

ГБОУ МО «ОДИНЦОВСКИЙ «ДЕСЯТЫЙ ЛИЦЕЙ»  
(143000, Московская обл., г.Одинцово, б-р Любы Новосёловой, д. 8)  
Тел. 8(495) 599 33-71

**КОНКУРСНАЯ РАБОТА**

Предмет: математика

**ЭКОМАТИКА**

***Выполнили:***

***Авдейкин Алексей Павлович,***

*учащийся 9б класса*

*ГБОУ МО «Одинцовский «Десятый лицей», Россия, г. Одинцово*

***Кадникова Елизавета Павловна,***

*учащийся 9б класса*

*ГБОУ МО «Одинцовский «Десятый лицей», Россия, г. Одинцово*

***Стрельникова Ирина Анатольевна,***

*учитель математики*

*ГБОУ МО «Одинцовский «Десятый лицей», Россия, г. Одинцово*

***Авдейкина Ольга Анатольевна,***

*учитель технологии*

*ГБОУ МО «Одинцовский «Десятый лицей», Россия, г. Одинцово*

Одинцово

2019

## Аннотация

Проектная работа «Экоматика» посвящена актуальной современной проблеме загрязнения окружающей среды и предназначена для популяризации знаний об экологии среди школьников.

Целью работы является создание задачника по математике, где представлены задачи, составленные на основании реальных данных о различных экологических проблемах.

Для достижения поставленной цели проведена большая исследовательская работа, в ходе которой были найдены и систематизированы данные о различных аспектах взаимодействия «человек – человеческое общество – природа». Рассмотрены экологические проблемы как общечеловеческого масштаба, так и вопросы, стоящие перед жителями Московской области и города Одинцово.

На основании полученных данных составлены задачи для учащихся 5-6 классов, которые соответствуют таким разделам математики, как: проценты, нахождение процента (дроби) от числа, нахождение числа по его проценту (части), арифметические действия с большими числами, приближенные вычисления, округление.

Важным этапом при работе над проектом было проектирование макета задачника и печать пилотного экземпляра. Для оформления задачника созданы забавные иллюстрации и яркая позитивная обложка. Задачник вызвал интерес у обучающихся лица и желание познакомиться с ним подробнее.

Предполагается использование задачника на уроках математики для решения задач, а полученные результаты могут быть интересны на уроках биологий, географии и на внеклассных мероприятиях. Такое информационное поле поможет формированию экологического мышления у современного школьника!

## Оглавление

|  |    |
|--|----|
| Введение .....                                   | 3  |
| Теоретический анализ проблемы .....              | 4  |
| 1. Утилизация отходов                            |    |
| 2. Загрязнение воздуха и водоемов                |    |
| 3. Проблема пластиковой упаковки                 |    |
| 4. Бытовая химия                                 |    |
| 5. Энергосбережение и сохранение водных ресурсов |    |
| 6. Вредишь природе – вредишь себе!               |    |
| Практическая часть .....                         | 9  |
| 1. Анализ полученной информации                  |    |
| 2. Составление задач                             |    |
| 3. Работа над иллюстрациями и верстка задачника  |    |
| 4. Тестирование задач на целевой аудитории       |    |
| Заключение .....                                 | 13 |
| 1. Экозащитники                                  |    |
| 2. Выводы  |    |
| Источники .....                                  | 15 |
| Приложение .....                                 | 16 |

## Введение

Человек – частица природы. Природа даёт человеку все – жизнь, дыхание, питание. Научно – технический прогресс, потребительское отношение к природным богатствам и нерациональное их использование привели к нарушению экологического равновесия.

**Актуальность:** человечество находится на грани всемирной экологической катастрофы, поэтому, охрана окружающей природной среды - одна из наиболее значимых проблем современности. Чтобы сберечь природу, каждый человек должен не только любить и охранять её, но и экономно подходить к ее использованию.

Что же такое экономно? Как научить человека считать природные ресурсы? Что нужно сделать, чтобы сформировать у человека ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ МЫШЛЕНИЕ?

**Гипотеза:** если с детства на реальных примерах школьник будет видеть насколько интенсивно расходуются природные ресурсы и узнает, как можно экономить природные ресурсы – это поможет изменить привычки на более «экологичные». И человек, отказавшись от некоторых излишеств, сможет значительно снизить негативное влияние на окружающую среду, что в целом повлияет на улучшение экологической ситуации в мире.

