Внутренние воды России: озёра, болота, подземные воды, ледники и мерзлота

Урок-практикум 8 класса о внутренних водах страны кроме рек: почему озёр и болот больше всего на севере и северо-западе, сколько пресной воды хранят Байкал, Карелия и Васюганские болота, где в России современные ледники и как многолетняя мерзлота влияет на воды и хозяйство. Расчёты на данных сайта и энциклопедии, опыт-модель «мерзлота как водоупор».

География · 8 класс | 45 минут | план урока

План урока

Связь с программой

Предмет, класс	Тема программы
География, 8	««Моря России. Внутренние воды и водные ресурсы»: «...Крупнейшие озёра, их происхождение. Болота. Подземные воды. Ледники. Многолетняя мерзлота...»»
География, 8	«Виды деятельности: «показывать на карте и (или) обозначать на контурной карте крупные реки и озёра России, области современного оледенения, области распространения болот и многолетней мерзлоты»»

ПРЕДМЕТНЫЕ
Объяснять размещение озёр и болот по территории России климатом, рельефом, древним оледенением и мерзлотой; называть крупнейшие озёра и их происхождение; различать горное и покровное оледенение и называть районы современных ледников; объяснять влияние многолетней мерзлоты на воды и строительство.

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ
Сопоставлять тематические карты атласа, рассчитывать показатели на единицу площади, проверять гипотезу моделью.

ЛИЧНОСТНЫЕ
Бережное отношение к болотам и мерзлым грунтам как к хранилищам пресной воды и основам северных экосистем.

Оборудование: Атлас 8 класса: карты «Внутренние воды», «Климат», «Многолетняя мерзлота», физическая карта России; контурные карты, калькуляторы; данные заданий. Для опыта (готовится накануне): два одинаковых пластиковых стаканчика с отверстиями в дне, влажный песок, морозильная камера; на уроке — сухой песок, мерный стаканчик с водой, два прозрачных стакана-подставки, поднос.

Ход урока

0–4 Мотивация
«В Якутии больше 800 тысяч озёр, в Воронежской области — 738. Только ли в размерах регионов дело?» Гипотезы — на доску.

4–15 Озёра на карте
Задание 1: число озёр на 1000 км² в разных регионах; сопоставление с картами климата, рельефа и мерзлоты. Крупнейшие озёра и типы котловин: тектонические (Байкал) и тектонико-ледниковые (Хантайское), ледниковые (Карелия, Кольский полуостров), остаточные и бессточные (Каспий).

15–22 Болота
Избыточное увлажнение, плоский рельеф, водоупор; верховые и низинные болота. Васюганские болота — одни из крупнейших в мире; из них начинаются реки Васюган, Большой Юган, Омь, Тара, Тартас.

22–30 **Мерзлота и подземные воды**
Опыт 1: модель «мерзлота как водоупор». Многолетняя мерзлота — около 65 % территории России; деятельный слой, заболоченность, дома на сваях. Подземные воды — грунтовые, межпластовые, артезианские: повторение и связь с источниками питьевой воды (колодец, скважина).

30–38 **Запасы пресной воды**
Задание 2: Байкал, воды Карелии, Васюганские болота, сток Енисея — сравниваем масштабы.

38–43 **Ледники**
Задание 3: горное оледенение (Кавказ, Алтай, Камчатка) и покровное (арктические острова, Новая Земля). Отметить районы на контурной карте.

43–45 **Итог, домашнее задание**
Вывод: размещение внутренних вод определяют климат (увлажнение), рельеф, древнее оледенение и мерзлота. Домашнее задание.

Вопросы классу и ожидаемые ответы

Почему озёр и болот больше всего на севере и северо-западе России?
Ответ: Там осадков выпадает больше, чем может испариться (избыточное увлажнение), рельеф плоский и вода плохо стекает; древний ледник оставил множество котловин; на севере Сибири мерзлота не пропускает воду вглубь.

Чем по происхождению озёра Кольского полуострова отличаются от Байкала?
Ответ: Котловины Кольского полуострова и Карелии создал древний ледник — он выпахал впадины и оставил моренные гряды. Байкал лежит в глубоком разломе земной коры — котловина тектоническая, поэтому он и самый глубокий (1642 м).

