
Наблюдение Земли из космоса

План-конспект урока

Конструктор урока НТИ по профилю
«Анализ космических снимков и геоданных»



План-конспект урока

Предметы:

география, физика,
биология, экология

Тема:

Изучение Земли из космоса, охрана окружающей
среды и экологический мониторинг

Класс:

8-11

Тема урока

Что мы видим на снимках Земли из космоса и как это можно использовать для экологического мониторинга? Примерно соответствует [«Примерной основной образовательной программе среднего общего образования»](#) по предметам:

- **География.** Взаимодействие природы и общества. Воздействие человека на природу. Рациональное природопользование. Растительность. Природные зоны. Сельское и лесное хозяйство. Добыча полезных ископаемых. Природные ресурсы. География мирового хозяйства. Насущные проблемы человечества.
- **Физика.** Электромагнитное излучение. Спектр электромагнитного излучения. Оптика. Отражение и поглощение электромагнитных волн. Поляризация света. Закон всемирного тяготения. Движение тел под действием сил. Искусственные спутники Земли. Использование космических аппаратов для наблюдения Земли из космоса.
- **Биология.** Растительные сообщества. Биогеноты. Экосистемы. Охрана живой природы. Особо охраняемые природные территории.
- **Экология.** Воздействие человека на природу. Уничтожение природных экосистем. Рациональное природопользование. Загрязнение окружающей среды. Охрана животного и рас-

тительного мира. Особо охраняемые природные территории.

Тип урока

Интегрированный урок, освоение нового знания, открытие, исследование.

Цель урока:

Познакомить учащихся с космическими снимками как средством изучения нашей планеты, мониторинга её состояния и происходящих на ней процессов.

Задачи урока

Предметные:

- познакомить учащихся с разнообразием природных и антропогенных ландшафтов России и мира, особенностями растительного покрова конкретных территорий на поверхности нашей планеты и его изменением под воздействием хозяйственной деятельности человека;
- актуализировать знания об экологических проблемах и показать их географическую и функциональную связь с различными видами экономической деятельности;
- визуализировать различные объекты, ландшафты и природные экосистемы, связанные с рельефом, гидрологией, растительностью

и другими характеристиками территорий, разбираемые в курсах физической географии России и мира, а также в курсах общей биологии и экологии;

- визуализировать процессы изменений, происходящих на поверхности Земли, трансформации и сукцессии растительных сообществ, связанные с использованием природных ресурсов, ведением сельского и лесного хозяйства, добычей полезных ископаемых и другими видами хозяйственной деятельности, которые разбираются в курсах экономической географии и экологии.

Межпредметные:

- познакомить учащихся с космическими снимками, доступными на общих и специализированных порталах в сети интернет, а также их основными характеристиками и возможностями их использования как инструмента мониторинга нашей планеты;
- сформировать у учащихся начальные навыки распознавания и идентификации различных природных и антропогенных объектов на космических снимках, а также идентификации происходящих изменений с помощью серии разновременных космических снимков;
- показать связь физики, географии, биологии и экологии в вопросах изучения нашей планеты и понимания происходящих на ней природных и антропогенных процессов;
- продемонстрировать тесную связь человеческой цивилизации с природой нашей планеты, взаимодействие природных, экономических и социальных процессов.

Метапредметные:

- сформировать у учащихся умение использовать доступные данные из открытых источников (на примере космических снимков), для решения практических задач, в частно-

сти, связанных с изучением поверхности нашей планеты и мониторингом происходящих на ней изменений;

- развить умение применять знания и методы одной предметной области для понимания и объяснения явлений и процессов другой предметной области.

Методы проведения урока

Демонстрация, самостоятельная аналитическая работа, обсуждение.

Форма работы учащихся:

Фронтальная, коллективная, групповая.

Оборудование

Компьютер для учителя, проектор или электронная доска, доступ в интернет; компьютеры (предпочтительнее) или мобильные устройства для учащихся с доступом в интернет.

Технология

Технология поиска, сопоставления и анализа данных, элементы междисциплинарного взаимодействия.

Данный урок является дополнением к образовательной программе по предметам география, биология, экология и физика в 8-11 классе. Урок является интегрированным. Урок может проводить учитель любого из предметов, предпочтительно – учитель географии или биологии/экологии.

Организации урока

Единичный урок 45 минут или сдвоенный урок (возможные сочетания географии с биологией, экологией и физикой).

При проведении урока необходимо удерживать фокус на то, как тесно связаны все процессы на нашей планете, и на то, как важно привлекать и анализировать знания из различных предметных областей для их понимания и управления ими.