**Цель:** изучить актуальные экологические проблемы и создать задачник по математике, формирующий экологическое мышление.

### Задачи:

- рассмотреть различные сферы жизнедеятельности человека, который влияют на экологическую ситуацию;
- найти источники, которые расскажут о проблемах экологии «в цифрах»;
- составить несложные математические задачи для учеников 5-6 классов;
- создать брошюру-задачник, формирующий экологическое мышление.

## Теоретический анализ проблемы

В психологии мышление — это способность рассуждать, перерабатывать информацию на основании понятий, суждений и представлений. Экологическое мышление – это, в первую очередь осознание человеком последствий своих действий для окружающей среды. Экологическое мышление состоит из:

- понимания взаимосвязи процессов в природе;
- принятия и поддержания экологических ценностей;
- преодоления эгоизма и потребительского отношения к природе;
- понимания ответственности каждого за будущее планеты [1].

Взрослые и дети знают, что будет хорошо, если:

- выбросить использованные батарейки в специальный контейнер, поскольку содержащиеся в них металлы опасны для природы;
- сдать использованную макулатуру для повторной переработки — это уменьшит вырубку лесов;
- взять из дома пакет для продуктов, а не покупать новый в магазине — полиэтилен трудно утилизировать.

Если периодически подобные мысли вас посещают, значит в вас есть зачатки экологического мышления. Однако, мы не всегда понимаем причинно-следственные связи между человеческими поступками и ухудшением экологической ситуации в мире. Всего лишь маленькая батарейка или тонкий полиэтиленовый пакет, насколько сильным будет вред?

Экологическое сознание – необходимая предпосылка для формирования экологического мышления. Это способность человека понимать себя как часть природы. Не выделять себя как отдельную систему, независимую от внешнего мира, а осознавать причастность ко всем природным процессам.

Формирование экологического сознания происходит через экологическое образование и воспитание. Оно зависит от семьи, родителей, образования, – все эти факторы способны влиять на отношение людей к природе, начинается с малого возраста. Дошкольники знают, что нельзя бросать фантик от конфеты на асфальт, потому что для этого есть урна. Школьники знают, что нельзя обрывать

листья на деревьях или обламывать ветки. Со временем они вырастают в людей, которые несут ответственность за свои поступки, будь то забота о бездомных животных, сортировка отходов или отказ от пластика.

Одной из основных причин незрелости экологического мышления людей нужно считать недостаточно эффективную систему экологического воспитания и образования населения. Далеко не каждый человек имеет возможность приобщиться к пониманию экологических проблем на уровне большой науки, представление об этих проблемах складывается подчас весьма случайным образом: под воздействием обыденных впечатлений или из сообщений средств массовой информации. Разрозненные сведения не дают возможности человеку выработать стройную систему экологических знаний, которая необходима ему, чтобы разумно относиться к природе, не наносить ей урона [2].

Первое условие успеха экологического просвещения и воспитания — достаточно высокая точность данных о состоянии биосферы в целом и отдельных ее регионов. Кроме того, точные данные необходимо дополнять сведениями о тех взаимосвязанных последствиях, которые может повлечь за собой то или иное частное на первый взгляд изменение какого-либо компонента биосферы. Второе условие успеха экологического воспитания — необходимость комплексного характера освещения экологических явлений. Важно воспроизвести не только сложную совокупность природных процессов, но и дать их в отношении к событиям в человеческом обществе [2].

Исходя из вышесказанного, стоит предположить, что экологический аспект целесообразно изучать не только на уроках биологии или географии, но вводить данные об экологических явлениях и на уроках математики, физики, химии. Делая, таким образом, знания о взаимосвязях «человек - человеческое общество - биосфера» разносторонними, метапредметными.

Итак, экологическое сознание включает в себя знания по поводу окружающей среды и переживания по поводу заботы о природе. Попробуем и мы узнать больше о проблемах экологии.

## **1. Утилизация отходов**

*Знаете ли Вы, что:*

- самый распространенный мусор на планете - сигаретные окурки. Ежегодно их выбрасывается 4.500.000.000 штук. за день;
- получение электричества за счет сжигания мусора в британском городе Эдмонтоне ежегодно экономит 100 тысяч тонн угля;
- во всем мире ежегодно более 100 000 млекопитающих, птиц и рыб погибают из-за выброшенных полиэтиленовых пакетов, животные съедают их и задыхаются;
- ежегодно в мире на свалку выбрасывается 7 000 000 тонн одежды, из которых только 12% перерабатывается и повторно используется;
- самый большой мусорный полигон в мире расположен в Америке, он занимает площадь в 1200 га, что равняется 1700 футбольным полям. Каждый день на него привозят 13 тыс. тонн отходов [3].