Почему многолетняя мерзлота способствует заболачиванию?
Ответ: Мёрзлый грунт — водоупор: летом оттаивает лишь верхний слой, талая и дождевая вода не уходит вглубь и застаивается на плоских участках.

Почему в Якутске и Анадыре многие дома стоят на сваях?
Ответ: Под ними многолетняя мерзлота. Тепло дома могло бы растопить грунт, и здание осело бы; проветриваемое пространство под домом сохраняет грунт мёрзлым. Якутск — самый крупный город мира на вечной мерзлоте.

Чем болота полезны для рек?
Ответ: Болота запасают воду, как губка, и отдают её постепенно, питая реки и в засуху; из Васюганских болот начинаются многие реки Западной Сибири.

Где в России современные ледники?
Ответ: Горные — в высоких горах: Кавказ (ледники Эльбруса дают начало Кубани, Баксану, Малке), Алтай (у Белухи — 169 ледников), Камчатка. Покровные — на арктических островах; на Северном острове Новой Земли — самый большой в России ледниковый щит.

Почему артезианская вода обычно лучше защищена от загрязнений, чем вода колодца?
Ответ: Колодец берёт грунтовую воду первого от поверхности горизонта, не прикрытого водоупором, — в неё попадает всё, что есть на поверхности. Артезианский горизонт лежит между водоупорными слоями и находится под напором.

Домашнее задание: По странице своего региона в «Путешествии по России» (карта регионов) и атласу составить таблицу «Внутренние воды моего края»: крупнейшие озёра (площадь или глубина, происхождение котловины), болота, водохранилища, есть ли мерзлота или ледники, откуда берут питьевую воду. Сделать вывод: какие из причин урока (климат, рельеф, оледенение, мерзлота) объясняют внутренние воды вашего края.

Опыты

Ничего не пробовать на вкус, посуду — на поднос, после работы вымыть руки. Особые меры — в каждом опыте.

8 класс | 8 минут

Опыт 1. Мерзлота как водоупор: откуда на севере болота

Нужно: два пластиковых стаканчика с отверстиями в дне, наполненных влажным песком (один накануне поставлен в морозильную камеру), сухой песок, мерный стаканчик с водой, два прозрачных стакана-подставки, поднос, часы

1. Достать замороженный стаканчик и поставить оба стаканчика на прозрачные подставки на подносе.
2. Насыпать сверху в каждый тонкий слой сухого песка — это «деятельный слой», который летом оттаивает.
3. Одновременно налить в оба стаканчика одинаковое количество воды — «летний дождь».
4. Наблюдать 3–5 минут: где вода уходит вниз, а где стоит на поверхности?

Что увидим и почему: В обычном песке вода быстро просачивается и стекает в подставку. В замороженном она задерживается на поверхности — получается «болото»: мёрзлый слой не пропускает воду. Так многолетняя мерзлота делает тундру и северную тайгу заболоченными и озёрными, хотя осадков там выпадает немного.

⚠ Техника безопасности

- Замороженный стаканчик держать через салфетку или в перчатках — сильный холод обжигает кожу.
- Работать на подносе; песок и мокрый грунт не высыпать в раковину — засорится слив, собрать в ведро.
- Отверстия в стаканчиках учитель проделывает заранее; после работы вымыть руки.

Задания с данными

Ключи раскрываются по кнопке — задания удобно показывать на доске.

Задание 1

Задание 1. Где в России больше озёр и почему

Данные — со страниц регионов нашего сайта и справочных фактов к ним. Если указано «больше» — расчёт даёт нижнюю границу.

Озёра в регионах России

Регион	Число озёр	Площадь региона, тыс. км²	Озёр на 1000 км²
Республика Саха (Якутия)	больше 800 000	около 3100	
Вологодская область	больше 5000	144,5	
Ленинградская область	около 1800	83,9	
Тверская область	1769	84,2	
Воронежская область	738	52,2	
Мурманская область	больше 110 000	—	—
Томская область	около 112 900	—	—

1. Рассчитайте число озёр на 1000 км² для первых пяти регионов и расположите их по убыванию.
2. Сопоставьте результат с картами климата и мерзлоты атласа. Какие причины объясняют обилие озёр в Якутии? А в Вологодской области?
3. В Мурманской области больше 110 тысяч озёр — их котловины оставил древний ледник. В Томской области 112,9 тысячи озёр общей площадью 4451 км², почти все меньше 0,1 км². Какова средняя площадь одного озера Томской области? О чём это говорит?
4. В Воронежской области 738 озёр и 2408 прудов. Почему на юге европейской части прудов больше, чем озёр?