Технологическая карта урока

Этап урока	Деятельность учителя	Деятельность учащихся	Ресурсы
<p>1. Организационный момент.</p> <p>5 минут</p>	Учитель встречает класс, приветствует, объясняет, что для решения задач можно использовать компьютеры с доступом в интернет (если класс оборудован) или смартфоны, раздаёт учащимся список коротких ссылок к уроку.	Учащиеся знакомятся со списком ссылок, проверяют наличие доступа к сети Интернет на своих компьютерах или мобильных устройствах.	<p>Индивидуальные устройства для доступа в интернет.</p> <p>Ссылки: maps.yandex.ru/ maps.google.com</p>
<p>2. Знакомство с космическими снимками как инструментом изучения Земли.</p> <p>7 минут</p>	Учитель демонстрирует слайды 2-8 и рассказывает о космических снимках как источнике информации. В конце демонстрирует слайд 9 и спрашивает, все ли знакомы с космическими снимками на открытых порталах – «Яндекс Карты» и «Гугл Карты». Получив ответы, учитель предлагает учащимся проверить, хорошо ли они понимают то, что видят на этих космических снимках.	Учащиеся слушают объяснение учителя. При демонстрации слайдов 4-8 самостоятельно переходят по указанным ссылкам и изучают соответствующие веб-ресурсы. В конце отвечают на вопрос учителя о знакомстве с открытыми порталами и доступными на них космическими снимками.	<p>Индивидуальные устройства для доступа в интернет, ссылки на порталы: bit.ly/taldom1 www.ntsomz.ru/projects/forest_fires bit.ly/antrema</p>
<p>3. Короткие задачи по порталу «Яндекс Карты» («Что вы видите на космических снимках?»).</p> <p>12 минут</p>	Учитель демонстрирует ученикам слайды 10-12 со скриншотами из «Яндекс Карт», проводит опрос, в результате каких природных процессов или хозяйственной деятельности человека территория приобрела такой вид? Даются несколько вариантов ответа и ссылка, по которой учащиеся могут самостоятельно изучить территорию на «Яндекс Картах» на своих компьютерах или мобильных устройствах. При ответах учащихся учитель просит не просто выбрать вариант, а объяснить, почему ученики так думают, как они строили свои рассуждения.	Учащиеся, используя короткие ссылки, изучают указанные территории по космическим снимкам на порталах «Яндекс Карты». Выбирая из предложенных вариантов, они стараются обосновать свой ответ, опираясь как на детали соответствующих снимков, так и на дополнительную информацию, которую они имеют о конкретном регионе.	<p>Индивидуальные устройства для доступа в интернет и соответствующие ссылки на портал «Яндекс Карты»: j.mp/geoscan2 bit.ly/kosmo06 bit.ly/kosmo03</p>

Этап урока	Деятельность учителя	Деятельность учащихся	Ресурсы
<p>4. Знакомство с мульти-спектральными космическими снимками.</p> <p>10 минут</p>	<p>Учитель демонстрирует слайды 13-16 или реальный портал «Яндекс Карты» и рассказывает об ограничениях общедоступных геопорталов: мозаика разновременных снимков, неизвестная датировка, потерянная спектральная информация.</p> <p>Учитель объясняет различия между изображениями на слайдах 17 и 18, обращая внимание на различия в растительности (хвойные и лиственные леса), видные только на «цветном» мультиспектральном изображении. Затем демонстрирует учащимся слайд 19 с изображением спектра электромагнитных волн и рассказывает про съёмку в отдельных частях спектра (спектральных каналах).</p> <p>Затем учитель демонстрирует ещё несколько примеров мультиспектральных снимков, которые позволяют легче выделить различные объекты на поверхности Земли (слайды 20-23).</p>	<p>Учащиеся слушают объяснение учителя, самостоятельно проверяют демонстрируемые эффекты на портале «Яндекс Карты», а также сравнивают композитные многоканальные изображения со снимками «Гугл Карты», используя геопортал проектной платформы программы «Дежурный по планете». Для слайдов 20-23 учащиеся предлагают свои варианты того, что они видят на демонстрируемых космических снимках.</p>	<p>Индивидуальные устройства для доступа в интернет и соответствующие ссылки на портал спутников «Электро-Л», портал «Яндекс Карты» и геопортал проектной платформы программы «Дежурный по планете»:</p> <p>elektro.ntsomz.ru/maps.yandex.ru bit.ly/los_ostrov1 bit.ly/los_ostrov2 bit.ly/mekong3 bit.ly/mekong2 bit.ly/gambia2 bit.ly/gambia3</p>
<p>5. Ознакомление с темой «Путешествия во времени с космическими снимками».</p> <p>6 минут</p>	<p>Учитель демонстрирует слайды 24-29 с примерами разновременных космических снимков, на которых видны происходящие изменения.</p>	<p>Учащиеся слушают объяснение учителя. Желающие самостоятельно сравнивают мультиспектральные изображения 2000 и 2020 годов, размещённые на отдельной интерактивной карте (для слайдов 25-26).</p>	<p>Индивидуальные устройства для доступа в интернет и ссылки на интерактивную карту «Двинско-Пинежский массив»:</p> <p>bit.ly/dvina_2000 bit.ly/dvina_2020</p>
<p>6. Рассказ о профиле «Анализ космических снимков» Олимпиады КД НТИ.</p> <p>3 минуты</p>	<p>Учитель рассказывает о профиле «Анализ космических снимков» Олимпиады КД НТИ (слайды 30-31).</p>	<p>Учащиеся слушают и изучают соответствующие ссылки.</p>	<p>Индивидуальные устройства для доступа в интернет, ссылки на информацию об Олимпиаде и профиле:</p> <p>nti-contest.ru/ nti-contest.ru/profiles/analysis/ nti-contest.ru/materials/#acs</p>