Огромная проблема – утилизация старых компьютеров. В них содержатся опасные для окружающей среды соединения, поэтому в Европе для компьютерной техники существуют специальные, закрытые свалки. Они всегда находятся под наблюдением, чтобы предотвратить воровство ценных, но вредных деталей. Более 70% электронного мусора заканчивает свое существование в Китае, большая часть из которого перерабатывается семейными предприятиями. Методы переработки часто рудиментарны, и они могут вызывать серьезные загрязнения окружающей среды и воздействуют на здоровье людей.

## **2. Загрязнение воздуха и водоемов**

*Эти цифры Вас удивят:*

- средний автомобиль выбрасывает в год столько углекислого газа, сколько весит сам; длительный контакт со средой, отравленной выхлопными газами автомобилей, вызывает дыхательную недостаточность, бронхит, пневмонию, атеросклероз сосудов головного мозга;
- 48 кг различных канцерогенных веществ в год вдыхает житель мегаполиса [4];
- 225 тысяч человек ежегодно умирает в Европе от заболеваний, связанных с выхлопными газами; экологи и медики сходятся во мнении, что в России жертв как минимум в два раза больше; (Приложение 4)

- с 2000 года кислотность вод Мирового океана увеличилась в 10 раз; 19% всех коралловых рифов Земли исчезли в течение последних 20 лет

(Приложение 1);

- заболевания, передающиеся через воду, уносят жизни 3 миллионов человек в год;

- за последние 40 лет количество пресной воды на каждого человека в мире уменьшилось на 60% [6].

### **3. Проблема пластиковой упаковки**

*Давайте разберемся – пластиковая упаковка вред или польза:*

- во всем мире накапливается около 6,5 миллиардов килограмм пластиковых отходов каждый год;

- более 8 тыс. пластиковых бутылок каждую секунду оказываются на свалке;

- из всего использованного пластика на переработку идет только 10%

(Приложение 2).

Зачем утилизировать пластик?

Во-первых, потому, что пластик разлагается в естественной природе от 100 до 1000 лет, выделяя токсические вещества и канцерогены.

Во-вторых, чтобы сэкономить деньги. Так, согласно данным организации Valorplast, повторное использование пластика очень выгодно, ведь:

- 1 кг пленки, полиэтиленовых пакетов или мешок вторсырья сохраняют 0,8 кг сырой нефти;

- переработка 1 тонны пластика сохраняет более 3 литров нефти, около 6 Квт электроэнергии, 25 м<sup>2</sup> земли;

- на переработку тратится на 88 % меньше энергии, чем при первичном производстве [5].

### **4. Бытовая химия**

*А такая красота спасет мир? Если:*

- 5 тонн косметических средств ежегодно оказывается в Мировом океане;

- женский организм впитывает около 2,5 килограмм косметики в год;

- исследования показали, что бытовая химия и химические вещества, содержащиеся в продуктах ежедневного использования, стали одним из главных источников загрязнения воздуха в городах.

## **5. Энергосбережение и сохранение водных ресурсов**

*Нужно ли беречь электричество и воду, если:*

- 15 000 литров воды требуется, чтобы получить 1 килограмм говядины;
- энергопотребление глобальной сети Интернет растет на 10% в год;
- на массовую пересылку электронной почты ежегодно затрачивается 33 миллиардов кВт/ч электроэнергии, что сопровождается выбросом в атмосферу около 17 миллионов тонн углекислого газа. Такого количества затрачиваемой электроэнергии достаточно для электроснабжения 2,4 миллионов домов;
- из-за забора речных вод для орошения полей, по всей планете, каждая десятая река больше не впадает в море в течение нескольких месяцев в году;
- на орошение сельскохозяйственных полей в Средней Азии расходуется более 90% всего речного водозабора региона;
- в США 50% всей электроэнергии расходуется на охлаждение или, наоборот, на отопление [7].