Ключ

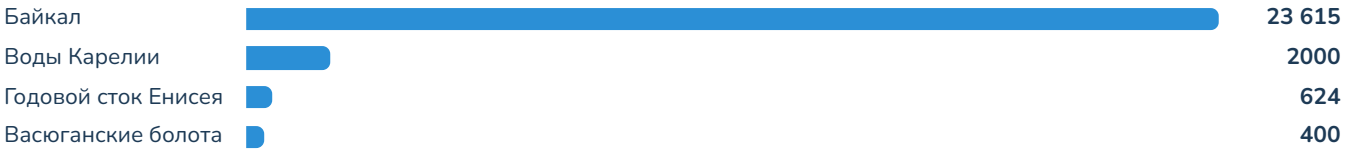
1. Якутия — не меньше 258 (800 000 : 3100); Вологодская — больше 34 (5000 : 144,5 ≈ 34,6); Ленинградская — около 21 (1800 : 83,9); Тверская — 21 (1769 : 84,2); Воронежская — 14 (738 : 52,2).
2. Якутия: многолетняя мерзлота — водоупор, плоские равнины и низменности, малое испарение в холодном климате; многие озёра образуются при протаивании мёрзлых грунтов. Вологодская область: избыточное увлажнение и равнинный рельеф с котловинами, оставленными древним ледником.
3. 4451 км² : 112 900 ≈ 0,04 км² — около 4 гектаров. Почти все озёра — маленькие водоёмы на плоской заболоченной Западно-Сибирской равнине.
4. Климат засушливее: испарение велико, озёр мало; пруды люди создают плотинами на ручьях и в балках — для водопоя, полива, рыбы и отдыха.

Задание 2

Задание 2. Где хранится пресная вода

В Байкале около 23 615 км³ воды. Реки, озёра и болота Карелии хранят около 2000 км³ воды. Васюганские болота занимают около 53 тыс. км² и хранят около 400 км³ пресной воды. Енисей за год приносит в Карское море около 624 км³ воды.

Сколько пресной воды, км³



1. Во сколько раз в Байкале больше воды, чем во всех реках, озёрах и болотах Карелии?
2. Сколько лет должен был бы течь Енисей, чтобы наполнить котловину Байкала?
3. Какой слой воды в среднем хранят Васюганские болота (переведите км в метры)?
4. Из Васюганских болот берут начало Васюган (1082 км), Большой Юган (1063 км), Омь, Тара, Тартас. Чем опасно для этих рек осушение болот?

Ключ

1. 23 615 : 2000 ≈ 11,8 — почти в 12 раз.
2. 23 615 : 624 ≈ 38 лет.
3. 400 км³ : 53 000 км² ≈ 0,0075 км ≈ 7,5 м — как слой воды высотой в двухэтажный дом по всей площади болот.
4. Болота питают реки и выравнивают их сток; после осушения реки мелеют, особенно в засуху, а осушенный торф может гореть.

Задание 3

Задание 3. Горные и покровные ледники

В массиве Белухи (Алтай) — 169 ледников общей площадью около 150 км²; от ледника Геблера начинается Катунь. По Большой российской энциклопедии, площадь всех ледников Новой Земли в 2015 году — 22 128 км²; покровные ледники занимают 65 % площади её Северного острова и образуют самый большой в России ледниковый щит длиной 413 км и толщиной до 300 м.

1. Какова средняя площадь одного ледника Белухи?
2. Во сколько раз площадь ледников Новой Земли больше, чем ледников Белухи? Почему на арктических островах ледники покровные, а на Алтае — горные?
3. Почему реки, начинающиеся у ледников (Катунь, Кубань, Баксан), особенно полноводны в жаркие летние месяцы?

Ключ

1. 150 : 169 ≈ 0,9 км² — меньше одного квадратного километра.
2. 22 128 : 150 ≈ 148 раз. В Арктике холодно даже у уровня моря — снег год за годом копится и на равнинах, и лёд покрывает большую часть островов; в горах умеренного пояса снег сохраняется только выше снеговой линии, лёд лежит в котловинах и долинах между хребтами.
3. Летом сильнее всего тают ледники и высокогорные снега — именно тогда реки получают больше всего талой воды.

