

A satellite view of Earth from space, showing the curvature of the planet, the blue oceans, and the brown and green landmasses. The image is used as a background for the text.

Фестиваль «Посмотри на Землю из космоса»

или

Региональный семинар «Данные из
космоса в руках у школьников —
инструмент и технология»



Современные форматы тематических событий сконцентрированы на общении между участниками, чтобы они могли делиться своими знаниями друг с другом, взаимодействовать в более неформальной обстановке. Мы предлагаем вам модульный формат мероприятия по работе с изображениями Земли из космоса, отличительная черта которого в том, что ход событий и расписание придумывается вами, и есть возможность выбрать готовые, понравившиеся вам блоки из списка существующих или предложить свою тематику, которую мы, по возможности, переведем в новый модуль, доступный в дальнейшем и другим участникам.

Общение в рамках нашего фестиваля или, в случае более традиционного подхода, регионального семинара - отличное средство для обучения и вдохновения и повод на основе полученных знаний создать что-то впечатляющее.

Базовым блоком мероприятия является инженерно-конструкторский тренинг «Создаем лабораторию цифровой спутниковой метеорологии сами», где участники смогут своими руками собрать и настроить аппаратно-программный комплекс «Лентикулярис», являющийся основой лаборатории цифровой спутниковой метеорологии, и принять в режиме реального времени космические снимки с пролетающих над территорией мероприятия метеоспутников. Обязательна вводная к тренингу лекция «Как поймать спутник?».

Остальные мероприятия являются модульными и могут быть подобраны из предлагаемого списка, который делится на две части: лекции и мастер-классы. Некоторые ограничения по возрасту участников прописаны в модулях и связаны со школьной программой.

Специальная подготовка участников не нужна!!!

Базовый блок.

Вид собранных станций.

Инженерно-конструкторский тренинг
«Создаем лабораторию цифровой
спутниковой метеорологии сами»



Базовый блок.

Общее описание.

Инженерно-
конструкторский тренинг
«Создаем лабораторию
цифровой спутниковой
метеорологии сами»

В рамках тренинга командами участников (по 5-6 человек) будут собраны станции приема спутниковой информации (в зависимости от пожелания участников - от 1 до 5) на базе аппаратно-программного комплекса (АПК) «Лентикулярис», произведена их настройка и прием на станции данных с пролетающих метеоспутников в режиме реального времени. В случае удачной сборки и настройки станций, команды должны получить несколько изображений Земли из космоса с возможностью их последующей тематической обработки. В случае, если мероприятие длится дольше одного дня, часть приемов данных может происходить в рабочее время, часть – в автономном режиме работы станций в ночное время.

Тренинг ориентирован на старшеклассников (а, возможно, и взрослых), увлекающихся техническим творчеством, в частности, программированием, электроникой и конструированием, а также астрономией и физикой. Тренинг направлен на популяризацию космических технологий, радиоэлектроники, технологий приема и обработки изображений Земли из космоса, спутниковой метеорологии и технологий прогноза погоды.

Если планируется сборка нескольких станций, то возможны соревнования между командами по качеству принятого сигнала, который напрямую зависит от сборки и настройки. Качество принятых данных и успешность приема оценивается экспертным жюри. Разработан регламент соревнований и протокол оценки принятых снимков.

Базовый блок.

Стадии работы.

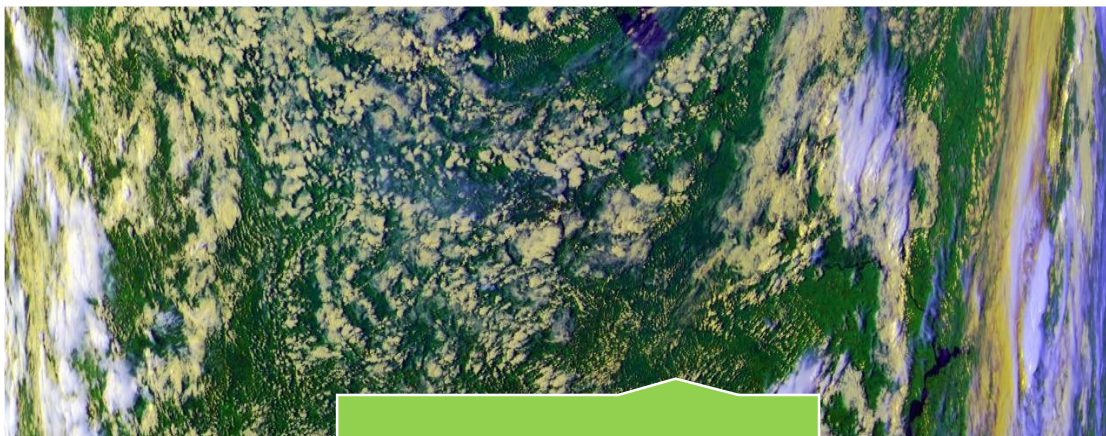


Сборка



Прием

Инженерно-
конструкторский тренинг
«Создаем лабораторию
цифровой спутниковой
метеорологии сами»



Результат

Базовый блок.

Интерфейс геопортала лаборатории спутниковой метеорологии.

The screenshot displays the GeoMixer web interface. At the top, there is a navigation bar with the logo and menu items: Карта, Данные, Вид, Инструменты, Сервисы, Справка, Ссылки. On the right, there are language options (Ru, En) and a user profile for Дорощева Мария. The main area features a map of Europe with several satellite imagery overlays in various colors (red, blue, cyan, black) showing different data layers. A search bar at the top right contains the text "Поиск по векторным слоям и адресной базе". On the left side, there is a layer list titled "ОСТРОВ 10-22" with the following items:

- Лентикулярис-2
- 10.07.2019
 - 20190710_020354_FENGYUN_3B_geo
 - 20190710_071806_METOP-A_TCgeo
 - 20190710_130959_SUOMI_NPP_TCgeo
 - 20190710_182215_METOP-B_TCgeo
- 11.07.2019
 - 20190711_081202_METOP-B_TCgeo
 - 20190711_180123_METOP-B_TCgeo
- 12.07.2019
 - 20190712_035255_NOAA_19_TCgeo
 - 20190712_075058_METOP-B_TCgeo
 - 20190712_134542_NOAA_19_TCgeo
 - 20190712_173348_NOAA_18_TCgeo
 - 20190712_174126_METOP-B_TCgeo
- 13.07.2019
 - 20190713_034041_NOAA_19_TCgeo
 - 20190713_100943_AQUA_TCgeo
 - 20190713_100251_NOAA_20_TCgeo
- ostrov1022_geography
- MODIS_C6_Russia_and_Asia_24h
- Иркутская область

At the bottom of the map, there is a "Гибрид" button and a scale bar showing 500 km. The coordinates 54.398149 N, 43.562164 E are displayed. The footer includes "© Copyrights" and "GeoMixer".

Инженерно-конструкторский тренинг
«Создаем лабораторию цифровой спутниковой метеорологии сами»

Базовый блок.