## **6. Вредишь природе – вредишь себе!**

*Подведем небольшие итоги!*

- каждый год на Земле умирает 10 миллионов детей, 200 миллионов детей младше 5 лет имеют отставание в развитии, 800 миллионов человек каждую ночь засыпает голодными, 1,5 миллиарда человек не имеет постоянного доступа к чистой питьевой воде;
- ежегодно с лица Земли исчезает около 30 тысяч видов живых организмов и к концу этого столетия Земля может лишиться половины своего теперешнего биоразнообразия (Приложение 3);
- до 2025 года от нехватки питьевой воды могут пострадать около 2 миллиардов человек;
- от загрязнения воздуха в помещении в мире постоянно страдает около миллиарда человек (Приложение 4);

- в ходе последних исследований установлено, что 40% смертей по всему миру связано с загрязнением воздуха, воды и почвы.

Самые загрязнённые места планеты:

Чернобыль (Украина) - 5 500 000 пострадавших от радиации.

Линьфынь (Китай) - 3 000 000 человек, страдающих от автомобильных и промышленных выбросов.

Сукинда (Индия) - 2 600 000 человек, постоянно испытывают негативные последствия промышленной добычи хромитов.

Дзержинск (Россия) - 300 000 человек, подвержено вредному химическому загрязнению военной отрасли.

Сумгайт (Азербайджан) - 275 000 человек, испытывают неблагоприятные последствия добычи углеводородов. (В 2008 году журнал Forbes назвал самым грязным городом планеты - Баку)

Кабве (Замбия) - 255 000 человек жертвует своим здоровьем ради добычи и производства свинца.

Тяньин (Китай) - 140 000 постоянных жертв горнодобывающей промышленности.

Норильск (Россия) - 134 000 человек испытывают на себе негативные последствия добычи никеля [8].

Задумаемся!

## **Практическая часть**

### **1. Анализ полученной информации**

Мы рассмотрели различные печатные и интернет издания, проанализировали основные факторы загрязнения биосферы и сделали вывод, что для формирования экологического сознания у учеников 5-6 классов будут интересными и важными задачи, связанные в первую очередь с утилизацией и переработкой бытового мусора. Исходя из данных, приведенных на диаграмме (Приложение 5) можно сказать, что бытовой мусор – это ценный ресурс для переработки, грамотное распределение которого является простым и доступным способом защиты окружающей среды для школьника.

## 2. Составление задач

На основании полученных фактов мы составили задачи, которые соответствуют различным разделам, изучаемым в 5-6 классах в курсе «Математика» [9]. Так, например, для решения задач по теме «Проценты», мы создали следующие задачи:

- Ежегодно в мире перерабатывается и повторно используется 840000т текстиля. Это составляет 12 процентов всей выбрасываемой одежды. Сколько тонн одежды ежегодно выбрасывается?
- На территории Московской области планируется разместить 20 тысяч контейнерных площадок. На каждой площадке планируется расположить 1 бак для «сухих» отходов, а баков для «мокрых» отходов в 3 раза больше. Сколько всего баков будет расположено в Московской области? На сколько процентов баков для «мокрых» отходов больше, чем для сухих? [10]
- Ежегодно в мире выбрасывают 7000000 т одежды, а в переработку поступает 840000 т. Какой процент от старого текстиля перерабатывается?
- В среднем, такой город, как Одинцово выбрасывает около 20 т пластиковых бутылок в месяц. С каждым годом количество отходов из пластика растет на 20 процентов. Если ничего не предпринять, то сколько пластиковых отходов будет в городе через 3 года?
- Во время акции «Елочный круговорот» в Москве утилизируют новогодние елки. В прошлом году было 18 пунктов приема елок и собрали 7000 сухих елок. А в этом году было 460 пунктов и собрали почти 26000 деревьев. Елки дробят и потом эту щепу используют для отсыпки дорожек, изготовления грунта. На сколько процентов увеличился сбор старых елок в этом году? Во сколько раз увеличилось количество пунктов приема сухих елок. Ответ округлить до целых.
- Согласно показателям Национального проекта «Экология», доля обрабатываемого мусора к 2024 году должна увеличиться с 12% до 60%, а перерабатываемого – с 7% до 36%. Сбор или переработка мусора увеличится за это время в большее число раз?

Для решения задач по теме «Дроби», мы составили задачу на основе фактов, найденных на сайте Администрации Одинцовского муниципального района Московской области [11]:

- В Одинцово в рамках акции «Наш Лес» в 2018 году посадили 3 тысячи деревьев. Из них около  $\frac{8}{25}$  составляют сосенки, посаженные в Хлюпинском лесу, пострадавшем от короеда. Сколько саженцев высадили в Хлюпинском лесу?