Этап урока	Деятельность учителя	Деятельность учащихся	Ресурсы
7а. Самооценка и рефлексия (Вариант А, для одного урока 45 минут). 2 минуты	Учитель предлагает учащимся оценить свои впечатления от урока – слайд 32 .	Учащиеся заполняют таблицу, оценивая своё понимание основных тем урока и интерес к ним. Заполненную таблицу сдают учителю.	Презентация учителя, форма самооценки из раздаточного материала (Вариант А), ручка.
7б. Формирование команд для групповой работы на втором уроке (Вариант Б, для двух уроков по 45 минут). 2 минуты	Учитель предлагает учащимся разделиться на команды по 3-5 человек для работы с групповой задачей на втором уроке.	Учащиеся формируют команды, проверяют работу своих устройств для доступа в интернет. Во время перерыва пересаживаются, чтобы сидеть вместе с другими членами команды.	Устройства для доступа в интернет для каждой команды.

* Если Вы проводите «Урок НТИ» в формате единичного урока на 45 минут, Вы заканчиваете его после 7-го этапа. 7-й этап в этом случае проводится по Варианту А (самооценка и рефлексия). Последующие этапы, начиная с 8-го, предназначены для второго урока, если Вы проводите «Урок НТИ» в формате двух уроков по 45 минут. В случае проведения «Урока НТИ» в формате двух уроков 7-й этап проводится по Варианту Б (формирование команд). **Пропустите слайд 32.** Предложите учащимся разбиться на команды по 3-5 человек для группового решения задачи на втором уроке. Предложите им пересесть во время перерыва, чтобы на втором уроке сидеть рядом с другими членами своей команды. Убедитесь, что у каждой команды есть достаточно устройств для доступа в интернет.

8. Постановка учебной задачи для групповой работы (определение времени лесного пожара). 5 минут	Учитель демонстрирует слайды 33 и 34 , объясняет условия задачи. В частности, учитель проверяет знания учащихся о том, что такое географические координаты. Он спрашивает учащихся, в каких пределах могут меняться численные значения долготы и широты, где находится нулевая широта (экватор) и нулевой меридиан (Гринвич).	Учащиеся слушают учителя, изучают условия задачи, отвечают на вопросы о географических координатах.	Презентация учителя.
---	---	---	----------------------



Этап урока	Деятельность учителя	Деятельность учащихся	Ресурсы
<p>9. Знакомство с порталом «Леса высокой природоохранной ценности России» («ЛВПЦ России»).</p> <p>5 минут</p>	<p>Учитель знакомит учащихся с порталом «Леса высокой природоохранной ценности России». Демонстрация может проводиться непосредственно на портале в интернете, либо путём демонстрации слайдов 35-39.</p> <p>Общее знакомство с порталом проводится кратко (слайды 35 и 36), подробнее проводится знакомство с интерфейсом интерактивных карт (геопорталом). Учитель показывает возможность перейти на геопортал по прямой ссылке (слайд 37) и находит на нём точку с географическими координатами из условий задачи (слайд 38).</p> <p>Учитель даёт подсказки учащимся по работе с геопорталом: показывает, как выключать тематическую нагрузку, которая не используется в настоящий момент, как свернуть группы тематических слоёв. Для экономии времени можно воспользоваться короткой ссылкой (слайд 39).</p>	<p>Учащиеся заходят на портал «Леса высокой природоохранной ценности России», знакомятся с его интерфейсом портала, повторяя действия учителя.</p> <p>При недостатке времени – сразу переходят по короткой ссылке, которая отключает всю лишнюю информацию и позиционирует карту на нужную точку.</p>	<p>Индивидуальные устройства для доступа в интернет, ссылки на портал «Леса высокой природоохранной ценности России»: основная страница портала: hcvf.ru/;</p> <p>обзорная карта России: hcvf.ru/ru/maps/hcvf-russia/;</p> <p>прямая ссылка на карту (геопортал): forest.kosmosnimki.ru/;</p> <p>короткая ссылка, отключающая лишнюю информацию и позиционирующая карту на точку из условий задачи: bit.ly/angara2020.</p>
<p>10. Знакомство с инструментами портала «ЛВПЦ России» для работы с космическими снимками.</p> <p>5 минут</p>	<p>Учитель знакомит учащихся с доступными на геопортале инструментами работы с космическими снимками, обращает внимание учащихся на то, как по-разному выглядит гарь после лесного пожара на снимках разного типа и разного времени. Демонстрация может проводиться непосредственно на портале в интернете, либо путём демонстрации слайдов 40-45.</p>	<p>Учащиеся знакомятся с инструментами работы с космическими снимками на геопортале, повторяя действия учителя или воспроизводя действия по слайдам из презентации учителя.</p>	<p>Индивидуальные устройства для доступа в интернет, ссылки на карты портала «Леса высокой природоохранной ценности России»: прямая ссылка на карту (геопортал): forest.kosmosnimki.ru/;</p> <p>короткие ссылки на различные состояния геопортала (могут использоваться для экономии времени или при возникновении трудностей): bit.ly/angara2020 bit.ly/angara-yan bit.ly/angara2020-09 bit.ly/angara2017-09-30</p>