VC

METEOR-M 2	2019-06-25 02:04:56	02:05:48	75.1
METOP-A	2019-06-25 02:31:51	02:33:05	83.2
METEOR-M 2	2019-06-25 13:21:32	13:22:38	79.6
METOP-A	2019-06-25 13:48:09	13:49:27	88.4
FENGYUN 3B	2019-06-26 21:02:39	21:03:53	84.1
NOAA-19	2019-06-26 22:27:22	22:28:38	82.3
NOAA-18	2019-06-27 02:16:48	02:17:18	71.5
FENGYUN 3B	2019-06-27 08:21:31	08:22:51	87.4
NOAA-19	2019-06-27 09:48:13	09:49:03	74.6
METOP-B	2019-06-27 14:21:25	14:22:07	73.3
NOAA-19	2019-06-27 22:15:51	22:16:53	77.0
NOAA-18	2019-06-28 02:04:42	02:06:00	87.7
METOP-B	2019-06-28 02:44:24	02:45:06	73.2
FENGYUN 3C	2019-06-28 02:55:07	02:56:19	81.8
NOAA-19	2019-06-28 09:36:21	09:37:37	84.4
NOAA-18	2019-06-28 13:25:20	13:26:38	85.3
FENGYUN 3C	2019-06-28 14:14:07	14:15:19	81.9
FENGYUN 3C	2019-06-29 02:40:21	02:40:47	71.2
NOAA-18	2019-06-29 13:13:52	13:14:40	74.0
FENGYUN 3C	2019-06-29 13:59:21	13:59:51	71.5
METEOR-M 2	2019-06-30 02:05:43	02:06:25	73.2
METOP-A	2019-06-30 02:28:26	02:29:42	89.0
METEOR-M 2	2019-06-30 13:22:17	13:23:17	77.7
METOP-A	2019-06-30 13:44:46	13:46:00	85.8
METEOR-M 2	2019-07-01 01:46:01	01:46:25	71.1
METOP-B	2019-07-02 03:01:33	03:02:25	75.5
METOP-B	2019-07-02 14:17:46	14:18:52	79.5
FENGYUN 3B	2019-07-02 21:11:57	21:13:05	80.1

*Демо-прием на станцию
«Лентикюларис»
спутниковых изображений
с космических аппаратов
согласно расписанию их
пролетов.*



Наименование оборудования	Стоимость аренды за сутки, руб.	Итоговая стоимость аренды за 3 суток, руб.
Малозумящий усилитель (МШУ)	1200	3600
Облучатель	800	2400
Демодулятор	750	2250
Робототехнический манипулятор, обеспечивающий сопровождение спутника по расписанию в сборе с радиопрозрачным колпаком	2600	7800
Комплектующие для сборки рефлектора	700	2100
Кабели и блоки питания	570	1710
Ноутбук с предустановленным специальным программным обеспечением	1300	3900
Пригрузки	400	1200
Накладные расходы		3040
ИТОГО		28000

Базовый блок.

Примерная смета расходов на подготовку и аренду оборудования для проведения однодневного инженерно-конструкторского тренинга с одним аппаратно-программным комплексом (без учета стоимости перевозки, страховки, инженерных работ на проверку комплектности и работоспособности). Подготовка и аренда оборудования рассчитывается на 3 дня - 2 дня на сборку-разборку, проверку комплектности и работоспособности, доставку туда и обратно, 1 день тренинга).

Мастер-классы.

Модули по выбору.



Художественный мастер-класс «Изображения Земли из космоса», 3 часа

Мастер-класс "Космическая пожарная часть« (лесные и степные пожары), 3 часа

Мастер-класс «Найти белое на белом» (поиск залёжек гренландских тюленей на льдах Белого моря), 3 часа

Мастер-класс «Черные пятна нашей планеты – от свалки к свалке...», 3 часа

Мастер-класс «Тонущие города: прошлое, настоящее будущее» (последствия наводнений), 3 часа

Мастер-класс «Море в зоне риска» (нефтяное загрязнение акваторий), 3 часа

Мастер-класс «В неведомых странах живут облака...» (облачность с метеоспутников), 3 часа

Мастер-класс «Космическая съемка для экологического мониторинга и управленческих решений», 3 часа

Мастер-класс «Тропические леса из космоса», 3 часа

Мастер-класс «Расчет орбиты спутника», 3 часа

Мастер-класс «Вырубки», 3 часа

Мастер-класс «Землепользование», 3 часа

Художественный мастер-класс «Изображения Земли из космоса»



Описание: участники мастер-класса познакомятся с основами спутниковой съемки Земли и научатся творчески интерпретировать космические снимки при помощи различных художественных приёмов.



Возраст и количество участников: 8+

Оптимальное количество участников в одной группе: 10-15 человек



Продолжительность: 3 часа.



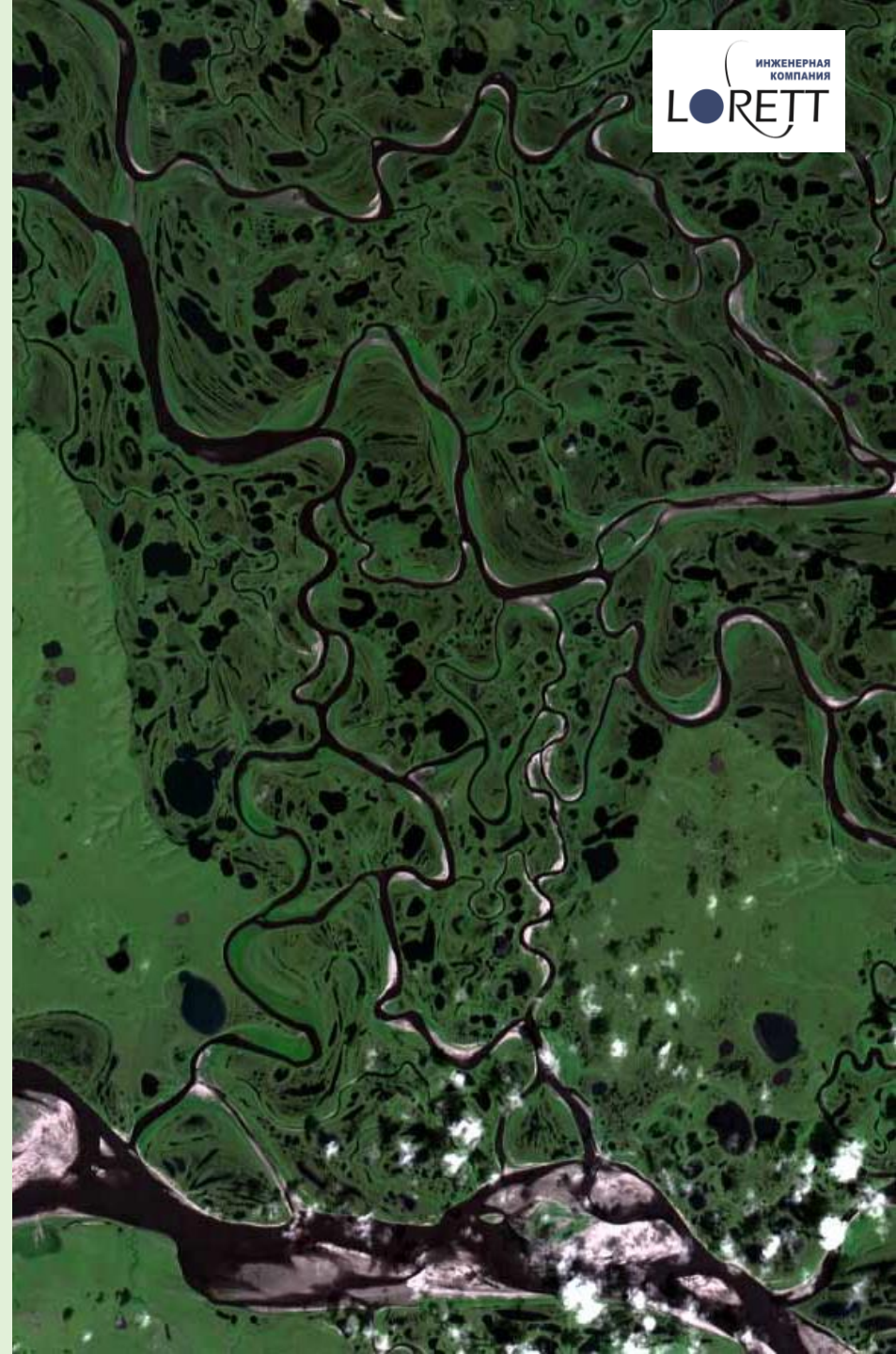
Технические требования: отдельная аудитория, наличие ПК, проектора, доступа к сети Интернет, рабочих столов, подходящих для рисования на листах формата А3 (в соответствии с количеством учащихся), возможность затемнить помещение для просмотра презентации (плотные шторы/жалюзи).