Также, мы составили задачи, соответствующие темам, изучаемым в начальной школе, что позволяет использовать наш задачник и для подготовки к поступлению в лицей:

- Грузовик выбрасывает в атмосферу в 3 раза больше вредных веществ, чем его собственная масса. Масса грузовика – 3 т. Какое количество вредных веществ выбрасывает в атмосферу такой грузовик? Сколько вредных веществ выбросят 8 грузовиков?

- В конце прошлого учебного года ученики нашего лицея сдали 800 кг макулатуры. Сколько деревьев помогли сохранить наши ученики, если известно, что 20 кг макулатуры сохраняет 1 дерево?

- Бумага разлагается в земле 1 месяц, банановая кожура – в 6 раз дольше, чем бумага, консервная банка – в 200 раз дольше, чем банановая кожура, а пластиковая бутылка в 5 раз дольше, чем банка. Сколько времени будет разлагаться пластиковая бутылка?

### **3. Работа над иллюстрациями и верстка задачника**

Чтобы создать брошюру все задачи были размещены в текстовом редакторе, масштабируя все под формат А5. В программе для рисования paint.net, на базе готовых изображений, были созданы несложные и забавные иллюстрации к некоторым задачам (Приложение 6). Затем была осуществлена верстка пилотной версии задачника. Вёрстка — монтаж полос оригинал-макета из составных элементов: набранного текста, заголовков, таблиц, иллюстраций, украшений и пр.

Чтобы придать задачнику законченный вид необходимо было создать обложку (Приложение 7). Также, в программе для рисования paint.net была

определена цветовая гамма обложки, использованы простые геометрические фигуры, добавлен текст и «прозрачные изображения» (без фона).

Задачник получился недорогим и простым в изготовлении. Формат А5 и печать задач на оборотной стороне обложки, позволили сэкономить дополнительное количество бумаги.

#### **4. Тестирование задач на целевой аудитории**

Мы предложили ученикам 5 и 6 классов рассмотреть наш учебник, решить на выбор некоторые задачи и в рамках подготовки к Экологической конференции 2019 провели опрос. По результатам которого более 80% учеников сказали, что заинтересовались экологическими проблемами и захотели внести свой вклад в их решение.

## Заключение

Экологическое мышление зависит от уровня экологического сознания в обществе. Чем оно выше, тем больше люди задумываются о природе. В отстающих странах бережное отношение к природе часто вызывает не только непонимание, но даже агрессию. С этим нужно бороться с помощью экологического образования.

Нам удалось изучить проблему, разобраться в фактах и цифрах и составить пусть пока небольшой, но занимательный задачник по математике. Мы надеемся, что современные школьники, которые станут в будущем образованными взрослыми людьми, с помощью нашего задачника научатся видеть «экологию в цифрах». Возможно, появятся учебники «физика чистой воды» или «музыка леса», которые помогут вырастить армию экодзащитников, стоящую на страже здоровья планеты.

### 1. Экодзащитники

Это обычные люди среди нас!

Они внимательны к здоровью. Это не значит, что все экодзащитники – приверженцы ЗОЖ. Но они знают, как экологический кризис влияет на наш организм, поэтому стараются поддержать его спортом, правильным питанием и витаминами.

Они умеют находить альтернативу, подчинять собственные желания экологическому приоритету.

Они готовы отказаться от аэрозолей, потому что они токсичны. Готовы потратить свой выходной на озеленение города. Готовы на многое, лишь бы внести свой вклад в защиту окружающей среды.

Они любознательны.

Именно из-за этого обычные люди становятся экодзащитниками. Им свойственно умение видеть связи между экологией и экономикой. Они не оставят без внимания то, что ради стройки нового бизнес-центра будет вырублено 15 деревьев.

Люди с развитым экологическим мышлением готовы потратить больше денег, если это послужит на благо окружающего мира.

Предметы, трудные для переработки, требуют мало затрат для производства. Поэтому их цена для конечного потребителя мала. А вот то, что безопасно для окружающей среды, обычно стоит дорого.

## **2. Выводы**

Для человечества экономический прогресс связан с экологическим регрессом. До тех пор, пока в нефтяных компаниях оборачиваются миллиарды долларов, они не допустят развития электромобилей. То же самое касается многомиллионных косметических корпораций, производства техники и прочего. Они не допустят развития этических брендов, которые не забывают о защите окружающей среды. Транснациональные корпорации сильно влияют на экономику стран. Так судьба планеты оказывается в руках фирм-гигантов, постепенно уничтожающих её. Вред этих компаний сравним с уроном, который наносится организму человеку через некачественную еду. Фастфуд стоит дешево, его можно быстро приготовить, но, если питаться только им, это чревато проблемами со здоровьем.

