

Предлагаемая методическая разработка получила Диплом I степени в конкурсе Центра охраны дикой природы на лучшее мероприятие, посвящённое особо охраняемым природным территориям. Конкурс проведен в рамках «Марша парков – 2009».

**Нестандартный интегрированный (математика и экология)
урок-путешествие для 5 класса**

«Здравствуй, Окский заповедник!»

Автор:
Климаков Игорь Вячеславович,
учитель математики I категории
Городковической СОШ Спасского района,
педагог дополнительного образования
Областного эколого-биологического центра,
объединение «Экология и математика»

Ежегодно в конце апреля в нашей средней общеобразовательной Городковической школе организуются мероприятия, связанные с *Международным экологическим праздником «Марш парков»*. В рамках этих природоохранных акций и проводится предлагаемый вашему вниманию урок. Он рассчитан на 2 академических часа и, в зависимости от обстоятельств, может быть проведен как единый (сдвоенный) или разбит на две части.

Наша школа расположена всего в 5 километрах от Окского государственного природного биосферного заповедника, и хотя «путешествуем» мы не выходя из класса, все упоминающиеся объекты и достопримечательности (центральная усадьба, музей Природы заповедника, журавлиный и зубровый питомники) хорошо знакомы нашим школьникам. Естественно, урок в форме путешествия может быть проведен и на другом эколого-биологическом материале. Математическая часть урока включает действия с натуральными числами, обыкновенными и десятичными дробями, нахождение среднего арифметического и элементы наглядной геометрии.

Нестандартный интегрированный (математика и экология) урок-путешествие для 5 класса

«Здравствуй, Окский заповедник!»

Цели урока:

- Повторить изученный к концу учебного года материал некоторых тем по математике и наглядной геометрии, взяв за основу задачи с экологическим содержанием;
- Развить умение сравнивать, выявлять закономерности, ориентироваться в нестандартных ситуациях, сообразительность;
- Воспитать трепетное отношение к малой Родине, общую экологическую культуру, используя местный эколого-краеведческий материал, привить интерес к интегрируемым предметам;

Оборудование: школьная доска, планшет с устной разминкой, карта территории Окского заповедника, схема «путешествия», Красная книга Рязанской области (животные), вспомогательные таблицы, иллюстрации, справочный материал; магнитофон, запись голосов птиц Мещеры (скворца, ласточки, синицы, снегиря); яйцо журавля (на время просится из питомника редких видов журавлей для демонстрации), штангенциркуль.

Ход урока

Вначале учитель включает фонограмму птичьих голосов и предлагает всем присутствующим мысленно перенестись в окрестности поселка Брыкин Бор – центральной усадьбы Окского заповедника.

«Мы будто слышим голоса просыпающегося леса, ощущаем первые ароматы весны, наш глаз радуется яркая распускающаяся зелень, звенящая голубизна неба и разлившихся вод девственной Пры...

Собираясь в любое путешествие, мы всегда к нему готовимся. Так давайте же сейчас проведем необычную математическую разминку, чтобы лучше подготовиться к встрече с Окским заповедником и его обитателями.

Задание 1. Определить последовательность выполнения действий в приведенных ниже примерах, вычислить правильный ответ и запомнить соответствующую ему букву. При работе учащиеся используют сигнальные карточки.

$$(54+24-3*8):6=$$

- Варианты ответов: 1) 42 – А
 2) **9 – О**
 3) 1 – Д
 4) 8 – Ж

$$41-(3*4:6+21)=$$

- Варианты ответов: 1) 12 – М
 2) 30 – Р
 3) **18 – Г**
 4) 16 – С

$$27+37-18:9*10=$$

- Варианты ответов: 1) **44 – П**
 2) 8 – У
 3) 45 – М
 4) 41 – К

$$10*4-(9+9):6=$$

- Варианты ответов: 1) 21 – Н
 2) 18 – Л
 3) 43 – М
 4) **37 – Б**

$$(7^2-5^2)*3:8+12:2=$$

- Варианты ответов: 1) 16 – О
 2) 14 – Е
 3) **15 – З**
 4) 37 – Б

Что получили?

(ОГПБЗ – Окский государственный природный биосферный заповедник. Эта аббревиатура хорошо знакома нашим ребятам.)

Задание 2. Продолжаем устный счет, отгадываем новое слово. Решаем примеры по порядку и составляем слово из букв, соответствующих правильным ответам.

