

# МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПЕДАГОГОВ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ЗАНЯТИЙ НА ТЕМУ ОБРАЩЕНИЯ С ТВЁРДЫМИ КОММУНАЛЬНЫМИ ОТХОДАМИ



МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ



РОССИЙСКИЙ  
ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ  
ОПЕРАТОР





**УДК 303.62**  
**ББК 60.5**  
**М 52**

## **РЕЦЕНЗЕНТЫ:**

Панин Алексей Владимирович – кандидат биологических наук, заместитель директора по учебно-воспитательной работе ГБУ СОДО «Областной центр экологии, краеведения и туризма», методист ФГБОУ ДО «Федеральный детский эколого-биологический центр»;

Колесникова Ирина Александровна – кандидат биологических наук, доцент кафедры географии и методики преподавания географических дисциплин ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный педагогический университет», педагог дополнительного образования ГАУ ДО ООДЮМЦ.

## **АННОТАЦИЯ**

Данные рекомендации включают актуальную информацию на тему правильного обращения с твёрдыми коммунальными отходами (далее – ТКО) и методические материалы для организации занятий по указанной теме для обучающихся школ и учреждений дополнительного образования, подготовленные на основе анализа образовательных практик на тему обращения с ТКО.

Рекомендации адресованы педагогам общеобразовательных организаций и учреждений дополнительного образования.

Составитель: Скворцова Татьяна Андреевна, методист ГАУ ДО ООДЮМЦ.

Утверждены Педагогическим советом Федерального ресурсного центра по развитию дополнительного образования детей естественнонаучной направленности ФГБОУ ДО «Федеральный детский эколого-биологический центр» (протокол № 7 от 18.12.2020 г.).

**ISBN: 978-5-906345-23-3**

# СОДЕРЖАНИЕ

<b>ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА</b>	6
<b>РАЗДЕЛ 1. АКТУАЛЬНЫЕ ДАННЫЕ ПО ТЕМЕ ОБРАЩЕНИЯ С ТКО</b>	9
1.1 Общие сведения	9
1.2 Классификация ТКО	10
1.3 Источники образования и морфологический состав ТКО	12
1.4 Система обращения с ТКО в России	13
1.5 Методы и способы утилизации, обезвреживания и захоронения ТКО	15
1.6 Технологии утилизации некоторых видов ТКО	17
1.7 Раздельный сбор ТКО	19
<b>РАЗДЕЛ 2. АНАЛИЗ КОМПЛЕКСА ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРАКТИК НА ТЕМУ ОБРАЩЕНИЯ С ТКО</b>	22
<b>РАЗДЕЛ 3. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ЗАНЯТИЙ НА ТЕМУ ОБРАЩЕНИЯ С ТКО ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ШКОЛ И УЧРЕЖДЕНИЙ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ</b>	28
3.1 Методические рекомендации по организации занятий на тему обращения с ТКО для обучающихся 1-4 классов общеобразовательных школ и обучающихся 7-10 лет учреждений дополнительного образования	28
3.1.1 Методические разработки занятий для обучающихся 1-4 классов общеобразовательных школ и обучающихся 7-10 лет учреждений дополнительного образования	29
3.1.2 Рекомендуемые темы учебно-исследовательских проектов для обучающихся 1-4 классов общеобразовательных школ и обучающихся 7-10 лет учреждений дополнительного образования	32
3.2 Методические рекомендации по организации занятий на тему обращения с ТКО для обучающихся 5-8 классов общеобразовательных школ и обучающихся 11-14 лет учреждений дополнительного образования	32

3.2.1 Методические разработки занятий для обучающихся 5-8 классов общеобразовательных школ и обучающихся 11-14 лет учреждений дополнительного образования	33
3.2.2 Рекомендуемые темы исследовательских проектов для обучающихся 5-8 классов общеобразовательных школ и обучающихся 11-14 лет учреждений дополнительного образования	40
3.3 Методические рекомендации по организации занятий на тему обращения с ТКО для обучающихся 9-11 классов общеобразовательных школ и обучающихся 15-18 лет учреждений дополнительного образования	41
3.3.1 Методические разработки занятий для обучающихся 9-11 классов общеобразовательных школ и обучающихся 15-18 лет учреждений дополнительного образования	41
3.3.2 Рекомендуемая тема учебно-исследовательского проекта для обучающихся 9-11 классов общеобразовательных школ и обучающихся 15-18 лет учреждений дополнительного образования	49
<b>СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ</b>	50

# ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

В среднем с 2010 по 2018 года в России ежегодно образуется около 5,4 млрд тонн отходов, из которых около 60 млн тонн приходится на твёрдые коммунальные отходы (далее – ТКО). ТКО представляют собой отходы потребления и утратившие свои потребительские свойства товары в процессе их использования физическими лицами в жилых помещениях для удовлетворения личных и бытовых нужд, а также аналогичные по своему составу отходы, образующиеся в процессе деятельности хозяйствующих субъектов.

Только внедрение раздельного сбора отходов (далее – РСО) может обеспечить максимальную выборку отходов, которые можно использовать в дальнейшем для изготовления новой продукции (далее – вторичные ресурсы) из коммунальных отходов. Как показывает и опыт СССР, и зарубежный опыт, внедрение РСО в источнике образования является первоочередной задачей для оптимизации системы управления коммунальными отходами. Разделение всей смеси неразделенных отходов приводит, как показывает опять же мировая практика, к излишним затратам, потере ценных компонентов и загрязнению потенциального сырья, требующего операций по предварительной обработке, перед включением в производство, что значительно усложняет процесс. Наличие инфраструктуры сбора имеющихся объемов реально собираемых отходов – объективные факторы появления и реальный стимул развития отходоперерабатывающей отрасли. Поэтому раздельный сбор – это основа решения проблемы рационального использования ресурсов и снижения количества остаточных отходов, требующих дальнейших операций по утилизации [10].

Разделение мусора помогает предотвратить разложение мусора, его гниение и горение на свалках. Следовательно, уменьшается вредное влияние на окружающую среду. Стратегией развития промышленности по обработке, утилизации и обезвреживанию отходов производства и потребления на период до 2030 г. впервые признан тот факт, что отсутствие раздельного сбора и сортировки отходов в России – одно из основных препятствий для создания отрасли обращения с отходами [3]. Разделение отходов находится под ответственностью каждого отдельно взятого гражданина страны. В самом деле, чтобы система выборочного сбора отходов приносила ожидаемые результаты, необходимо активное участие каждого, кто выбрасывает мусор. И российские граждане готовы сортировать мусор. По данным ВЦИОМ: 27% россиян регулярно сортируют отходы; 13% граждан делают это время от времени; а 46% респондентов готовы сортировать отходы, когда у них появится такая возможность;

23% граждан России постоянно сдают в спецприемники опасные отходы, в том числе батарейки, использованную электронику и ртутные лампы, 10% занимаются этим периодически, а 57% россиян выразили готовность делать это при возможности; только 11% опрошенных респондентов скептически относятся к РСО и не хотят этим заниматься [11].

Налаживание системы раздельного сбора и дальнейшего использования отходов является приоритетным направлением в области обращения с отходами. Воспитание у граждан нашей страны культуры сортировки отходов является важной частью реализации государственной политики и значительным вкладом в решение проблемы отходов.

Таким образом, решающим фактором создания эффективной модели обращения с отходами, конечно же, является вовлечение населения, особенно подрастающего поколения, в процесс РСО.

Популяризация раздельного сбора ТКО среди школьников особо актуальна, так как именно школьный возраст является наиболее сензитивным для формирования полезных привычек, и раздельный сбор отходов может стать одной из них. Но для того, чтобы начать осуществление организации РСО (в образовательной организации или у себя дома), обучающиеся должны понимать важную роль сортировки в системе обращения с отходами и отрицательные последствия отсутствия РСО для окружающей среды и здоровья населения. Необходимо мотивировать школьников к участию в раздельном сборе отходов.

## **ЦЕЛЬ:**

просвещение и актуализация знаний обучающихся на тему правильного обращения с отходами, популяризация раздельного сбора ТКО.

## **ЗАДАЧИ:**

- ознакомление с проблемой утилизации отходов;
- изучение классификации ТКО;
- ознакомление с методами и способами утилизации ТКО;
- изучение источников образования и морфологического состава ТКО;
- ознакомление с этапами системы обращения с ТКО в России;
- изучение технологий и правил организации РСО;
- формирование навыков сортировки отходов в образовательной организации и дома;
- обучение навыкам проведения исследований в области обращения с отходами;
- формирование осознанного подхода к собственному потреблению и экологически грамотного подхода к решению проблем обращения с отходами.

## **ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ:**

В результате применения педагогами данных методических рекомендаций у обучающихся должны сформироваться следующие знания и умения:

### **ОБУЧАЮЩИЙСЯ ДОЛЖЕН ЗНАТЬ:**

- классификации ТКО;
- методы и принципы сортировки, утилизации, захоронения ТКО;
- источники образования и морфологический состав ТКО;
- этапы системы обращения с ТКО в России;
- технологии и правила организации РСО;
- алгоритм выполнения исследовательского проекта;

### **ОБУЧАЮЩИЙСЯ ДОЛЖЕН УМЕТЬ:**

- применять на практических занятиях понятийный аппарат в области обращения с ТКО;
- применять на практике в образовательной организации и дома принципы сортировки ТКО;
- анализировать научные данные в сфере обращения с ТКО;
- под руководством педагога проводить и грамотно оформлять исследования на тему обращения с ТКО.

Целевая аудитория включает 3 возрастные категории обучающихся: 1-4 классы (7-10 лет), 5-8 классы (11-14 лет), 9-11 классы (15-18 лет).

Следует отметить, что критериями успешной реализации образовательного процесса на тему правильного обращения с отходами является вовлечение родителей в реализацию образовательного процесса и социальное партнёрство образовательных организаций с региональным оператором по обращению с ТКО, Министерством (департаментом) природных ресурсов региона, Федеральной службой по надзору в сфере природопользования региона и образовательными организациями высшего образования.