У окружающего нас мира, так же, как и у организма человека в запасе остаётся всё меньше полезных веществ. Многообразный биологический мир Земли постепенно вымирает. Чтобы этого избежать, необходима экологизация экономики, включающая:

- безотходное производство;
- экономия сырья и ресурсов, отказ от энергоёмких технологий;
- повторное использование сырья с извлечением из него всех полезных материалов.

Мы надеемся, что наша работа поможет осознать подрастающему поколению всю важность заботы о своем доме Земле, ведь только так можно избавиться от проблемы истощения природных ресурсов.

«Мысли глобально, действуй локально» — основной экологический лозунг.

Не стоит думать, что защита экологии возможна лишь на глобальном уровне, а Ваш вклад ничего не решит. Бережное отношение к окружающей среде складывается из поступков каждого отдельного человека.

## Источники

1. <http://mirznanii.com>
2. Иванчихин В. Г. Экологическое воспитание и формирование экологического мышления школьников в системе подготовки к олимпиадам по экологии // Молодой ученый. — 2015. — №18. — С. 90-97
3. <http://www.zel-veter.ru>
4. <http://greenpatrol.ru>
5. <https://zaberuvse.ru>
6. <http://www.vitamarg.com>
7. <http://www.saveplanet.su>
8. <http://ecology.md>
9. <http://uchebnik-tetrad.com/matematika-uchebniki-rabochie-tetradi>
10. Газета «Одинцовская неделя» № 8 (801) | 1 марта 2019 г
11. <https://odin.ru>

## Приложение

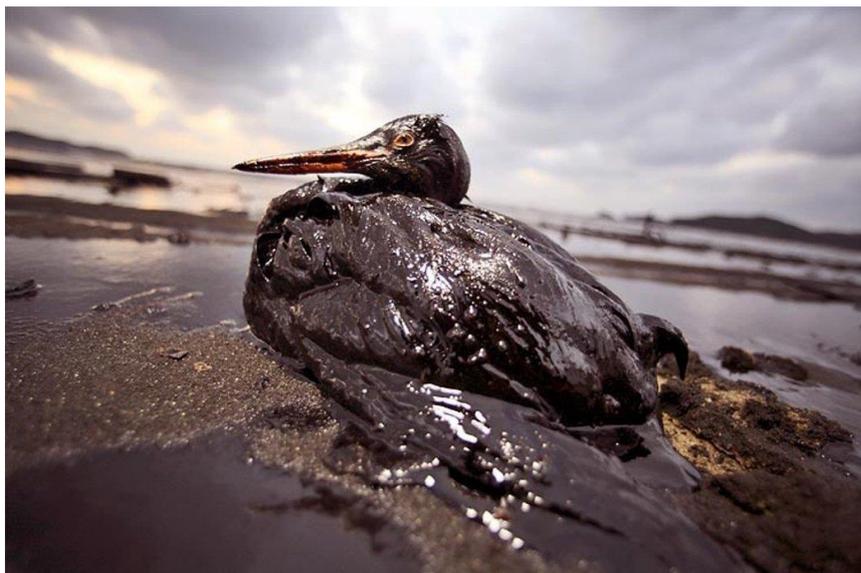
### Приложение 1. Исчезновение коралловых рифов



### Приложение 2. Проблема пластиковой упаковки



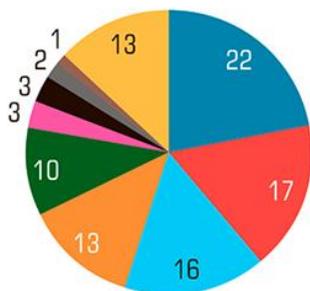
### Приложение 3. Исчезновение живых организмов



### Приложение 4. Загрязнение атмосферы



## Приложение 5. Состав бытового мусора



- Пищевые отходы
- Бумага и картон
- Стекло
- Пластик
- Ветки, листья
- Текстиль
- Строительные отходы
- Металлолом
- Кожа, резина
- Прочее

Источники: Минприроды, waste.ru

## Приложение 6. Иллюстрации к задачам



## Приложение 7.

Обложка задачника