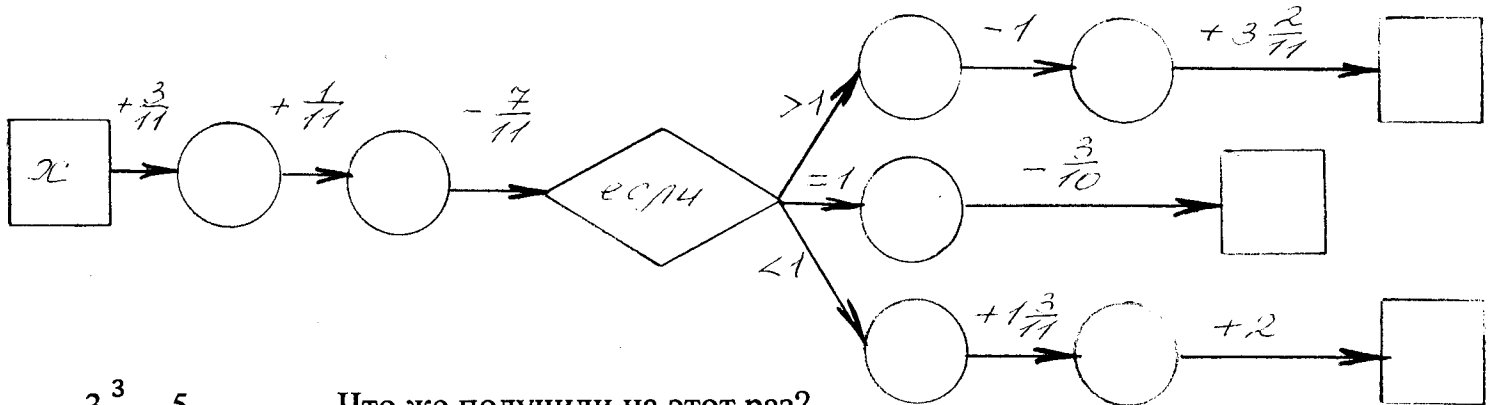
7+0,2	10,9-1	30*0,01	40*0,4	4,2+4,8	6-2,4
:9	:3	+2,4	:10	:5	:6
*3	+2,7	:0,9	+0,5	:3	+0,4
+0,6	:4	*1	:7	-0,5	:2
3	1,5	3	0,3	0,1	0,5

- Ответы: 1,5 – О
 0,5 – Я
 3 – Х
 0,3 – У
 0,1 – Л

Что получили?

(При правильном порядке из букв, соответствующих ответам, складывается слово «хохуля».)

Задание 3. Восстановить цепочку вычислений при $x = \frac{6}{11}; \frac{14}{11}; \frac{4}{11}; \frac{3}{11}$.



- $3\frac{3}{11} - 5$
 $\frac{7}{10} - 9$
 $3\frac{6}{11} - 1$
 $3\frac{4}{11} - 3$

Что же получили на этот раз?

Число – 1935.

Теперь обращаюсь к детям: «Что вы можете рассказать о заповеднике, используя слова-ответы «ОГПБЗ», «хохуля» и «1935»?»

(Учащиеся должны связать их примерно так: «ОГПБЗ – Окский заповедник – был создан в 1935 году и носил первоначальное название Окский выхухольевый заповедник. Хохуля же – народное название выхухоли русской»)

Задание 4. Теперь после такой серьезной устной работы можно двигаться дальше. На пути у нас шлагбаум. Мы входим в Охранную зону заповедника. И без решения следующего задания нас дальше не пропустят.

На какие части подразделяется территория заповедника? (Ядро заповедника, биосферный полигон, охранная зона.)

Ядро заповедника занимает площадь 22,9 тыс. га, биосферный полигон – 32,8 тыс. га, охранная зона – 21,4 тыс. га. Какова общая площадь заповедника? (77,1 тыс. га, или 771 км².) Сравните ее с площадью малых европейских стран: Княжество Лихтенштейн – 160 км², Республика Мальта – 316 км², княжество Андорра – 467 км². (Территория заповедника – это примерно две территории Республики Мальта и территория Княжества Лихтенштейн, или две территории Княжества Лихтенштейн и территория Княжества Андорра вместе взятые.)