# РАЗДЕЛ 1.

## АКТУАЛЬНЫЕ ДАННЫЕ

### ПО ТЕМЕ ОБРАЩЕНИЯ С ТКО

#### 1.1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

В настоящее время в России преобладают технологические этапы захоронения, сжигания и частичной утилизации ТКО. При этом при существующей структуре ТКО (вторичные ресурсы – 35%, биоразлагаемые отходы – 35%, перерабатываемые отходы – 30%) около 93% вывозится на полигоны и свалки, и только 4% утилизируется во вторичное сырье, а 3% – в энергоресурсы [6].

Следует отметить, что пока в составе ТКО в России преобладали органические составляющие, то их захоронение не представляло большой проблемы для охраны окружающей среды (за исключением запаха). Однако по мере изменения морфологического состава ТКО (рост доли неразлагаемых и содержащих ядовитые вещества составляющих) объективно возникает необходимость перехода на более высокие уровни обработки [8]. В соответствии с задачами национального проекта «Экология» к 2024 г. на утилизацию должно направляться уже 30% ТКО [1]. Вместе с тем в настоящее время обеспечить более высокий уровень утилизации ТКО не представляется возможным, в частности из-за отсутствия системы раздельного сбора отходов, неразвитости сортировочных программ, недостаточности сети пунктов приема вторичных ресурсов и опасных отходов.

Во всех регионах России в настоящее время осуществляется реформа системы обращения с ТКО в соответствии с двумя основополагающими документами:

Федеральный закон от 24.06.1998 г. № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления»;

Стратегия развития промышленности по обработке, утилизации и обезвреживанию отходов производства и потребления на период до 2030 года, утверждённая распоряжением Правительства Российской Федерации от 25.01.2018 г. № 84-р.

В проводимой реформе можно выделить 4 основных этапа:

1. Разработка и согласование территориальных схем обращения с отходами в каждом регионе.
2. Выбор региональных операторов, ответственных за весь цикл обращения с ТКО на территории региона.
3. Установка единого тарифа по региону на услугу по обращению с ТКО.

Одновременно с этими мероприятиями планируется постепенное введение в регионах раздельного сбора отходов.

В настоящее время на новую систему перешли 82 % регионов, из них в 81 % она действует на всей территории субъекта Российской Федерации.

## 1.2 КЛАССИФИКАЦИЯ ТКО

### ОТХОДЫ РАЗЛИЧАЮТСЯ:

**по происхождению:** отходы производства (промышленные отходы), отходы потребления (коммунально-бытовые);

**по агрегатному состоянию:** твёрдые, жидкие, газообразные;

**по классу опасности** (для человека и/или/для окружающей природной среды).

### Выделяются следующие классы опасности для окружающей среды:

- 1-й – чрезвычайно опасные,
- 2-й – высоко опасные,
- 3-й – умеренно опасные,
- 4-й – малоопасные,
- 5-й – практически неопасные.

Критериями отнесения отходов к 1-5 классам опасности по степени негативного воздействия на окружающую среду являются: степень опасности отхода для окружающей среды, кратность разведения водной вытяжки из отхода, при которой вредное воздействие на гидробионты отсутствует.

Класс опасности отхода определяется расчетным или экспериментальным методом. Расчетный метод применяется, если известен качественный и количественный состав отхода и в литературных источниках имеются необходимые сведения для определения показателей опасности компонентов отхода. В противном случае определение класса опасности проводится экспериментально.

Состав отхода определяется производителем (собственником) отхода самостоятельно или с привлечением аккредитованных организаций.

Определение класса опасности отхода производится для каждой партии отходов, вывозимых за пределы предприятия, на котором они образовались. Установленный производителем (собственником) класс опасности отхода согласовывается с учреждением, осуществляющим государственный санитарно-эпидемиологический контроль в соответствующей территории. Спорные вопросы о принадлежности того или иного отхода к классу опасности решаются органами государственного санитарно-эпидемиологического надзора.

Каждому виду отходов присваивается идентификационный код.

Список видов отходов, относящихся к твердым коммунальным, внесенных в Федеральный классификационный каталог отходов, утвержденный приказом Росприроднадзора от 22.05.2017 г. № 242 (ФККО):

7 30 000 00 00 0 – Отходы коммунальные, подобные коммунальным на производстве, отходы при предоставлении услуг населению,

7 31 100 00 00 0 – Отходы из жилищ,

7 31 200 00 00 0 – Отходы от уборки территории городских и сельских поселений, относящиеся к твердым коммунальным отходам,

7 31 300 00 00 0 – Растительные отходы при уходе за газонами, цветниками, древесно-кустарниковыми посадками, относящиеся к твердым коммунальным отходам,

7 31 900 00 00 0 – Прочие твердые коммунальные отходы,

7 33 100 00 00 0 – Мусор от офисных и бытовых помещений предприятий, организаций, относящийся к твердым коммунальным отходам,

7 34 100 00 00 0 – Мусор и смет от уборки железнодорожных и автомобильных вокзалов, аэропортов, терминалов, портов, станций метро, относящийся к твердым коммунальным отходам,

7 34 200 00 00 0 – Мусор и смет от уборки подвижного состава железнодорожного, автомобильного, воздушного, водного транспорта, относящийся к твердым коммунальным отходам,

7 34 900 00 00 0 – Прочие отходы при предоставлении транспортных услуг населению, относящиеся к твердым коммунальным отходам,

7 35 000 00 00 0 – Отходы при предоставлении услуг оптовой и розничной торговли, относящиеся к твердым коммунальным отходам,

7 36 200 00 00 0 – Отходы (мусор) от уборки гостиниц, отелей и других мест временного проживания, относящиеся к твердым коммунальным отходам,

7 36 400 00 00 0 – Отходы (мусор) от уборки помещений организаций, оказывающих социальные услуги, относящиеся к твердым коммунальным отходам,

7 37 000 00 00 0 – Отходы при предоставлении услуг в области образования, искусства, развлечений, отдыха и спорта, относящиеся к твердым коммунальным отходам,

7 39 400 00 00 0 – Отходы при предоставлении услуг парикмахерскими, салонами красоты, соляриями, банями, саунами, относящиеся к твердым коммунальным отходам,

7 40 000 00 00 0 – ОТХОДЫ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО ОБРАБОТКЕ, УТИЛИЗАЦИИ, ОБЕЗВРЕЖИВАНИЮ, РАЗМЕЩЕНИЮ ОТХОДОВ,

7 41 110 00 00 0 – Отходы, образующиеся при обработке твердых коммунальных отходов для получения вторичного сырья, входящие в группу Отходы (остатки) сортировки коммунальных отходов,

7 41 119 00 00 0 – Остатки сортировки твердых коммунальных отходов, отнесенные к твердым коммунальным отходам.

Класс опасности конкретных видов твердых коммунальных отходов определяется по последней цифре в коде ФККО.

### 1.3 ИСТОЧНИКИ ОБРАЗОВАНИЯ И МОРФОЛОГИЧЕСКИЙ СОСТАВ ТКО

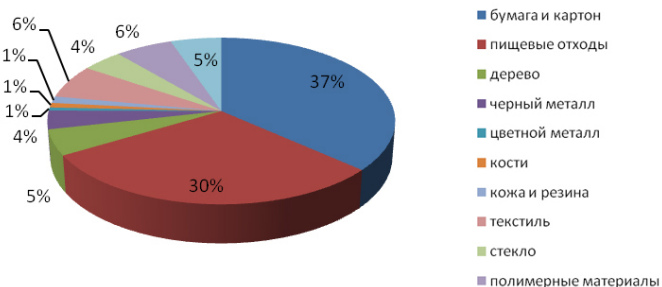
Источники образования ТКО – это территории или части территорий муниципальных образований, на которых они образуются. ТКО являются отходами, образованными в жилых помещениях в процессе потребления населением. Также к ТКО относятся товары, которые в процессе их использования для удовлетворения личных и бытовых нужд утратили свои потребительские качества.

ТКО образуются не только от физических лиц (населения), но и от юридических лиц и индивидуальных предпринимателей. Такие отходы по своему составу схожи с отходами от физических лиц.

По данным «Информационно-технического справочника по наилучшим доступным технологиям», утвержденного приказом Росстандарта от 15.12.2016 г. № 1887, усредненный морфологический состав ТКО в нашей стране представлен следующими компонентами: бумага и картон (33% – 40%); пищевые отходы (27% – 33%); дерево (1,5% – 5%); черный металл (2,5% – 3,6%); цветной металл (0,4% – 0,6%); кости (0,5% – 0,9%); кожа и резина (0,8% – 1,3%); текстиль (4,6% – 6,5%); стекло (2,7% – 4,3%); полимерные материалы (4,6% – 6,0%) и др. (см. Рисунок 1).

Рисунок 1

усредненный морфологический состав ТКО в России



Под воздействием ряда факторов, обусловленных развитием цивилизации, эти показатели постоянно изменяются, появляются новые компоненты.

## 1.4 СИСТЕМА ОБРАЩЕНИЯ С ТКО В РОССИИ

В России установлены направления государственной политики в области обращения с отходами, при этом они имеют следующую приоритетную последовательность:

- максимальное использование исходных сырья и материалов;
- предотвращение образования отходов;
- сокращение образования отходов и снижение класса опасности отходов в источниках их образования;
- обработка отходов;
- утилизация отходов;
- обезвреживание отходов [4].

Система обращения с ТКО в России состоит из следующих этапов:

1. Накопление. Осуществляется управляющими компаниями, объединениями собственников жилья, хозяйствующими субъектами, администрацией района и включает процесс складирования ТКО в местах их сбора и накопления;
2. Сбор. Процессы сбора включают приём ТКО и их первичную сортировку на месте сбора. В большинстве случаев наблюдаются отсутствие отдельного сбора или неполный отдельный сбор. Реализуют сбор и накопление одни общие субъекты.
3. Транспортирование. Осуществляется транспортными компаниями. Отходы доставляются от мест их образования к местам их обработки, утилизации и захоронения
4. Обработка. В обиходе процесс «обработки» часто отождествляют только с сортировкой. Процесс обработки состоит из предварительной подготовки ТКО к дальнейшей утилизации и обезвреживанию, включая их сортировку, разборку, очистку. Осуществляется сортировка мусоросортировочными организациями, при этом используется автоматическая или ручная сортировка.
5. Обезвреживание. В обиходе для обозначения процесса «обезвреживания» часто используют слово «сжигание». Процесс обезвреживания включает уменьшение массы ТКО, изменение их состава, физических и химических свойств в целях снижения негативного воздействия на здоровье человека и окружающую среду.
6. Утилизация. В обиходе термин «утилизация» часто заменяют словом «переработка». Утилизация ТКО включает процессы извлечения полезных

компонентов для их повторного применения (рекуперация), повторное применение отходов по прямому назначению (рециклинг), возврат в производственный цикл после соответствующей подготовки (регенерация).