Необходимые материалы: каждому участнику потребуется 2 листа обычной бумаги формата А4, 1 лист ватмана или плотной бумаги для акварели формата А3, набор кистей (белка, колонок, синтетика) разных размеров, краски (гуашь и/или акварель – минимум 12 цветов), простой карандаш, ёмкость для воды. Дополнительно на группу потребуется: 1 точилка, 5 ластиков, тряпочки или салфетки для поддержания чистоты рабочего места.



Стоимость: 32 тыс. руб.





Художественный мастер-класс «Изображения Земли из космоса»



Нарабатываемые навыки и компетенции: данная методика способствует развитию пространственного мышления, воображения и креативности, расширяет кругозор в области географии, современных космических технологий и картографии, а также позволяет проявиться индивидуальным особенностям и талантам каждого ребенка в процессе освоения навыков создания рисунков по мотивам космосъёмки. Формируются базовые навыки дешифрирования спутниковых снимков.

Что участник будет уметь, знать и понимать после прохождения мастер-класса:



- сопоставлять вид территорий, объектов, процессов и явлений с земли и из космоса;
- понимать, что каждый элемент земной поверхности имеет свой цвет и текстуру на космическом снимке и отличается от других элементов визуальными характеристиками;
- уметь определять по цветовым и текстурным признакам на спутниковых снимках особенности территорий, объектов, процессов и явлений и выделять графически их границы;
- проводить первичное дешифрирование космического снимка и передавать с помощью изобразительных средств собственное видение геопропространственной ситуации на анализируемой территории.



Итоги мастер-класса: участники представят выставку художественных работ на тему «Взгляд на Землю из космоса».

Художественный мастер-класс «Изображения Земли из космоса»

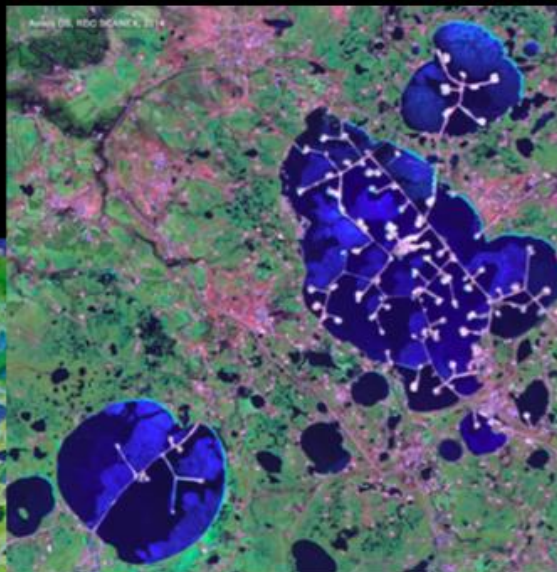


Участники художественного мастер-класса
"Изображения Земли из космоса" – учащиеся 4-х
классов Центра образования № 7 г. Тулы.



Галерея работ по итогам художественного мастер-
класса "Изображения Земли из космоса" в Центре
образования № 7 г. Тулы.

ПРИМЕРЫ РАБОТ: САМОТЛОР



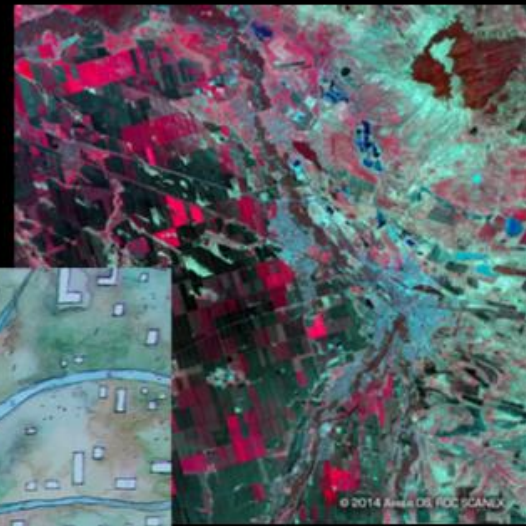
СНИМОК

интерпретация

*Художественный
мастер-класс
«Изображения
Земли из космоса»*

ПРИМЕРЫ РАБОТ: ПОЛЯ, РЕКА И ГОРОД-ПОРТ

*Художественный
мастер-класс
«Изображения
Земли из космоса»*



СНИМОК

интерпретация

Мастер-класс "Космическая пожарная часть"

Описание: мастер-класс представляет собой обозначение подходов к практическому выявлению активных пожаров на различных природных территориях на основе анализа изображений Земли из космоса, геопространственных данных и данных открытых источников информации. Один из практических блоков по управлению территориями.



Возраст и количество участников: 13+

Возраст участников от 13 лет. Приглашаются взрослые (учителя и просто желающие) – 5 человек. Работа по группам взрослые+дети (1+3), всего 15 детей и 5 наставников (20 человек). Возможно проведение мастер-класса как для полностью детской, так и для полностью взрослой аудитории.