Задание 5. Теперь наш путь к Музею Природы. Он создан еще в 1938 году, является одним из основных оплотов экологического образования в заповеднике. Ежегодно

через него проходят около 4 тысяч посетителей. Здесь представлены растения и животные Мещеры – на красочных стендах, на картинах и фотографиях или в виде чучел, помещенных в витрину-диараму. Лесные, болотные и водные обитатели заповедника не любят показываться на глаза человеку, многие из них ведут ночной или сумеречный образ жизни. А в музее мы можем, не нарушая покой природы, увидеть как обычных, так и редких животных.

Итак, мы в музее. Здесь мы узнаем, сколько видов растений, грибов и сколько видов позвоночных животных встречается на территории заповедника.

Высших растений здесь 871 вид, грибов 565 видов, лишайников 130 видов, 198 вида мхов. Сколько всего видов растений (включая низших) и грибов?

В заповеднике, по данным последней инвентаризации, среди позвоночных (которые обследованы с наибольшей тщательностью) отмечено обитание 60 видов млекопитающих, 234 видов птиц, 6 видов рептилий, 11 видов амфибий, 39 видов рыб. Сколько всего видов позвоночных животных встречается на территории заповедника? Используя полученные числа, с помощью таблицы, составьте слово.

1652 – АНИМА	350 - ДЕРМИСТ
1764 - ТАКСИ	359 - ТОЛОГ
1752 - МАНГА	375 – ЗИТОР

(Ответ: 1764 и 350 – «таксидермист»)

Что означает это слово? Кто был основателем Музея природы, талантливым художником-таксидермистом? **(Владимир Александрович Корсаков)**

В музее богатая коллекция насекомых. Какие бабочки и жуки, которых можно встретить в Мещере, занесены в Красную книгу России? **(Аполлон, мнемозина, жуко-олень – демонстрируются рисунки)**

А почему они такие красивые? **(Они обладают осевой симметрией. Школьники демонстрируют заранее сделанных ими из бумаги красочных бабочек с проведенной осью симметрии.)**

Задание 6. Вот слышатся крики журавлей, это мы подходим к питомнику. В 2009 году в заповеднике будет праздноваться 30-летний юбилей питомника редких видов журавлей. В каком году он был образован? С какой целью? **(В 1979 году. Для сохранения и разведения в неволе одного из самых редких видов журавлей, эндемика России – стерха.)**

А теперь предложу вам творческую работу. В питомнике уже достаточно долго живет самка стерха по имени Агидель. За весь 2000 г. она снесла 5 яиц, причем все разных размеров и веса (в природе самка белого журавля весной обычно откладывает всего два яйца).

Таблица 1. Размеры яиц стершихи Агидель

Яйцо	Длина, мм	Ширина, мм	Масса, г
1	97,9	66,0	227,1
2	99,6	63,8	220,6
3	98,4	63,3	213,4
4	95,7	63,1	202,9
5	95,0	61,1	191,6

Учитель демонстрирует, как с помощью штангенциркуля измеряют длину (большой диаметр) и ширину (малый диаметр) яйца.

Задача: найти среднее арифметическое значение длины, ширины и массы яиц, снесенных Агидель в 2000 году.

Выполнение этой работы – частично или полностью – можно поручить в качестве домашнего задания. (*Ответы: средняя длина – 97,32 мм; средняя ширина – 63,46 мм; средняя масса – 211,12 г.*)

При обсуждении результатов работы обращаем внимание на размеры яиц, снесенных в разное время, пробуем проанализировать эти данные. (*Каждое последующее яйцо, например, меньше предыдущего.*)

Психологическая разгрузка. Включается запись голосов птиц: скворца, ласточки, синицы, снегиря. Дети должны постараться определить птиц по голосу и вспомнить, в каких годах эти птицы были Птицами года. (*Скворец – в 2001, деревенская ласточка – в 1999, большая синица – в 2000, снегирь – в 2008 годах*)

Ну вот, мы немного отдохнули, теперь можно двигаться дальше. Вперед, к зубровому питомнику!

Задание 7. Питомник чистокровных зубров был образован в 1959 году. В каком году, кстати, он будет праздновать свой полувекковой юбилей? (В 2009 году)

Условия задачи, которую мы будем решать в этом питомнике, составлены на основе нескольких томов «Летописи природы» ОГПБЗ. Уже вышло около 60 томов. (В 1936 году впервые начинают собирать материалы для нее. В первых трех томах Летописи приводятся сведения за 1936-50 годы, хотя первый из них написан только в 1947 году. С 1951 года тома Летописи оформляются ежегодно.) В эту важную книгу заносятся все изменения в природе, которые произошли в заповеднике за год. В том числе туда вносятся все новости зубрового питомника. Давайте определим общее число животных по годам и построим график роста их численности в питомнике за период с 1991 по 1999 годы.