7. Захоронение. Процесс захоронения состоит из складирования и изоляции ТКО, не подлежащих дальнейшей утилизации, в специальных хранилищах или на специальных полигонах в целях защиты окружающей среды и населения.

В крупных городах России пока практикуются три основных способа обращения с ТКО:

1. хранение на специально отведенных свалках (полигонное депонирование);
2. сжигание (обезвреживание);
3. предварительная сортировка отходов и их утилизация (переработка) во вторичное сырье.

Как показывают исследования, свыше 90 % ТКО просто вывозится на свалки. Выбор данного способа обусловлен более низкой стоимостью. В России в настоящее время существует 1164 официальных полигона ТКО, более 2000 несанкционированных свалок. Их общая площадь превышает 4 млн га., что сопоставимо с площадью таких стран, как Швейцария или Нидерланды.

По оценкам Международной финансовой корпорации (IFC), действующие в России полигоны уже загружены на две трети, 30 % из них не соответствуют санитарным правилам СП 2.1.7.1038.01 «Гигиенические требования к устройству и содержанию полигонов твердых бытовых отходов». Эффективная инфраструктура утилизации отходов в стране практически отсутствует. В то же время опыт развитых стран показывает, что при рациональной организации сортировки ТКО объем их утилизации может достигать 90 %. На сегодняшний день в России сортировка ТКО с выделением вторичных ресурсов находится на начальной стадии, поскольку данная отрасль еще только зарождается. Этот технологический процесс предусматривает разделение ТКО вручную или с помощью автоматизированных конвейеров на фракции различных веществ (металлов, пластмасс, стекла, костей, бумаги и других материалов) с целью их дальнейшей утилизации производством новых товаров. Для сортировки отходов функционируют мусоросортировочные комплексы, средняя производительность которых составляет около 180 000 тонн в год, что сопоставимо с количеством образования отходов небольших городов. Сбору и утилизации подвергаются, главным образом, отходы, которые характеризуются высоким уровнем ликвидности в сложившихся рыночных условиях: лом, стекло, отходы черных и цветных металлов. Пластмасса, бумага, картон и алюминиевые банки, составляющие, по оценкам специалистов, более 40 % ТКО, оказываются на полигонах, загрязняя окружающую среду. Использование же вторичных ресурсов дает возможность предприятиям,

производящим упаковку, серьезно снижать издержки. Например, экономия от использования вторичного сырья из вторичных ресурсов при производстве упаковки составляет в среднем 20 % от себестоимости. А снижение расходов при использовании стеклобоя для производства стекла может составлять до 50 % [7].

## 1.5 МЕТОДЫ И СПОСОБЫ УТИЛИЗАЦИИ, ОБЕЗВРЕЖИВАНИЯ И ЗАХОРОНЕНИЯ ТКО

**Компостирование отходов.** Компостирование представляет собой технологию, которая основана на естественном биоразложении отходов. По этой причине компостирование широко применяется для утилизации отходов, имеющих органическое происхождение. Сегодня существуют технологии компостирования как пищевых отходов, так и неразделенного потока ТКО. Конечным продуктом процесса компостирования органической фракции ТКО является технический грунт или органические удобрения. Компост является одним из видов органических удобрений, получаемых после процесса компостирования органической фракции ТКО.

В нашей стране компостирование не получило достаточно широкого распространения, и обычно оно применяется населением в индивидуальных домах либо на садовых участках. Однако процесс компостирования также может быть централизован и осуществляться на специальных площадках, представляющих собой завод по утилизации ТКО органического происхождения. Конечным продуктом данного процесса является компост, которому можно найти различные применения в сельском хозяйстве.

**Производство топлива из отходов.** Данный процесс представляет собой технологию, которая основана на горючих свойствах отходов. После предварительной сортировки и исключения из общей массы отходов фракций, которые нельзя сжигать (полезные фракции – стекло, пластик, металл, и пр. и опасных фракций – батареек, ртутных ламп, токсичных видов пластика и пр.) образуется масса отходов, из которой производят горючие гранулы. Такие гранулы являются аналогом природных горючих материалов – угля, газа, мазута и пр.

**Сжигание отходов с получением энергии (энергетическая утилизация).** Так же, как и при производстве твердого топлива, масса ТКО проходит сортировку, на которой извлекаются фракции, которые сжигать нельзя, однако затем оставшаяся масса без гранулирования поступает на сжигание. При этом процесс сжигания сопровождается получением электрической и тепловой энергии.

Основными преимуществами сжигания являются:

- высокий уровень апробированности технологий,
- серийно выпускаемое оборудование,
- продолжительный гарантийный срок эксплуатации,
- высокий уровень автоматизации.

**Обезвреживание ТКО.** При отсутствии возможности произвести из отходов новую продукцию (компоста, топлива или энергии) существует способ снижения массы и объема отходов для уменьшения наполняемости полигонов. Поскольку коммунальные отходы содержат достаточно высокий процент горючей фракции, довольно часто применяют термические методы, которые представляют собой совокупность процессов теплового воздействия на отходы.

Важными преимуществами современных методов термической переработки являются:

- эффективное обезвреживание отходов (полное уничтожение патогенной микрофлоры);
- снижение объема отходов.

После обезвреживания отходы направляются на захоронение.

Следует также выделить еще один способ обращения с ТКО – **захоронение отходов на полигонах** – и отметить, что процесс не является утилизацией, т.к. при захоронении новых товаров не производится. Захоронение на полигонах сегодня является наиболее распространенным в мире способом обращения с отходами. Данный метод применяется к несгораемым отходам и к таким отходам, которые в процессе горения выделяют токсичные вещества.

Полигон отходов (ТКО) не является обычной свалкой. Современные полигоны для захоронения – это сложные инженерные сооружения, оснащенные системами борьбы с загрязнениями подземных вод и атмосферного воздуха. Некоторые полигоны умеют перерабатывать газ, образующийся в процессе гниения отходов, в электроэнергию и тепло. К сожалению, сегодня это в большей степени относится к европейским странам, поскольку в России очень малый процент полигонов соответствует данным характеристикам. Захоронение органических отходов приводит к образованию свалочного газа, оказывающего существенное влияние на атмосферу, и свалочного фильтрата, оказывающего негативное влияние на окружающие почвы и подземные воды. Поэтому, хотя относительно других методов обращения захоронение ТКО стоит достаточно дешево, экологи рекомендуют утилизировать отходы, сводя к минимуму тем самым риски загрязнения окружающей среды.



## 1.6 ТЕХНОЛОГИИ УТИЛИЗАЦИИ ПОЛЕЗНЫХ ФРАКЦИЙ ТКО.

Компостированию, энергетической утилизации и производству твердого топлива подлежат фракции, непригодные для производства новых товаров для потребителей. Для пригодных фракций существуют соответствующие способы утилизации.

### Пластик

Пластик – материал, основой которого являются синтетические или природные высокомолекулярные соединения (полимеры). Исключительно широкое применение получил пластик на основе синтетических полимеров. Название пластик, или «пластмассы», означает, что эти материалы под действием нагревания и давления способны формироваться и сохранять заданную форму после охлаждения или отверждения.

Срок разложения пластиковых изделий от 300 до 1000 лет. В мире существует более 150 видов пластмасс. Для самых распространенных из них разработана специальная маркировка – треугольник из стрелок с цифрой или аббревиатурой (см. Рисунок 2). Разные виды пластика имеют различные температуры плавления. Поэтому большинство технологий предполагает сбор и утилизацию (переработку) изделий только из одного вида пластмассы.



1	2	3	4	5	6	7
PETE	HDPE	V	LDPE	PP	PS	OTHER
PEТEи:PETE, PET, PET Полиэтилен- терефталат	PEHD или HDPE, PEHD Полиэтилен высокой плотности, полиэтилен низкого давления	PVC, PBX Поливинил- хлорид	LDPE или PELD, PEVD Полиэтилен низкой плотности, полиэтилен высокого давления	PP, PP Поли- пропилен	PS, PS Полистирол	OTHER или O Прочие

Рисунок 2. – система маркировка пластика

Основные этапы утилизации пластика:

1. Сбор пластика по видам. Разные виды пластика характеризуются различными температурами плавления. Поэтому большинство технологий предполагает сбор и утилизацию изделий только из одного вида пластмассы.
2. Измельчение. Пластиковые изделия рубятся на небольшие кусочки (дробленка, хлопья, флекс).

3. Промывка и сушка. Хлопья моются в щелочном растворе для удаления плёночных, бумажных покрытий и грязи. Затем тщательно высушиваются.
4. Экструдер. Чистое сырьё расплавляется в агрегате при температуре 100-270 градусов Цельсия в зависимости от вида пластика и применяемой технологии. Горячая масса формируется и охлаждается с получением волокна (в экструдере расплавленная масса вытягивается в нити толщиной не более человеческого волоса, которые проходят многостадийный производственный процесс, перед тем как стать готовым продуктом) или гранулы (в экструдере или грануляторе расплавленная масса вытягивается в нити диаметром 2-3 мм, которые охлаждаются водой и рубятся. В агломераторе гранула получается в результате спекания рубленого пластика в небольшие комочки).

### **Макулатура**

Макулатура – отходы производства и потребления всех видов бумаги и картона, пригодных для дальнейшего использования в качестве волокнистого сырья.