Продолжительность: 3 часа.

Технические требования: отдельная аудитория, наличие ПК, проектора, высокоскоростного доступа к сети Интернет – для лектора, компьютерный класс (минимум 10 компьютеров (20 посадочных мест – 1 компьютер на двоих, , в идеале – компьютер у каждого) с высокоскоростным интернетом по кабельному подключению (не WiFi!!) – для участников, рабочие столы и стулья, достаточное количество розеток для подключения компьютеров и личных ноутбуков участников, возможность затемнить помещение для просмотра презентации (плотные шторы/жалюзи).



Стоимость: от 42 тыс. руб. (зависит от необходимости использования высокодетальной космической съемки – платный функционал).



*Противопожарные полосы в действии.
Пожар в эвкалиптовом лесу. Австралия.*

Мастер-класс "Космическая пожарная часть"

Нарабатываемые навыки и компетенции: участники получают возможность работать с реальными геопространственными данными и использовать их для мониторинга пожаров. Сочетание различных типов данных и разнообразие источников их получения дает хороший инструмент не только для оценки воздействия на окружающую среду, но и для принятия управленческих решений, особенно если речь идет о работе с геоданными и космическими снимками, полученными в режиме реального (или близкого к нему) времени.

Что участник будет уметь, знать и понимать после прохождения мастер-класса:

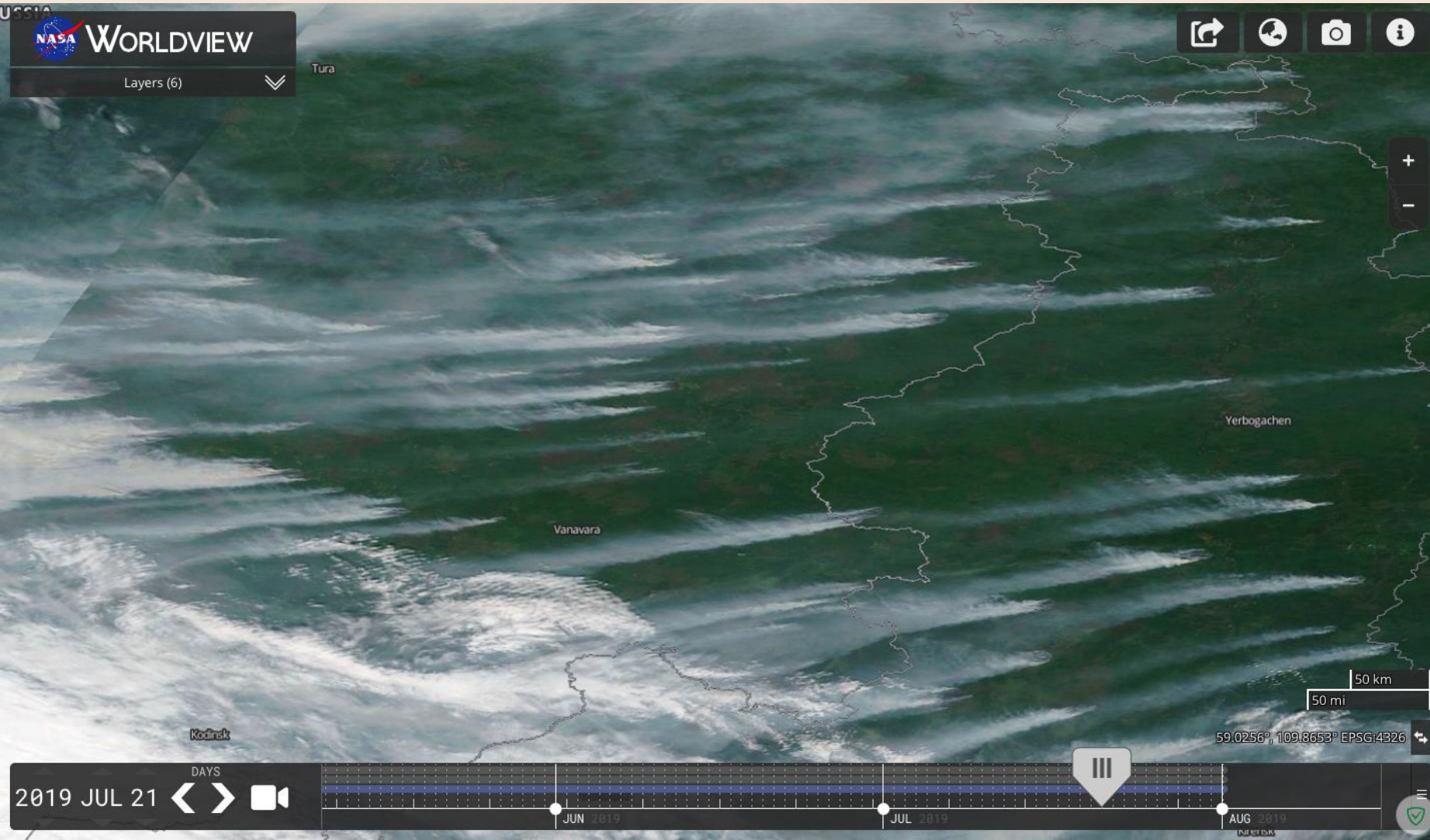
- понимать разницу между космическими снимками высокого, среднего и низкого пространственного разрешения и правильно выбирать данные для поставленной задачи;
- уметь работать с открытыми геопорталами и сайтами и скачивать оттуда данные, необходимые для работы;
- выявлять существующие пожары на космических снимках разного разрешения и давать примерную оценку площади активного горения и/или гарей;
- проводить сравнительный анализ выгоревших площадей на разных территориях;
- качественно оценивать скорость распространения пожара;
- понимать необходимость использования актуальных метеоданных для прогноза пожароопасности территории;
- сознавать обязательность использования оперативной высокодетальной космической съемки для принятия правильных административных управленческих решений по оценке, прогнозу и предотвращению пожаров, в первую очередь для лесных и степных территорий;
- получит основу и технологические навыки, необходимые для осуществления проектных работ по мониторингу пожарной ситуации.