Этап урока	Деятельность учителя	Деятельность учащихся	Ресурсы
<p>11. Групповая работа с учебной задачей – определение времени лесного пожара.</p> <p>15 минут</p>	<p>Учитель оставляет на экране слайд 46 с условиями задачи и короткой ссылкой на геопортал с позиционированием на точку из условия задачи. Во время групповой работы наблюдает за работой учащихся и помогает им советами и подсказками (при необходимости), проверяет полученные учащимися ответы.</p>	<p>Разделившись на команды, учащиеся, с помощью геопортала «ЛВПЦ России» просматривают разновременные космические снимки и решают предложенную учителем групповую задачу.</p>	<p>Индивидуальные устройства для доступа в интернет, ссылка на геопортал «ЛВПЦ России»: forest.kosmosnimki.ru/ или bit.ly/angara2020.</p>
<p>12. Демонстрация решения задачи.</p> <p>10 минут</p>	<p>Учитель разбирает задачу и демонстрирует на скриншотах (слайды 47-60) или на реальном геопортале её решение. Либо даёт возможность рассказать своё решение одной из команд.</p>	<p>Учащиеся слушают учителя и, при необходимости, повторяют показанные действия на своих компьютерах / мобильных устройствах. Одна из команд может рассказать своё решение задачи.</p>	<p>Индивидуальные устройства для доступа в интернет, ссылка на геопортал «ЛВПЦ России»: forest.kosmosnimki.ru/ или короткие ссылки на различные состояния геопортала: bit.ly/angara2020 bit.ly/angara2020-09 bit.ly/angara2020-05 bit.ly/angara2019-09 bit.ly/angara2019-05 bit.ly/angara2018-05 bit.ly/angara2017-09-30 bit.ly/angara2017-07-23 bit.ly/angara2017-08-13 bit.ly/angara2017-08-11 bit.ly/angara2017-08-08 bit.ly/angara2017-08-04 bit.ly/angara2017-07-29 bit.ly/angara2017-07-23</p>



Этап урока	Деятельность учителя	Деятельность учащихся	Ресурсы
<p>13. Напомина-ние о профиле «Анализ космических снимков» Олимпиады КД НТИ.</p> <p>3 минуты</p>	<p>Учитель даёт ссылки на похожие задачи, опубликованные на платформе «Stepik» (слайд 61) и напоминает учащимся о профиле «Анализ космических снимков» Олимпиады КД НТИ (слайд 62), где такие задачи давались.</p>	<p>Учащиеся слушают и изучают соответствующие ссылки.</p>	<p>Индивидуальные устройства для доступа в интернет, ссылки на задачи и информацию о профиле:</p> <p>nti-contest.ru/profiles/analysis/</p> <p>nti-contest.ru/materials/#acs</p> <p>drive.google.com/file/d/1ljePoWwjl6SMU9tVpfuyd4fQBKUEVAjP/view?usp=sharing</p> <p>stepik.org/lesson/205596/step/1?unit=179325</p> <p>stepik.org/lesson/296987/step/1?unit=278713</p> <p>stepik.org/lesson/202264/step/5?unit=179338</p> <p>stepik.org/lesson/202264/step/7?unit=179338</p>
<p>14. Самооценка и рефлексия (Вариант Б, для двух уроков по 45 минут).</p> <p>2 минуты</p>	<p>Учитель предлагает учащимся оценить свои впечатления от урока – слайд 63.</p>	<p>Учащиеся заполняют таблицу, оценивая своё понимание основных тем урока и интерес к ним. Заполненную таблицу сдают учителю.</p>	<p>Презентация учителя, форма самооценки из раздаточного материала (Вариант Б), ручка.</p>