Основные этапы утилизации отходов бумаги и картона:

1. Роспуск макулатуры до целлюлозного волокна с помощью механического воздействия и воды;
2. Еще большее измельчение бумаги и очищение от примесей – фольги, пленки, скрепок и т.д.;
3. Очистка от краски и клейких веществ с помощью пенообразователя;
4. Связка волокон и первичное обезвоживание;
5. Окончательное скрепление волокон под горячим прессом и выпаривание воды;
6. Уплотнение бумаги, придание гладкости и глянца;
7. Наматывание бумажной ленты в рулоны.

### **Стекло**

Стекло – вещество и материал, структурно-аморфно, изотропно. Все виды стёкол при формировании преобразуются в агрегатном состоянии – от чрезвычайной вязкости жидкого до так называемого стеклообразного – в процессе остывания со скоростью, достаточной для предотвращения кристаллизации расплавов, получаемых плавлением сырья.

Основные этапы утилизации стекла:

1. Стекло сортируется по цвету.
2. Бутылки отмывают в щелочном растворе.
3. Отсортированные по цвету бутылки бьются в мелкую крошку.
4. Мойка.
5. Переплавка.
6. Отливка новых изделий. Новое изделие полностью или частично производится из вторичного сырья.

## Металл

Основные этапы переработки металла:

1. Сбор и сортировка. Металл собирается по видам (черный, цветной).
2. Дробление
3. Переплавка
4. Отливка новых изделий. Новое изделие полностью или частично производится из вторичного сырья.

## 1.7 РАЗДЕЛЬНЫЙ СБОР ТКО

Раздельный сбор ТКО предусматривает разделение ТКО потребителями по установленным видам отходов и накопление отсортированных ТКО в контейнерах для соответствующих видов отходов либо их передача в пункты сбора вторичных ресурсов. Разделение отходов необходимо для того, чтобы из всех коммунальных отходов выделять полезные материалы, годные для повторного использования.

Полезные материалы часто составляют более половины всего мусора.

Сортировка отходов на раннем этапе решает несколько задач:

- сокращает общее количество мусора на планете;
- снижает количество потребляемых природных ресурсов за счет повторного применения сырья;
- способствует улучшению экологической ситуации;
- уменьшает затраты на сортировку и утилизацию.

Организация раздельного сбора ТКО в зависимости от объемов образуемых отходов и плотности застройки территории может осуществляться несколькими способами:

1. установка специальных контейнеров для селективного сбора бумаги, стекла, пластика, металла в жилых кварталах;
2. установка контейнеров для утильных фракций (бумага, стекло, пластик и пр.) и стандартных контейнеров для ТКО (с пищевой составляющей) в специально отведенных местах;
3. создание пунктов приема вторичных ресурсов или организация площадок раздельного сбора ТКО;
4. организация передвижных пунктов сбора вторичных ресурсов.

При раздельном сборе ТКО выделяются:

1. виды отходов, в состав которых входят полезные компоненты, захоронение которых запрещается. Перечень таких отходов уже определен Правительством Российской Федерации;

2. отходы, которые представлены биоразлагаемыми материалами, от упаковки, готовых товаров (продукции), после утраты потребительских свойств, перечень которых также определен Правительством Российской Федерации.
3. отдельные виды подлежащих утилизации отходов, образующиеся в быту после утраты потребительских свойств готовых товаров (включая упаковку), перечень которых определяется Правительством Российской Федерации.

Установка специальных контейнеров для разных типов отходов позволяет упростить раздельный сбор отходов. Контейнеры для раздельного сбора ТКО должны иметь текстовое и (или) графическое обозначение видов собираемых отходов. При необходимости допускается использование дополнительных характеристик обозначений (отличной формы, дизайна). Часто используются разноцветные контейнеры: с серой цветовой индикацией – для несортированных твердых коммунальных отходов; с синей цветовой индикацией – для бумаги и изделий из бумаги, утративших свои потребительские свойства; с оранжевой цветовой индикацией – для незагрязненных пластмассовых изделий, утративших свои потребительские свойства (не включая резиновые изделия), и (или) незагрязненного лома и отходов черных и цветных металлов; с зеленой цветовой индикацией – для незагрязненных отходов стекла и изделий из стекла; с коричневой цветовой индикацией – для отходов пищевой продукции, исключая напитки и табачные изделия, утратившие свои потребительские свойства. Контейнеры заполняются ТКО до линии верхней кромки (уровня, позволяющего свободно закрыть крышку контейнера). В случае если контейнер с ТКО, подлежащими утилизации, содержит несортированные ТКО, оператор по обращению с ТКО, осуществляющий деятельность по сбору и транспортированию ТКО, осуществляет транспортирование таких отходов вместе с несортированными ТКО, уведомив регионального оператора не позднее, чем на следующий день после дня транспортирования ТКО. Контейнеры для раздельного сбора ТКО размещаются в местах сбора и накопления ТКО, определенных территориальной схемой.

Раздельный сбор ТКО организуют операторы по обращению с ТКО, осуществляющие деятельность по сбору и транспортированию ТКО, региональный оператор в соответствии с настоящим Порядком и действующим законодательством.

Вывоз раздельно собранных ТКО осуществляется на основании договора на оказание услуг по обращению с ТКО, заключенному потребителем с региональным оператором, или по договору с организацией, осуществляющей утилизацию вторичных материальных ресурсов, заключенному на условиях, соответствующих требованиям действующего законодательства. При погрузке

раздельно собранных ТКО обеспечиваются условия, при которых раздельно собранные компоненты ТКО не смешиваются с иными видами отходов.

Найти пункты раздельного сбора мусора в городе или области, где вы живете, достаточно просто: большинство из них – официальные организации, отмеченные на картах. Здесь поможет любая поисковая система навигации – Яндекс, Гугл, ДубльГис, хотя информация об адресах, телефонах и часах работы там иногда обновляется несвоевременно. На сайте Гринписа можно воспользоваться интерактивной картой (<http://recyclemap.ru/>), на которой указаны пункты сбора мусора. Регионом по умолчанию установлена Московская область, но его можно переключить, отмасштабировав карту и нажав на свой регион. Карта удобна тем, что можно установить, какой тип (или несколько типов) отходов нужно сдать, и получить в выдаче адреса приёмных пунктов. Разделение ТКО практикуют у себя и многие сетевые магазины: сбор батареек, одноразовой тары. Баки для разных типов отходов установлены на вокзалах российских железных дорог.

## **РАЗДЕЛ 2.**

### **АНАЛИЗ КОМПЛЕКСА**

### **ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРАКТИК**

### **НА ТЕМУ ОБРАЩЕНИЯ С ТКО**

С целью мониторинга уровня реализации образовательного процесса на тему обращения ТКО) был проведён анализ комплекса образовательных практик 40 образовательных организаций из 11 регионов. В ходе оценки образовательного процесса на тему обращения с ТКО учитывались следующие критерии:

- общее количество образовательных мероприятий на тему обращения с ТКО в течение учебного года;
- количественный охват обучающихся, задействованных в реализации комплекса мероприятий на тему обращения с ТКО;
- формы организации занятий образовательного процесса на тему обращения с ТКО;
- наличие учебно-исследовательской деятельности в образовательном процессе на тему обращения с ТКО;
- наличие проектной деятельности по теме обращения с ТКО;
- вовлечение родительского сообщества в реализацию комплекса мероприятий по раздельному сбору ТКО;
- включение в образовательный процесс регионального компонента;
- наличие информационно-наглядных материалов;
- наличие опыта межрегиональной реализации комплекса мероприятий, направленных на правильное обращение с ТКО;
- наличие в образовательной организации инфраструктуры для реализации раздельного сбора ТКО;

В среднем, количество образовательных мероприятий на тему обращения с ТКО в течение учебного года в общеобразовательных учреждениях составляет от 5 до 15 мероприятий, в организациях дополнительного образования – от 15 до 30 мероприятий. При этом количественный охват обучающихся в образовательных организациях рассматриваемых регионов варьируется от 50 до 18600 человек. Как правило, большой количественный охват обучающихся наблюдается в учреждениях дополнительного образования, взаимодействующих с большим количеством образовательных организаций региона.

Среди форм организации занятий образовательного процесса на тему обращения с ТКО, в зависимости от возрастной категории обучающихся,

применяются: квесты, игры, лекции, экскурсии, интерактивные занятия, экоуроки, викторины, круглые столы. Занятия проводятся с использованием информационно-наглядных материалов, в основном презентаций и видеороликов. В качестве методических ресурсов часто используются электронные образовательные ресурсы, готовые разработки занятий, очень редко – собственные разработки педагогов. Кроме того, образовательными организациями успешно реализуются мероприятия экологического характера на тему ТКО (выставки рисунков, конкурсы плакатов, выставки поделок из бросового материала) и мероприятия, формирующие у обучающихся навыки обращения с ТКО (конкурсы сбора макулатуры, экологические акции по отдельному сбору отходов). Следует отметить наиболее успешный опыт проведения мероприятий на тему обращения с ТКО образовательными организациями ГБУ ДО РДЭБЦ Республики Башкортостан (Республиканский конкурс учебно-исследовательских работ «Бытовые отходы глазами детей», Республиканский конкурс творческих работ учащихся «Бытовым отходам – вторую жизнь!», выставка творческих работ учащихся, изготовленных из бытовых отходов, Республиканский экологический проект для воспитанников ДОО «Дети – за отдельный сбор отходов!») и ОБОУ «Курский государственный политехнический колледж», «Центр дополнительного образования детей и взрослых «Эко парк» Курской области (Дистанционные Всероссийские экологические уроки: «Наш дом. Ничего лишнего», «Чистый город начинается с тебя», «Мир без мусора», онлайн-занятия и воспитательные мероприятия, направленные на формирование навыков отдельного накопления твердых бытовых отходов и пропаганду потребления биоразлагаемых тары и упаковки. «Экологический патруль» (КГПК – Региональный оператор). Образовательные организации регулярно публикуют информацию о проведенных мероприятиях по отдельному сбору ТКО в группах социальных сетей VKontakte и Instagram.