Мастер-класс "Космическая пожарная часть"

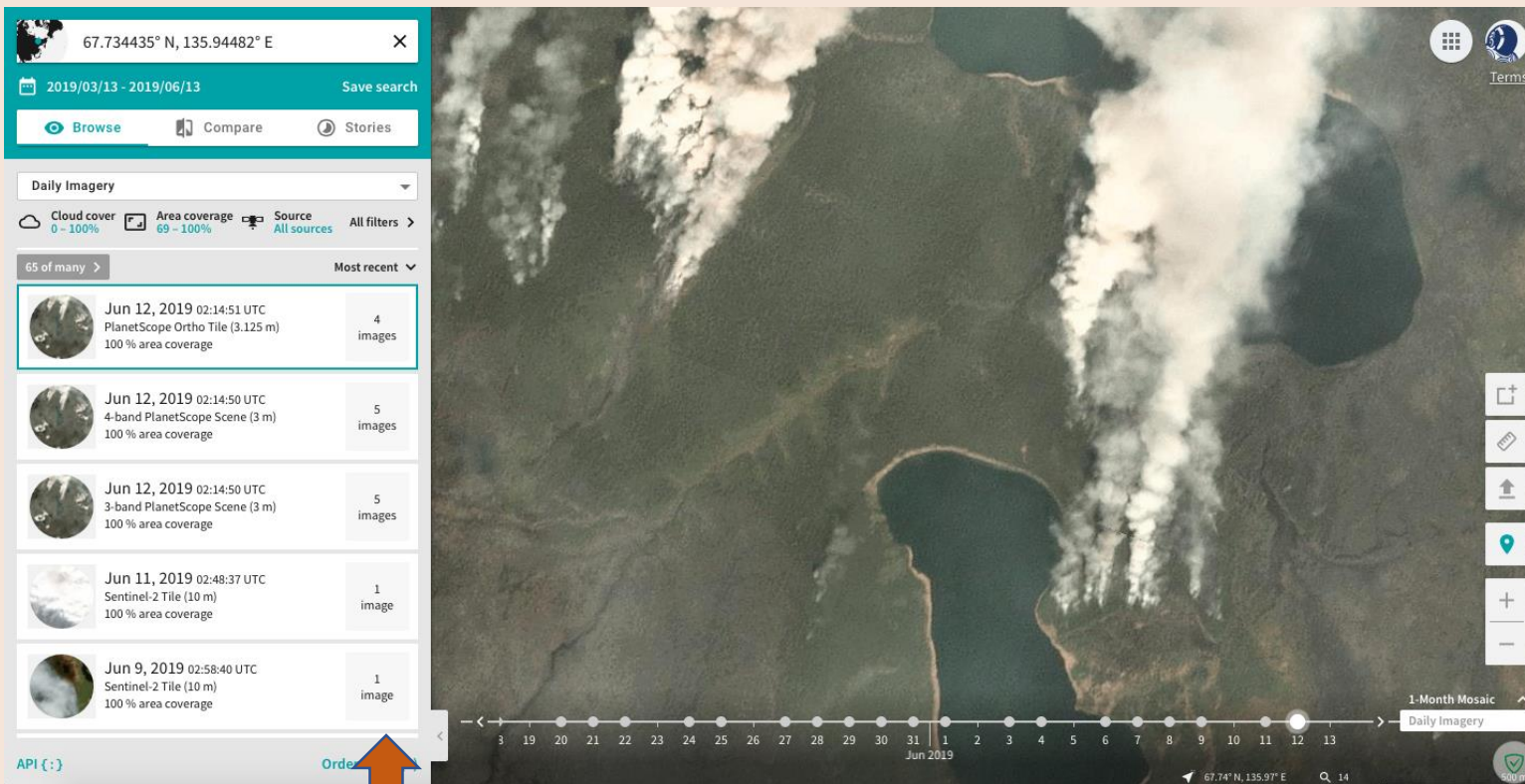


Итоги мастер-класса: участники создадут картосхему активных точек пожаров и/или выгоревших участков лесов для территории, выбранной для мастер-класса, со сравнением с соседней, близкой по площади территорией, а также с ситуацией годичной давности на обоих участках.



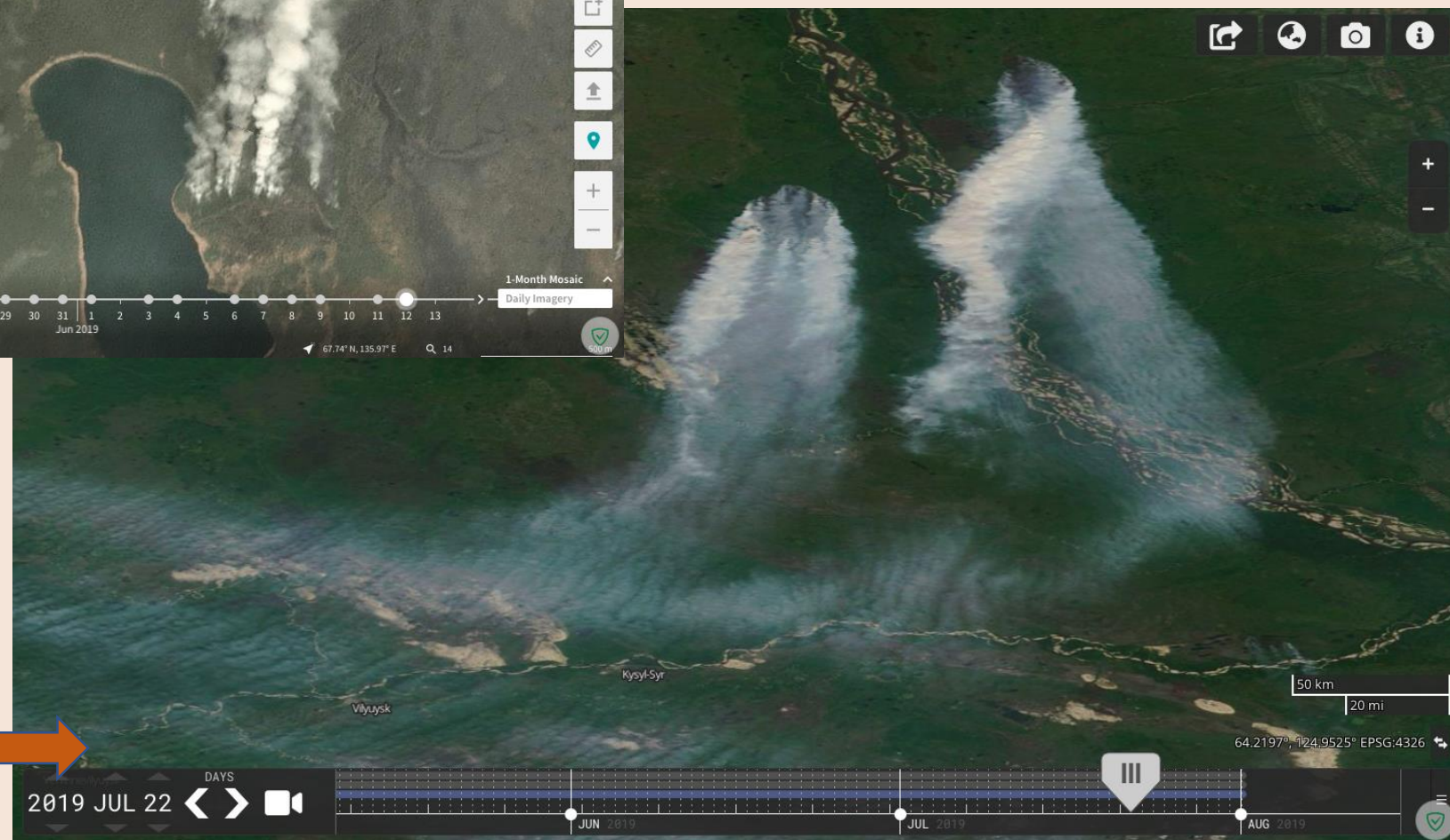
Пожарная обстановка в Красноярском крае (Тура, Ванавара, Кодинск) по данным MODIS. Дата съемки 21.07.2019 г. Источник: открытый портал worldview.earthdata.nasa.gov

