsky.ru/>
36. <http://www.ecolex.org/>

37. <http://biodiversity.ru/>