Немаловажную роль в успешной реализации образовательного процесса на тему правильного обращения с отходами играет грамотно организованная учебно-исследовательская деятельность. В большинстве образовательных организаций (в основном организации дополнительного образования) процесс учебно-исследовательской деятельности на тему отдельного сбора ТКО осуществляется. Наличие проектной деятельности по теме обращения с отходами наблюдается не во всех образовательных организациях регионов, на что следует обратить особое внимание, поскольку для формирования и развития у обучающихся специфических умений и навыков в сфере обращения с отходами требуется включение проектной деятельности в образовательный процесс. Процентное соотношение образовательных учреждений с наличием и отсутствием

процесса учебно-исследовательской и проектной деятельности по теме ТКО представлено на рисунках 1 и 2 соответственно.

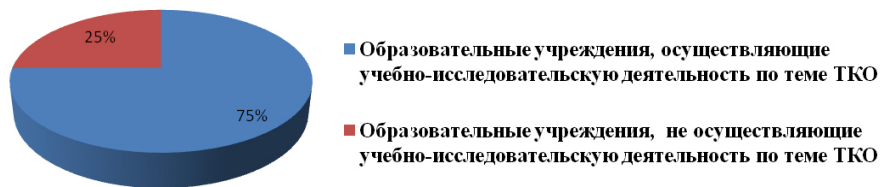


Рисунок 1.

Процентное соотношение образовательных учреждений с наличием и отсутствием процесса учебно-исследовательской деятельности по теме ТКО.



Рисунок 2.

Процентное соотношение образовательных учреждений с наличием и отсутствием проектной деятельности по теме ТКО.

Одним из критериев успешного формирования правильного отношения обучающихся к сортировке отходов является вовлечение родительского сообщества в реализацию комплекса мероприятий по разделному сбору ТКО. В 85% образовательных организаций родители принимают участие в реализации образовательного процесса (см. Рисунок 3). Исходя из данных анализа, в образовательных организациях работа с родителями проводится через совместную деятельность детей и их родителей в семейных командных играх, конкурсах экологической тематики по разделному сбору ТКО и лекций для родителей. Например, в МБУ ДО «Городской детский эколого-биологический центр г. Казани» Республики Татарстан совместно с общественной организацией «Экологично» организованы лекции для родителей «Как экономить бюджет и беречь природу» и мероприятие «Чистые игры», в рамках которого обучающиеся совместно с родителями очищают прибрежные зоны озёр Комсомольское и Изумрудное, а в ГАУДО «Брянский областной эколого-биологический центр» родители участвуют в номинации «Семья на страже чистоты» областного конкурса «По законам чистоты».



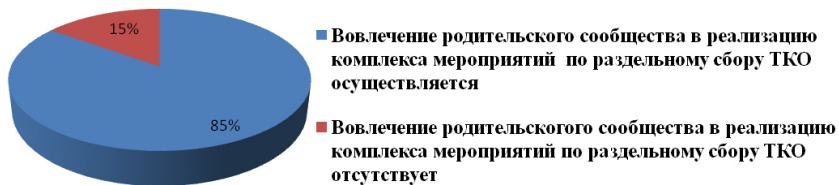


Рисунок 3.

Процентное соотношение образовательных учреждений с наличием и отсутствием вовлечения родительского сообщества в реализацию комплекса мероприятий по раздельному сбору ТКО.

Что касается наличия опыта межрегиональной реализации комплекса мероприятий по раздельному сбору ТКО, у 73% образовательных организаций он отсутствует (см. Рисунок 4). Нужно брать во внимание, что осуществление комплекса мероприятий на межрегиональном уровне – процесс сложный и требующий большой подготовки со стороны как педагогов, так и обучающихся образовательных организаций одновременно в двух или более регионах. Организация образовательного процесса по теме обращения с отходами между регионами может осуществляться через учебно-исследовательскую и проектную деятельность.

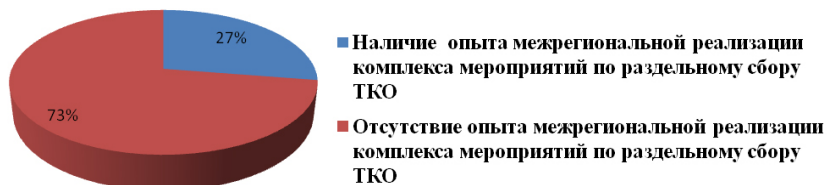


Рисунок 4.

Процентное соотношение образовательных учреждений с наличием и отсутствием опыта межрегиональной реализации комплекса мероприятий по раздельному сбору ТКО.

Следует отметить, что от региональных особенностей зависит построение схемы обращения с отходами в каждом субъекте, в связи с этим требуется включение в образовательный процесс регионального компонента, с чем большинство образовательных организаций (75%) (см. Рисунок 5) успешно справляется.

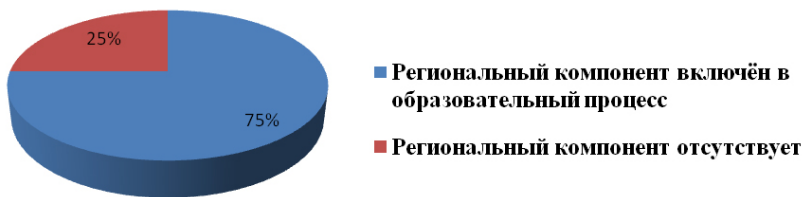


Рисунок 5.

Процентное соотношение образовательных учреждений с наличием и отсутствием регионального компонента.

Важной составляющей в формировании навыков обращения с отходами у обучающихся является организация раздельного сбора ТКО в образовательном учреждении. Организация системы раздельного сбора отходов непосредственно в пределах здания образовательной организации затруднена в 58% (см. Рисунок 6) учреждений из-за отсутствия специальных контейнеров, но в большей степени из-за отсутствия возможности реализации следующих после раздельного сбора этапов (вывоз отходов, доставка рассортированных отходов до специальных пунктов приёма) обращения с ТКО. Вышеизложенные затруднения организации раздельного сбора могут разрешиться при содействии регионального оператора по обращению с ТКО в рамках сотрудничества. Следует отметить, что в МБУ ДО «Городской детский эколого-биологический центр г. Казани» Республики Татарстан существует система «Экоофис», которая подразумевает установку боксов для сбора макулатуры в пределах образовательной организации. В некоторых субъектах России образовательные учреждения уже активно обеспечиваются контейнерами для раздельного сбора, например, в Республике Башкортостан в 2020 году обеспечили такими контейнерами 487 школ, 1400 школ запланировано на 2021 год.

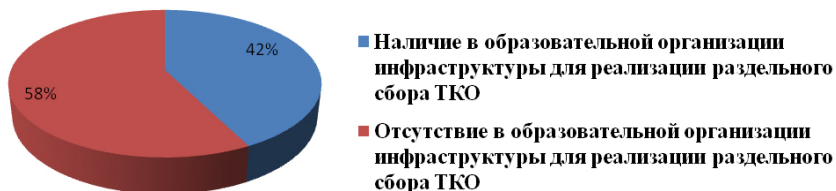


Рисунок 6.

Процентное соотношение образовательных учреждений с наличием и отсутствием инфраструктуры для раздельного сбора ТКО.

Проведя анализ комплекса образовательных практик на тему обращения с ТКО в образовательных организациях регионов, можно сделать следующие выводы:

- не все образовательные организации осуществляют реализацию непрерывного образовательного процесса на тему обращения с отходами, используют в процессе учебно-исследовательскую и проектную деятельность, организуют работу с родителями. Отсутствует систематичность в проведении занятий на тему обращения с ТКО;
- в образовательных организациях разных регионов успешно реализуются отдельные составляющие комплекса образовательных практик на тему обращения с ТКО: в Республике Башкортостан разработаны содержательные методические рекомендации по теме обращения с ТКО, успешно реализуется комплекс мероприятий по теме ТКО; в Республике Татарстан успешно организован процесс учебно-исследовательской деятельности по теме обращения с ТКО, осуществляется активная работа с родителями, для образовательного процесса используются различные формы организации занятий; в Курской области проводится большое количество разнообразных мероприятий, направленных на формирование навыков раздельного накопления отходов. При грамотном обобщении и корректировке данных составляющих можно создать общий комплекс и успешно реализовать его во всех регионах.

## **РАЗДЕЛ 3.**

# **МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ЗАНЯТИЙ НА ТЕМУ ОБРАЩЕНИЯ С ТКО ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ШКОЛ И УЧРЕЖДЕНИЙ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

В результате анализа лучших образовательных практик по реализации комплекса мероприятий на тему правильного обращения с отходами был выбран и систематизирован в соответствии с возрастными категориями ряд методических материалов.

### **3.1 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ЗАНЯТИЙ НА ТЕМУ ОБРАЩЕНИЯ С ТКО ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ 1-4 КЛАССОВ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ШКОЛ И ОБУЧАЮЩИХСЯ 7-10 ЛЕТ УЧРЕЖДЕНИЙ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Обучающихся 1-4 классов (возраст 7-10 лет) относят к возрастной группе «младшие школьники».

Младший школьный возраст – самоценный этап в развитии экологической культуры личности. В этот период происходит качественный скачок, в значительной степени определяющий процесс развития экологической культуры личности в дальнейшем, выражающийся в формировании у ребенка осознанного отношения к окружающему миру. Он начинает выделять себя из окружающей среды, преодолевает в своем мироощущении расстояние от «Я – природа» до «Я и природа», у него развивается эмоционально-ценностное отношение к окружающему миру. Интенсивность накопления личного опыта по взаимодействию с окружающим миром приводит к формированию у ребенка прочной наглядно-образной картины окружающего мира, определяющей процесс развития экологической культуры личности в дальнейшем.

Содержание и методы организации занятий подобраны с учетом перечисленных возрастных особенностей.

Рекомендуются следующие формы организации занятий: беседы, наблюдения, экскурсии, обсуждение и обыгрывание проблемных ситуаций, ролевые игры, написание сочинений, викторины, участие в природоохранных мероприятиях.

### 3.1.1 МЕТОДИЧЕСКИЕ РАЗРАБОТКИ ЗАНЯТИЙ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ 1-4 КЛАССОВ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ШКОЛ И ОБУЧАЮЩИХСЯ 7-10 ЛЕТ УЧРЕЖДЕНИЙ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

#### ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ИГРА «РАЗДЕЛЬНЫЙ СБОР МУСОРА»

##### **ЦЕЛЬ:**

сформировать у детей представление о проблеме обращения с отходами и обучить способам сокращения образования отходов.