Мастер-класс "Космическая пожарная часть"



Пожарная обстановка в окрестностях озера Амыдай, Верхоянский муниципальный район, Якутия. Дата съемки: 12.06.2019 г. Источник: портал planet.com

Пожарная обстановка в Вилюйском улусе Якутии (Вилюйск, Кысыл-Сыр) по данным MODIS. Дата съемки 22.07.2019 г. Источник: открытый портал worldview.earthdata.nasa.gov



Мастер-класс "Космическая пожарная часть"



48°46'09" N, 134°03'16" E



Мастер-класс «Найти белое на белом»^{*}



Описание: мастер-класс по действующему краудсорсинговому проекту по поиску залежек гренландского тюленя на льдах Белого моря в целях спасения детенышей гренландского тюленя (бельков), массово гибнущих во время ледовых проводок судов. Актуальность работ обусловлена необходимостью набора эталонных участков высокодетальных космических снимков для разработки автоматизированного распознавания косвенных признаков залежек на льдах.

Мастер-класс «Найти белое на белом»

Возраст и количество участников: 12+



Возраст участников от 12 лет. Приглашаются взрослые (учителя и просто желающие) – 5 человек. Работа по группам взрослые+дети (1+3), всего 15 детей и 5 наставников (20 человек). Возможно проведение мастер-класса как для полностью детской, так и для полностью взрослой аудитории.

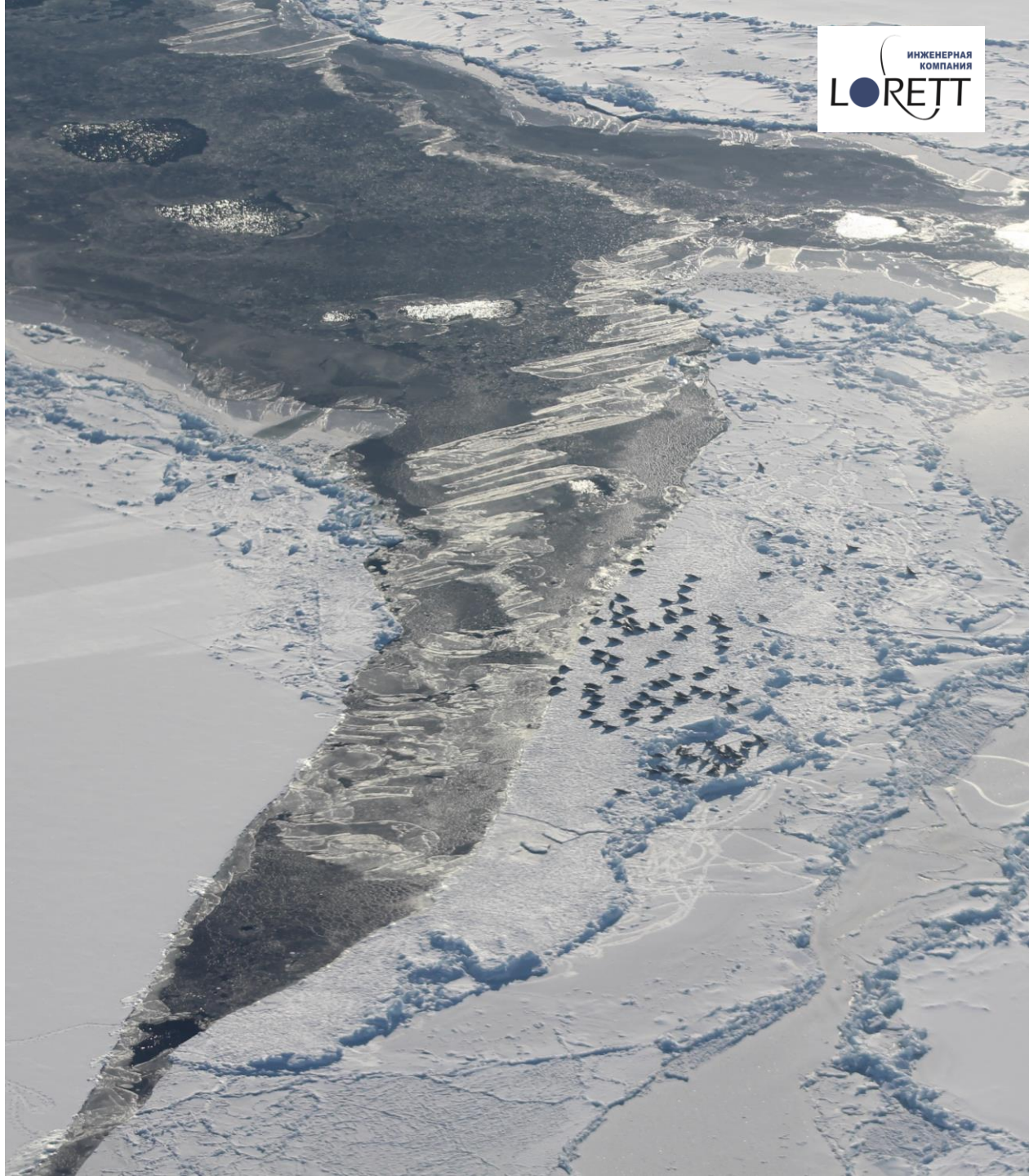


Продолжительность: 3 часа.

Технические требования: отдельная аудитория, наличие ПК, проектора, высокоскоростного доступа к сети Интернет – для лектора, компьютерный класс (минимум 10 компьютеров (20 посадочных мест – 1 компьютер на двоих, в идеале – компьютер у каждого) с высокоскоростным интернетом по кабельному подключению (не WiFi!!) – для участников, рабочие столы и стулья, достаточное количество розеток для подключения компьютеров и личных ноутбуков участников, возможность затемнить помещение для просмотра презентации (плотные шторы/жалюзи).



Стоимость: 34 тыс. руб.



Нарабатываемые навыки и компетенции: краудсорсинговый проект позволяет отработать навыки распределенного дистанционного взаимодействия массовой аудитории, с реальными геопространственными данными единой системой их обработки. Решение природоохранной задачи при сочетании различных типов данных и разнообразии источников их получения дает хороший инструмент не только для оценки воздействия на окружающую среду, но и для принятия управленческих решений, особенно если речь идет о работе с геоданными и космическими снимками, полученными в режиме реального (или близкого к нему) времени.