Таблица 2. Число зубров в питомнике ОГПБЗ

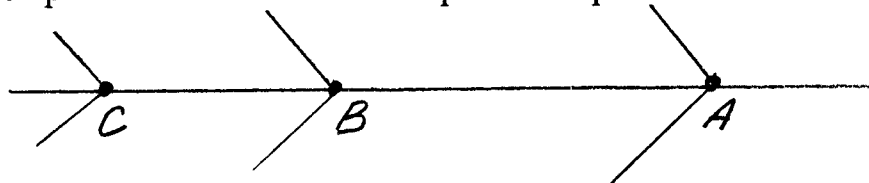
Год	Самки	Самцы	Всего
1991	16	14	
1992	18	16	
1993	19	14	
1994	20	12	
1995	19	10	
1996	16	7	
1997	22	5	
1998	15	8	
1999	22	13	

Всего же за время деятельности питомника зубров выращено 341 животное, вывезено 209 зверей в различные уголки бывшего СССР (данные на 2005 год).

Выполнение этой работы – частично или полностью – можно поручить в качестве домашнего задания.

Задание 8. Мы на экологической тропе. Это тоже музей природы, только под открытым небом. Конечно, все виды животных увидеть на ней невозможно. С растениями легче – они же убежать не могут! Подходим к остановке «Смешанный лес». Здесь во втором ярусе лесного массива (а, кстати, сколько всего ярусов в лесу и какие растения в них входят?), мы находим очень интересный кустарник. (*Демонстрируется веточка бересклета.*) Как он называется? Правильно, бересклет. Он нам сегодня интересен с математической точки зрения. Дело в том, что у бересклета побеги расположены супротивно и расстояния между парами побегов подчиняются правилу «золотого сечения». Этому же правилу подчинено расположение побегов у бузины, жимолости, клена, калины – практически у всех растений с супротивным расположением побегов. (Напоминается правило «золотого сечения»:

«Золотое сечение» – деление отрезка AC на две части таким образом, что большая его часть AB относится к меньшей BC так, как весь отрезок AC относится к AB (т.е. $AB:BC=AC:AB$). Это отношение равно примерно $\frac{5}{8} = 0,618$. На основе данного правила существуют различные способы построения гармоничных композиций.)



Задание 9. Заросли бересклета – любимое место обитания мелких пернатых. Отметьте на рисунке точки с указанными координатами, соедините их. Изображение какой птицы получилось?

(-2;10) (-1;11) (0;11,5) (2;11,5) (3;11) (4;7) (5;-1) (6;-3) (13;-7) (10;-8) (10;-10) (5;-6) (3;-6) (-5;-4) (-6,5;-1) (-6;3) (-5;5) (-1,5;8) (-3,5;8,5) (-2,5;9).

Глаз: (-1;9).

Крыло: (-1;5) (2;3) (2;-2) (-2;1)

(Синица)

Подведение итогов путешествия.

Оценка работы учащихся.

Повторение пунктов задания на дом.

Литература

1. Математика: Учебник для 5 кл. средн. Шк. / Н.Я. Виленкин, В.И. Жохов, А.С. Чесноков, С.И. Шварцбурд – М.: 2005
2. Математика: Учебник для 6 кл. средн. Шк. / Н.Я. Виленкин, В.И. Жохов, А.С. Чесноков, С.И. Шварцбурд – М.: 2005
3. Шарыгин И.Ф., Ерганжиева Л.Н. Наглядная геометрия. Учебн. пособие для учащихся 5-6 классов. – М.: МИРОС, 1995.
4. Роль заповедников лесной зоны в сохранении и изучении биологического разнообразия европейской части России (Материалы научно-практической конференции, посвященной 70-летию Окского государственного природного биосферного заповедника) / Труды Окского государственного природного биосферного заповедника. Вып. 24. – Рязань: 2005.
5. Путеводитель по музею Природы Окского заповедника. Рязань. 2004.
6. Л. Зыкова. Окский государственный заповедник. Научно-популярный очерк. Третье издание, 2005.