##### **ЗАДАЧИ:**

- изучить разнообразие бытового и промышленного мусора;
- сформировать у детей навыки раздельного сбора;
- информировать о возможностях использования некоторых видов отходов повторно;
- сформировать у обучающихся понимание необходимости раздельного сбора и повторного использования отходов.

##### **НЕОБХОДИМОЕ ОБОРУДОВАНИЕ И МАТЕРИАЛЫ:**

3 контейнера, карточки разных отходов, ноутбук, проектор;

**ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ:** 45 минут;

**ФОРМА ОРГАНИЗАЦИИ:** игра.

##### **ХОД ИГРЫ**

Перед началом игры для обучающихся организуют просмотр мультфильма о раздельном сборе отходов (ссылка на мультфильм <https://youtu.be/k-DufAAyMf4>)  
Формируются команды детей по 3-5 человек.

Перед детьми карточки с изображением разных отходов – пластиковая бутылка, газета, яичная скорлупа, обёрточная бумага, алюминиевая банка, обои, пакет из-под сока, фольга, коробочка от йогурта, апельсиновая корка, целлофановый пакет, картофельная кожура и 3 контейнера (жёлтый, зелёный, чёрный).

**Задание №1:** разложить отходы в разные контейнеры (дети сортируют отходы по контейнерам в жёлтый пойдёт бумага, в зелёный – пластик и алюминиевые банки, а в чёрный – пищевые отходы);

**Задание №2** – изготовление поделок из общедоступных материалов: пластиковые пакеты, газеты, скотч, фантики (дети делают поделки из представленных материалов).

## ПОДВЕДЕНИЕ ИТОГОВ:

После окончания выполнения заданий педагог оценивает правильность сортировки, оценивает поделки, подсчитывает баллы и с изображения земного шара убирает «отходы», соответствующие заработанным каждой командой баллам, определяется команда победителей.

## ПОЛЕЗНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ И ПРОВЕДЕНИЯ ЗАНЯТИЯ:

<http://разделяйиздравствуй.рф/> – Курс методических материалов «Разделяй и Здравствуй!», урок 5 «Перерабатываем», часть 2;  
<https://rdebcrb.ru/uchrejdenie/Методические%20рекомендации%20по%20раздельному%20сбору%20отходов%20И.М.%20Зайцева.pdf>.

## ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ УРОК «РАЗДЕЛЬНЫЙ СБОР ОПАСНЫХ ОТХОДОВ»

### ЦЕЛЬ:

формирование основ экологической грамотности и воспитание экологической культуры у младших школьников;

### ЗАДАЧИ:

**образовательные:** расширить знания обучающихся по экологии, показать важность проблемы утилизации отходов; человек – часть природы; зависимость природы от поведения человека;

**развивающие:** способствовать развитию аналитического мышления, творческих способностей, умения работать в команде;

**воспитательные:** способствовать формированию экологического самосознания.

### ФОРМА ОРГАНИЗАЦИИ:

интерактивная презентация с элементами игры

### ПРЕДВАРИТЕЛЬНАЯ РАБОТА:

1. На усмотрение педагога детям накануне раздать слова – стихи, которые будут озвучены на уроке;
2. Дети могут подготовить сообщение о батарейках;
3. Распечатать заранее описание соответствующие приложения.

Материалы и оборудование: интерактивная доска, компьютер, проектор, презентация, набор для игры «Собери мусор правильно», карточки с графическими изображениями отходов для трех команд, бумага формат А2/А1 2-3 шт, ножницы, клей-карандаш, цветные карандаши, изображение экокотки, картинки: деревья, птицы, растения, животные, изображения опасных отходов, социальный видеоролик «Медвежонок» <https://ecology.bashkortostan.ru/presscenter/video/681/>. (Дополнительно для 3-4 классов).

## **ПЛАН ЭКОУРОКА:**

I. Вступительная часть;

1. Организационный этап: настрой на активное участие и совместное целеполагание;

2. Актуализация знаний детей по теме «Экология»;

3. Определение темы урока – упражнение «Сложи слово»;

4. Постановка задач урока;

II. Основная часть:

5. Интерактивная беседа;

6. Работа в группах. Практическая работа на закрепление изученного материала (просмотр социального видеоролика «Медвежонок»);

III. Заключительная часть (рефлексия).

Ознакомиться с полной версией разработки можно пройдя по ссылке:  
<https://irorb.ru/wp-content/uploads/2019/12/ecourok11.pdf>

## **РЕКОМЕНДУЕМЫЙ СПИСОК ЭЛЕКТРОННЫХ РЕСУРСОВ И ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПОРТАЛОВ:**

<https://tbo40.ru/info/news/78-metody-i-sposoby-pererabotki-musora-tko-информация о раздельном сборе и утилизации ТКО;>

<https://ecowiki.ru/ecourok/> – образовательный портал Эковики;

[www.разделяйснами.рф](http://www.разделяйснами.рф) – образовательный портал разделяй с нами;

<http://просторазделяй.рф/deystvuy> – образовательный портал;

<http://www.mospriroda.ru/upload/iblock/4fc/4fc2c2690adbe9ddee988e90c79dcde1.pdf> – учебно-методические материалы на тему обращения с отходами;

<https://rcycle.net/musor/razdelnyj-sbor/zachem-sortirovat-othody> – информация о необходимости сортировки отходов;

<https://rcycle.net/musor/razdelnyj-sbor/kak-sortirovat-doma> – информация о сортировке отходов дома;

<https://green-club.su/razdelniy-sbor/> – информация о раздельном сборе и утилизации ТКО;

<https://rcycle.net/> – все об утилизации отходов;

<http://разделяйиздравствуй.рф/> – образовательный портал «разделяй и здравствуй».

Видеоматериалы и мультфильмы про раздельный сбор отходов

<https://youtu.be/k-DufAAYMf4>

<https://www.youtube.com/watch?v=x8py5Iosia4>

<https://youtu.be/eRxogAqBsSc>

### **3.1.2 РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ТЕМЫ УЧЕБНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ ПРОЕКТОВ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ 1-4 КЛАССОВ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ШКОЛ И ОБУЧАЮЩИХСЯ 7-10 ЛЕТ УЧРЕЖДЕНИЙ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

#### **ТЕМА: «РАЗДЕЛЬНЫЙ СБОР ОТХОДОВ ДОМА»**

##### **ЭТАПЫ ВЫПОЛНЕНИЯ:**

- обучающийся совместно с педагогом изучает информацию о сортировке отходов в домашних условиях;
- ученик совместно с педагогом формулирует цель и задачи исследования;
- школьник сортирует отходы дома (родители вовлечены в процесс и помогают), взвешивает каждую группу отходов за определённый промежуток времени;
- обучающийся выясняет, какая группа отходов дома преобладает, и совместно с педагогом оформляет полученные данные в виде таблиц или диаграмм и выводы.

#### **ТЕМА: «РАЗДЕЛЬНЫЙ СБОР ОТХОДОВ В КЛАССЕ»**

##### **ЭТАПЫ ВЫПОЛНЕНИЯ:**

- школьник совместно с педагогом изучает информацию о сортировке отходов;
- обучающийся совместно с педагогом формулирует цель и задачи исследования;
- ученик определяет преобладающую группу отходов в классе;
- обучающийся (или группа обучающихся) совместно с педагогом разрабатывает структуру организации раздельного сбора отходов в классе;
- ученик делает выводы о наиболее подходящей структуре организации раздельного сбора в классе, исходя из преобладающей группы отходов, и рекомендует данную структуру другим классам.

### **3.2 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ЗАНЯТИЙ НА ТЕМУ ОБРАЩЕНИЯ С ТКО ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ 5-8 КЛАССОВ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ШКОЛ И ОБУЧАЮЩИХСЯ 11-14 ЛЕТ УЧРЕЖДЕНИЙ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

В данном возрастном периоде (11-14 лет) начинается интенсивное нравственное и социальное формирование личности. Для формирования основ экологической культуры средний школьный возраст является одним из наиболее сензитивных периодов. Обучающиеся данного возраста отличаются нестандартным мышлением, выраженными



интеллектуальными способностями, непосредственностью, эмоциональной восприимчивостью. Отмечается возрастная целостность восприятия обучающихся-подростков, их стремление к самостоятельному формированию целостного мировоззрения. Обучающиеся данной возрастной категории способны глубоко осмыслить и прочувствовать предлагаемые им экологические постулаты и ценности. Следует отметить, что именно в данном возрастном периоде формируются навыки эколого-социального поведения, реализуется участие в ситуациях и процессах, требующих применения полученных знаний и навыков.

Содержание и методы организации занятий подобраны с учетом перечисленных возрастных особенностей. Основные формы работы на этом этапе носят более практический характер.

### **3.2.1 МЕТОДИЧЕСКИЕ РАЗРАБОТКИ ЗАНЯТИЙ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ 5-8 КЛАССОВ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ШКОЛ И ОБУЧАЮЩИХСЯ 11-14 ЛЕТ УЧРЕЖДЕНИЙ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

#### **ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ КВЕСТ «СПАСЁМ ЗЕМЛЮ ОТ ОТХОДОВ»**

##### **ЦЕЛЬ:**

расширить знания в области обращения с отходами в активной форме квеста;

##### **ЗАДАЧИ:**

- ознакомить обучающихся с правилами первичной сортировки отходов по контейнерам;
- ознакомить обучающихся со скоростью разложения различных видов отходов;
- сформировать навыки вторичного использования некоторых видов отходов.

**ФОРМА ОРГАНИЗАЦИИ:** квест.

**ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ КВЕСТА:** 1,5-2 часа.

**МЕСТО ПРОВЕДЕНИЯ:** школьный спортивный зал.

##### **ОБОРУДОВАНИЕ:**

Мультимедийная установка для открытия и вступительной части квеста, столы с названиями станций (в разных частях спортивного зала).