Мастер-класс «Найти белое на белом»

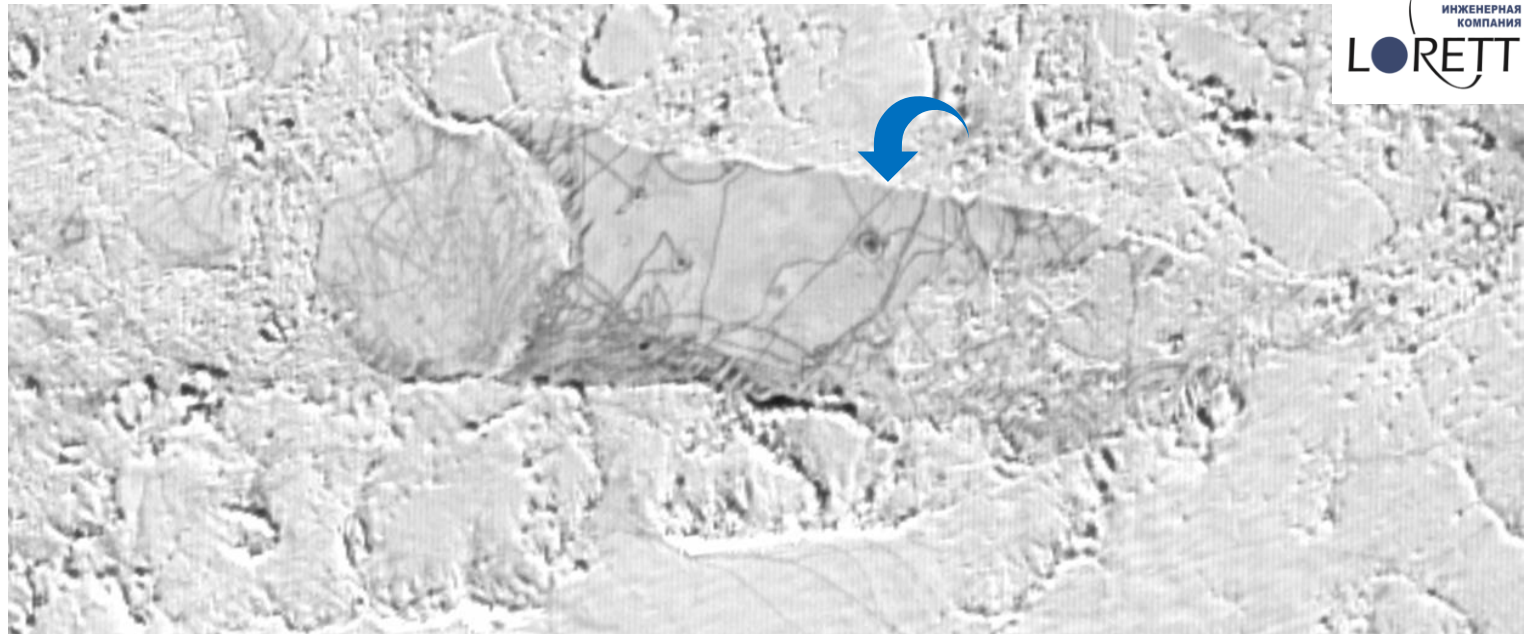
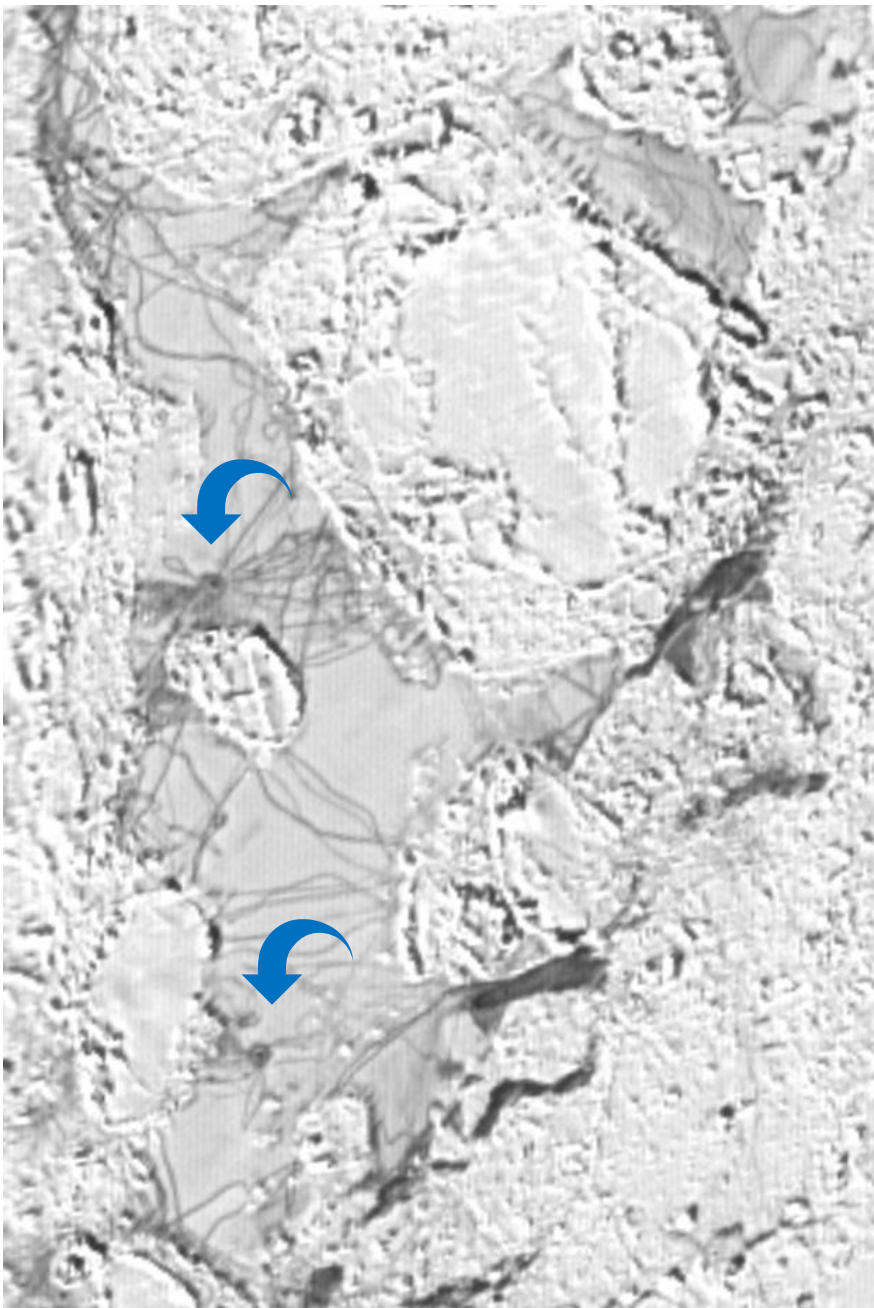


Что участник будет уметь, знать и понимать после прохождения мастер-класса:

- понимать разницу между космическими снимками высокого, среднего и низкого пространственного разрешения и правильно выбирать данные для поставленной задачи;
- работать с прямыми и косвенными признаками объектов, процессов и явлений при визуальном дешифрировании космического снимка (места возможных залежек гренландских тюленей);
- работать с геопорталом: использовать загруженные на геопортал данные, загружать свои данные на геопортал;
- работать с индексными сетками, упрощающими и структурирующими процесс коллективного анализа изображений;
- понимать необходимость использования актуальных и оперативных геоданных (в том числе космических снимков) для проведения оценочных работ локализованных по времени процессов и явлений;
- сознавать обязательность использования оперативной высокодетальной космической съемки для принятия правильных административных управленческих решений, в том числе природоохранных;
- Получить опыт участия и навыки работы в краудсорсинговом проекте.