8 класс | 15 минут | лист + ключ

Рабочий лист «Внутренние воды России»

Данные урока: Байкал — 1642 м; многолетняя мерзлота — около 65 % территории России; Васюганские болота — около 53 тыс. км².

▼ **Источники фактов и чисел (21)**

- ФРП «География» 8 класс, тема «Моря России. Внутренние воды и водные ресурсы»: «Крупнейшие озёра, их происхождение. Болота. Подземные воды. Ледники. Многолетняя мерзлота»; виды деятельности — показывать области современного оледенения, распространения болот и многолетней мерзлоты — edsoo.ru
- Якутия: около 700 тысяч рек и речек и больше 800 тысяч озёр; площадь — около 3,1 миллиона км² (3100 тыс. км²) — страница региона на сайте
- Вологодская область: больше 2000 рек и свыше 5 тысяч озёр; площадь — 144 527 км² (144,5 тыс. км²) — страница региона на сайте
- Ленинградская область: около 1800 озёр; площадь — 83 908 км² (83,9 тыс. км²); Ладожское озеро — крупнейшее пресноводное озеро Европы, 17 870 км² (17,87 тыс. км²) — страница региона на сайте
- Тверская область: 1769 озёр; площадь — около 84,2 тысячи км² — страница региона на сайте
- Воронежская область: 1343 реки, 738 озёр и 2408 прудов; площадь — 52,2 тысячи км² — страница региона на сайте
- Мурманская область: древний ледник оставил множество впадин, больше 110 тысяч озёр (110 000) площадью свыше 10 га — страница региона на сайте
- Томская область: около 112,9 тысячи озёр (112 900) общей площадью 4451 км², почти все меньше 0,1 км² — страница региона на сайте
- Байкал — самое глубокое озеро планеты, 1642 м; около 23 615 км³ воды; лежит в глубокой трещине земной коры (тектоническая котловина) — страница региона на сайте
- Хантайское озеро — узкая тектонико-ледниковая котловина, глубина 420 м — страница региона на сайте
- Карелия: около 27 тысяч рек и примерно 60 тысяч озёр; вместе с болотами они хранят около 2000 км³ воды — страница региона на сайте
- Васюганские болота — около 53 тысяч км² (53 000 км²), одни из самых больших в мире, около 800 тысяч маленьких озёр, хранят около 400 км³ пресной воды; из них начинаются Васюган (1082 км), Большой Юган (1063 км), Омь, Тара, Тартас — страница региона на сайте
- Енисей за год несёт в Карское море около 624 км³ воды — страница региона на сайте
- 65 % территории России — криолитозона (многолетняя мерзлота) — mnr.gov.ru
- Якутск — самый крупный город мира на вечной мерзлоте; в Анадыре из-за вечной мерзлоты многие дома стоят на сваях — страница региона на сайте
- ледники Эльбруса (5642 м) дают начало Кубани, Баксану и Малке — страница региона на сайте
- в массиве Белухи — 169 ледников общей площадью около 150 км²; Катунь начинается у ледника Геблера — страница региона на сайте
- в природном парке «Ключевской» на Камчатке — 47 ледников — страница региона на сайте
- Новая Земля: 65 % площади Северного острова занимают покровные ледники — самый большой в России ледниковый щит (длина 413 км, ширина 95 км, толщина до 300 м); площадь всех ледников Новой Земли по оценке 2015 года — 22 128 км² — old.bigenc.ru
- грунтовые воды — первый от поверхности горизонт без водоупора сверху, колодцы питаются ими; артезианские — напорные, между водоупорными слоями, обычно лучше защищены от поверхностных

загрязнений — справочник показателей (СанПиН 1.2.3685-21)

- расчёты: озёр на 1000 км² — Якутия не меньше 258, Вологодская больше 34 (≈ 34,6), Ленинградская около 21, Тверская 21, Воронежская 14; средняя площадь озера Томской области 4451 : 112 900 ≈ 0,04 км² (около 4 гектаров); 23 615 : 2000 ≈ 11,8 (почти в 12 раз); 23 615 : 624 ≈ 38 лет; 400 км³ : 53 000 км² ≈ 0,0075 км ≈ 7,5 м; 150 : 169 ≈ 0,9 км²; 22 128 : 150 ≈ 148 раз — расчёт по данным сайта и БРЭ