## **СТАНЦИИ КВЕСТА:**

1. Сортировка отходов – кто быстрее и правильнее отсортирует отходы (карточки) по разноцветным контейнерам;
2. Экомаркировка – выбрать самую быстро разлагаемую упаковку, сортировать отходы по скорости их разложения в природе;
3. Отходы в доходы – сделать поделки из отходов;
4. Экомагазин – выбрать наиболее полезные продукты в наиболее экологичной упаковке;
5. Утилизация – охарактеризовать отходы – из чего они и как утилизируются;
6. Экотест – ответить на вопросы тестов;
7. Мусоробол – попасть отходами в урну с расстояния 3 метра.

## **ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ:**

1. Карточки с изображением отходов;
2. Для станции «Сортировка» маркированные разноцветные коробки для отдельного сбора отходов (синий – бумага, желтый – металл, зеленый – стекло, серый – пищевые отходы, оранжевый – экобокс – опасные отходы: батарейки, ртутные лампы);
3. Для станции «Мусоробол»: скомканные в плотные шары газеты, корзина или большая коробка для отходов;
4. Для станции «Экоупаковка»: различные образцы упаковок (от хлеба, макарон, сока, йогурта, шоколада (бумажная и пластиковая), консервные банки, стеклянные и пластиковые бутылки);
5. Для станции «Отходы в доходы» изготовления поделок: фантики от конфет, пластиковые бутылки, двухсторонний скотч, палочки от суши и от мороженого, цветные маркеры, одноразовая посуда, клей-пистолет;
6. Для станции «Экомагазин»: карточки с изображением продуктов;
7. Для станции «Экотест» – тесты с вопросами по теме рационального обращения с отходами.

## **ХОД КВЕСТА:**

1. Приветствие. Вступительная часть – выступления ведущей и обучающихся об актуальности проблемы. Объявление команд. (Названия команд должно отражать тематику квеста);
2. Проведение инструктажа о правилах квеста;
3. Выдача маршрутного и зачетного листа каждой команде;
4. Старт игры, объявление общего времени на прохождение игры;
5. Прохождение станций, выполнение заданий и получение на каждой станции буквы;
6. Составление кодового слова;
7. Подведение итогов, награждение.

С полной версией разработки экологического квеста (ход квеста, сценарий, приложения) можно ознакомиться, пройдя по ссылке <https://rdebcrb.ru/uchrejdienie/Методические%20рекомендации%20по%20раздельному%20сбору%20отходов%20И.М.%20Зайцева.pdf>

**АВТОР:** Зайцева Ирина Маратовна, методист ГБУ ДО РДЭБЦ, к.т.н.

## ИГРА «ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ЗНАКИ»

### **ЦЕЛЬ:**

ознакомление обучающихся со знаками, характеризующими экологичность производства товара, и знаками, относящимися к экологической утилизации упаковки;

### **ЗАДАЧИ:**

- информирование обучающихся о наличии специальных экологических знаков на товарах потребления бытового и пищевого предназначения;
- знакомство обучающихся со списком экологических знаков и их описанием.

**ФОРМА ОРГАНИЗАЦИИ:** игра.

**ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ВИКТОРИНЫ:** 45 минут.

**МАТЕРИАЛЫ И ОБОРУДОВАНИЕ:** упаковки от использованных товаров потребления бытового и пищевого предназначения, листы бумаги форматов А4 и А3, маркеры.

Перед началом игры команды получили задание. Ребятам надо было подготовить 3–5-ти минутные рекламные ролики любого выбранного ими товара, обратив при этом особое внимание на их экологическую чистоту (команды сами выбирают продукцию, которую будут рекламировать).

*Ведущий:*

*– Хорошо ли вы разбираетесь в специальных экологических товарных знаках, которые мы часто видим на упаковках различных товаров. И в этом конкурсе вам необходимо назвать знаки, которые будет показывать ведущий.*

Командам раздаются упаковки от использованных товаров потребления бытового и пищевого предназначения. Обучающиеся должны выписать экознаки, характеризующие экологичность производства товара и знаки, относящиеся к экологической утилизации упаковки.

## ОПИСАНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ЗНАКОВ:

- Товар изготовлен из вторичного сырья или товар пригодный для изготовления из него вторичного сырья;
- Упаковку следует выбросить в урну;
- Не выбрасывать, необходимо сдать в специальный пункт утилизации;
- Перерабатываемый пластик – знак ставится непосредственно на изделии. В треугольнике может указываться цифра-код типа пластика:
  - 1 PETE – Полиэтилентерфталат;
  - 2 HDPE – Полиэтилен высокой плотности;
  - 3 PVC ПВХ – Поливинилхлорид;
  - 4 LDPE – Полиэтилен низкой плотности;
  - 5 PP – Полипропилен;
  - 6 PS – Полистирол;
  - 7 – Другие виды пластика.
- Зеленая точка – знак ставится на товарах производства фирм, которые оказывают финансовую помощь германской программе утилизации отходов «Экологическая Упаковка» и включены в ее систему утилизации. Скачать знаки можно, пройдя по ссылке <http://ecobeing.ru/articles/ecology-marks/>.

Затем участники игры могут сами придумать и сделать «Знаки защиты природы», защитить их, рассказать, зачем и где эти знаки можно и нужно использовать (сделать это можно заранее).

С полной версией разработки экологического квеста (ход квеста, сценарий, приложения) можно ознакомиться, пройдя по ссылке <https://rdebcrb.ru/uchrejdnie/Методические%20рекомендации%20по%20раздельному%20сбору%20отходов%20И.М.%20Зайцева.pdf>

**АВТОР:** Зайцева Ирина Маратовна, методист ГБУ ДО РДЭБЦ, к.т.н.

## ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ ИГРА «ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ИСТОРИЯ»

**ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ:** 1,5 часа

**ФОРМАТ:** интеллектуальная игра

### ЦЕЛИ ИГРЫ:

- в игровом формате изучить и закрепить материал по теме «Экологические проблемы и их решения»;
- сформировать у участников игры запрос на дальнейшее расширение знаний по предложенной теме.

### **ХОД ИГРЫ:**

- Ведущий игры зачитывает вопросы, ведет игру, озвучивает баллы по итогу вопроса и всего раунда. Помощник ведущего ведет подсчет баллов.
- Все участники объединены в 4/5/6 групп (по 4 человека в команде оптимально). Принцип объединения может быть любым;
- 5 раундов по 4-5 вопроса в каждом – в каждом раунде вопросы объединены одним общим форматом;
- Команды по очереди выбирают вопросы из таблицы (не зная вопроса, но зная уровень сложности вопроса). В завершение игры должны быть открыты все вопросы (по желанию ведущего и по временным возможностям могут быть открыты не все вопросы);
- За каждый правильный ответ команда получает 2 балла; неправильный ответ – 0 баллов, частично правильный ответ (например, из словосочетания ответили правильно только на 50%) – 1 балл;
- Соревновательный момент в игре. По итогам каждого раунда на экран выводится таблица с промежуточными вариантами баллов – за раунд и за всю игру;
- Победителем игры становится та команда, которая набрала большее количество баллов. В ситуации равного количества баллов после решения последнего вопроса – командам предлагается дополнительный (специальный вопрос) для определения победителей;
- По итогам игры три команды, набравшие большее количество баллов за игру, получают призы;
- После завершения игры предлагаем ведущему и участникам игры обсудить в общем круге: что в игре было сложно/интересно/любопытно? какие вопросы/раунды запомнились, удивили, стали важными и почему? как принимались решения в команде? какая информация в игре вас вдохновила на действия, какими будут эти действия?

### **ТАЙМИНГ ИГРЫ:**

- объединение участников в мини-группы по 4 человека (2 минуты);
- объяснение правил и хода игры (3 минуты);
- игра (50 минут);
- подведение итогов и обсуждение игры (15 минут);
- награждение участников (5 минут).

### **РЕКВИЗИТ ДЛЯ ИГРЫ:**

ноутбук, мультимедиа (проектор, экран), столы по количеству команд, стулья по количеству участников.

Образовательный портал для подготовки к проведению занятия: <http://разделяйиздравствуй.рф/>

## КОМАНДНАЯ ИГРА «НАШИ СЛЕДЫ НА ЗЕМЛЕ»

**ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ:** 1,5 часа

**ФОРМАТ:** образовательная игра-квест

### ЦЕЛИ:

- сформировать у участников образовательный запрос на получение новых актуальных знаний по теме «Технологии утилизации отходов в России»;
- в игровом формате предложить изучение материала по теме;
- создать условия для позитивного взаимодействия внутри команды участников.

### ЛЕГЕНДА И ХОД ИГРЫ:

Команда СИБУРА отправила участникам игры робота-помощника FD145, который должен рассказать об актуальных новостях в сфере экологии и поделиться важным открытием в области технологии утилизации отходов. Но в ходе транспортировки в город N (название населенного пункта) робот получил значительные повреждения, которые нарушили работу его ключевых механизмов. Чтобы услышать робота и получить послание от него, необходимо восстановить основные части механизма – микропроцессор, манипулятор и встроенную память. Восстановить поврежденные части робота возможно только в одном случае – выполнить задания, собрать информацию и поделиться ею с другими участниками квеста, при этом уложиться в заданное время. Каждую команду будет сопровождать проводник-сталкер, к которому в определенных случаях можно будет обратиться за помощью.

Первое задание: каждый участник игры получает карточку – необходимо понять принцип объединения и объединиться в три команды. На карточках изображены три разные фракции отходов (пластик разного вида, стекло разного вида, бумага/картон разного вида).

После того как участники объединились в команды (оптимальное количество человек в команде – от 5 до 10 человек), ведущий предлагает участникам в течение 3 минут придумать название и настрой/девиз команды на игру, который отражает идею игры (знакомство с технологией раздельного сбора и переработки мусора). Команды озвучивают свои короткие визитки и уходят вместе со своими проводниками на игровые локации.

**ХОД ИГРЫ:** Три команды выполняют разные задания параллельно друг другу, в завершение игры делают презентацию своей работы (что они узнали нового и важного в ходе игры), но в итоге получить общий ключ игры участники смогут, только объединив усилия в последнем задании. После каждого задания участники получают часть пазла робота, который должны

составить в завершении игры. Задача – к завершению игры выдать группе все пазлы, чтобы участники в конце игры могли собрать послание (на оборотной стороне робота). Выдавать можно разное количество пазлов – например, за легкие задания 1-2 пазла, за сложные и длительные – 3-4 пазла. Общее количество пазлов необходимо в равном количестве разделить на три группы (или в случае общего количества в 32 пазла – 11, 11 и 10 пазлов).