Итоги мастер-класса: формирование части библиотеки эталонных изображений для дальнейшего обучения искусственных нейронных сетей для создания цепочек автоматизированной обработки высокодетальных космических снимков в целях определения участков льдов Белого моря с косвенными признаками залежек гренландских тюленей.



Косвенные признаки присутствия гренландских тюленей на льдах Белого моря. Данные архивной высокодетальной съемки

Мастер-класс «Найти белое на белом»

Бельки-2019

< 27.05.2019 - 27.05.2019 > 00 - 24

 Единый интервал для слоев посуточно

Космические снимки 15-30 марта 2019

WorldView-1/2

15.03.2019

- Бельки-2019_500m
 - Стили слоя
 - не заполнено
 - нет тюленей/признаков
 - есть тюлени/признаки
 - возможно есть тюлени/признаки
 - 19MAR15122814-P2AS-059461698020_01_P001
- 17.03.2019

EROS B

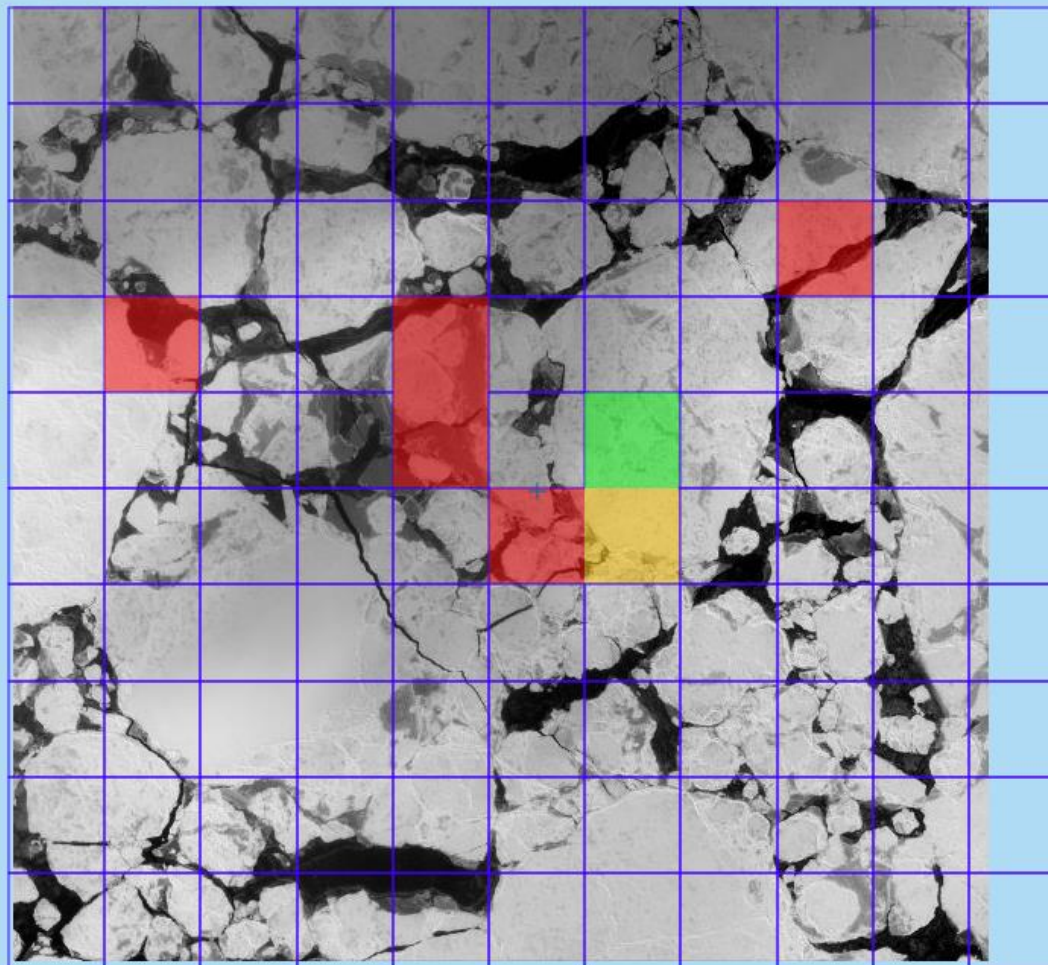
30.03.2019

Космические снимки 1-8 марта 2019

- Бельки-2019_сетка *i*
 - Стили слоя
 - Ресурс-П
 - GeoEye-1
 - WorldView-1/2
 - EROS B
 - Аист-2Д
 - GF3
- Залежки по данным спутниковой съемки 2019
 - Авиаоблет RuDive 06.03.2019
 - Данные по авиаоблету 06.03.2019
 - координаты скоплений тюленей по данным авиаоблета 06.03.2019
 - Расчет дрейфа залежек 06.03.2019
 - Данные АИС



Поиск по векторным слоям и адресной базе

+
13
-

Снимки

© Copyrights

GeoMixer

65.547554 N, 37.461319 E 500 м

Мастер-класс «Найти белое на белом»

Интерфейс геопортала проекта «Бельки-2019». На спутниковое изображение Белого моря, полученное 15 марта 2019 года с КА WorldView-1, наложена индексная сетка. Закрашенные разными цветами сегменты сетки проанализированы пользователями: красный цвет – есть признаки залежек гренландских тюленей; желтый цвет – вероятно, есть признаки; зеленый цвет – признаков не наблюдается.

Лекции и семинары. Модули по выбору.

Лекция «Увидеть невидимое, объять необъятное, познать непознанное...», 1,5 часа

Лекция «Изображения Земли из космоса: мифы и реальность», 1,5 часа

Лекция "От воздушного шара до видео из космоса. Краткая история спутниковой съемки«, 1,5 часа

Лекция «Как выживают спутники», 1,5 часа

Лекция «Мир современных спутников», 1,5 часа

Лекция «Получение и обработка сигнала с метеоспутника», 1,5 часа

Лекция ОНТИ, 1,5 часа

Лекция «Дежурный по планете», 1,5 часа

Семинар для педагогов и наставников «Космические снимки и геопространственные данные в проектных работах школьников», 1,5 часа