### **ПЛАН:**

1. Общая вводная для всех участников игры;
2. Объединение в три команды. Визитки команд;
3. Выполнение игровых заданий командами. Подготовка презентации команды;
4. Общий сбор и презентации команд (каждая команда в течение 1–2 минут рассказывает о той информации, которую получила во время квеста. Ведущему важно сделать акцент на том, что необходимо внимательно слушать презентации команд, т. к. эта информация еще может пригодиться во время игры);
5. Составление робото-пазла (сборка механизмов робота). Общее задание для всех участников игры.

Образовательный портал для подготовки к проведению занятия:  
<http://разделяйиздравствуй.рф/>

### **РЕКОМЕНДУЕМЫЙ СПИСОК ЭЛЕКТРОННЫХ РЕСУРСОВ И ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПОРТАЛОВ:**

<https://tbo40.ru/info/news/78-metody-i-sposoby-pererabotki-musora-tko> – информация о раздельном сборе и утилизации ТКО;

<http://разделяйиздравствуй.рф/> – образовательный портал «разделяй и здравствуй»;

<https://ecowiki.ru/ecourok/> – образовательный портал Эковики;

[www.разделяйснами.рф](http://www.разделяйснами.рф) – образовательный портал разделяй с нами;

<http://просторазделяй.рф/deystvuy> – образовательный портал;

<http://www.mosprigroda.ru/upload/iblock/4fc/4fc2c2690adbe9ddee988e90c79dcde1.pdf> – учебно-методические материалы на тему обращения с отходами;

<https://rcycle.net/musor/razdelnyj-sbor/zachem-sortirovat-othody> – информация о необходимости сортировки отходов;

<https://rcycle.net/musor/razdelnyj-sbor/kak-sortirovat-doma> – информация о сортировке отходов дома;

<https://green-club.su/razdelniy-sbor/> – информация о раздельном сборе и утилизации ТКО;

<https://rcycle.net/> – все об утилизации отходов;

<https://rcycle.net/plastmassy/kak-sortirovat-plastik-dlya-pererabotki-ego-markirovka> – маркировки и значки;

Видеоматериалы по теме правильного обращения с ТКО:

<https://www.youtube.com/watch?v=MMtejMFma9o>

<https://www.youtube.com/watch?v=29CuNeZyTso>

<https://www.youtube.com/watch?v=poKMBqcByFo>

### **3.2.2 РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ТЕМЫ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ ПРОЕКТОВ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ 5-8 КЛАССОВ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ШКОЛ И ОБУЧАЮЩИХСЯ 11-14 ЛЕТ УЧРЕЖДЕНИЙ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**ТЕМА: «ОРГАНИЗАЦИЯ МОНИТОРИНГОВЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ПО ВЫЯВЛЕНИЮ НАИБОЛЕЕ ЧАСТО ВСТРЕЧАЮЩИХСЯ ИСТОЧНИКОВ ПЛАСТИКОВОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ» (ПЛОЩАДЬ ИССЛЕДУЕМОЙ ТЕРРИТОРИИ И ЕЁ НАЗНАЧЕНИЕ ВЫБИРАЮТСЯ ОБУЧАЮЩИМСЯ И РУКОВОДИТЕЛЕМ ИСХОДЯ ИЗ МУНИЦИПАЛЬНЫХ, РЕГИОНАЛЬНЫХ И ДР. ОСОБЕННОСТЕЙ)**

#### **ЭТАПЫ ВЫПОЛНЕНИЯ:**

- изучение официальной информации, статей и других источников информации о пластиковом загрязнении и его разновидностях;
- формулирование цели и задач;
- сбор пластика на выбранном участке для исследования в жилой или рекреационной зоне;
- сортировка пластика по группам и выявление наиболее часто встречающегося источника пластикового загрязнения;
- формирование выводов и разработка рекомендаций на основе полученных результатов.

**ТЕМА: «ОРГАНИЗАЦИЯ МОНИТОРИНГОВЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ПО ВЫЯВЛЕНИЮ СТИХИЙНЫХ СВАЛОК» (ИССЛЕДОВАНИЯ МОГУТ ПРОВОДИТЬСЯ НА РАЗНЫХ ПО ПЛОЩАДИ И НАЗНАЧЕНИЮ УЧАСТКАХ И В РАЗЛИЧНЫХ ТЕРРИТОРИАЛЬНЫХ ЕДИНИЦАХ)**

#### **ЭТАПЫ ВЫПОЛНЕНИЯ:**

- изучение информации о наличии стихийных свалок (портал «Наша природа», «карта свалок» Общероссийского народного фронта) на выбранной территории;
- формулирование цели и задач;
- фиксирование стихийных свалок на изучаемой территории;
- составление карты стихийных свалок исследуемого участка;
- анализ возможных причин образования каждой отдельной стихийной свалки;
- формулировка выводов и предложений для разрешения проблем образования стихийных свалок (возможно, на конкретных участках следует поставить контейнеры для раздельного сбора мусора, чтобы избежать стихийных свалок).



### **3.3 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ЗАНЯТИЙ НА ТЕМУ ОБРАЩЕНИЯ С ТКО ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ 9-11 КЛАССОВ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ШКОЛ И ОБУЧАЮЩИХСЯ 15-18 ЛЕТ УЧРЕЖДЕНИЙ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Важность данного возрастного периода (15-18 лет) определяется тем, что в нем закладываются основы и намечаются общие направления формирования моральных и социальных установок личности. В учебной деятельности старшего подростка развиваются внимание, память, мышление, закаляются воля и характер, проявляются творческие способности. Характерной чертой этого возраста является пытливость ума, стремление к познанию, обучающийся жадно стремится овладеть как можно большим количеством знаний, при этом не обращая должного внимания на их систематичность, поэтому важной составляющей частью эффективной работы, направленной на формирование экологической ответственности обучающихся, является принцип систематичности и последовательности. Старшеклассники ориентируются на жизненные ценности, имеющие для них особый смысл. Как правило, экологическое сознание в этом возрасте уже сформировано и требует корректировки.

Содержание, формы и методы организации занятий подобраны с учетом перечисленных возрастных особенностей.

#### **3.3.1 МЕТОДИЧЕСКИЕ РАЗРАБОТКИ ЗАНЯТИЙ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ 9-11 КЛАССОВ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ШКОЛ И ОБУЧАЮЩИХСЯ 15-18 ЛЕТ УЧРЕЖДЕНИЙ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

#### **ИНТЕРАКТИВНАЯ ЛЕКЦИЯ «МИРОВОЙ И РОССИЙСКИЙ ОПЫТ ОБРАЩЕНИЯ С ТВЁРДЫМИ КОММУНАЛЬНЫМИ ОТХОДАМИ»**

##### **ЦЕЛЬ:**

проведение обучающимися анализа мирового и Российского опыта в сфере обращения с ТКО;

##### **ЗАДАЧИ:**

1. Ознакомиться с проблемами утилизации ТКО;
2. Изучить варианты устранения отходов в крупных городах развитых стран;
3. Рассмотреть основные способы управления ТКО в крупных городах России;
4. Подробно познакомиться с системой раздельного сбора ТКО;
5. Исходя из полученной в ходе лекции информации, коллективно разработать систему обращения с ТКО в России для повышения объёмов утилизации.

## **ФОРМА ОРГАНИЗАЦИИ ЗАНЯТИЯ:**

интерактивная лекция с выполнением коллективного задания.

## **МАТЕРИАЛЫ И ОБОРУДОВАНИЕ:**

ноутбук, проектор, лазерная указка, ватманы, цветные маркеры.

## **ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ:**

90 минут (2 занятия по 45 минут).

## **ХОД ЗАНЯТИЯ:**

1. Обучающиеся усваивают новую информацию о проблемах утилизации ТКО из содержания интерактивной лекции (10 минут);
2. Ребята знакомятся с основными вариантами устранения отходов в крупных городах развитых стран и крупных городах России из содержания интерактивной лекции (15 минут);
3. Педагог подробно объясняет ребятам систему раздельного сбора ТКО (10 минут);
4. Обучающиеся задают вопросы по представленной теме педагогу, происходит дискуссия (10 минут);  
*Перерыв 15 минут.*
5. Педагог даёт обучающимся коллективное задание (в зависимости от количества обучающихся может быть осуществлено деление на группы) – разработать проект системы обращения с ТКО в России для повышения объёмов утилизации и схематично изобразить проект системы на ватмане (5 минут);
6. Ученики работают над проектом, в ходе процесса консультируются с педагогом и обсуждают проект в коллективе между собой (30 минут);
7. Защита проектов: обучающиеся представляют проект системы обращения с ТКО в России, объясняя все особенности и преимущества разработанной системы, показывая схему на ватмане.

Скачать полную версию интерактивной лекции можно по ссылке [https://vk.com/doc31279137\\_577712417?hash=9cf32a11677b573130&dl=82e9e438bee77831e5](https://vk.com/doc31279137_577712417?hash=9cf32a11677b573130&dl=82e9e438bee77831e5)

## ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ УРОК «РАЗДЕЛЯЙ С НАМИ. МИР БЕЗ МУСОРА»

Участникам предстоит подумать о том, как государственные деятели, бизнесмены, ученые и гражданские активисты могут объединить свои усилия, чтобы в течение нескольких десятков лет решить проблему окончательно и бесповоротно, используя лучшие мировые практики. Игра позволит обучающимся на собственном опыте ощутить, как сотрудничество, поддержка общих инициатив, готовность к взаимодействию и обмену информацией помогают достичь эффекта синергии в решении сложных задач. На примере мусорной проблемы ребята смогут усвоить важные принципы, которые помогут эффективно действовать во взрослой жизни, какой бы путь они ни выбрали.

**ЦЕЛЬ ЗАНЯТИЯ** – дать возможность обучающимся почувствовать себя в роли государственных деятелей, бизнесменов, ученых и активистов, способных, объединив усилия, найти решение проблемы отходов и реализовать его в ближайшем будущем. Урок знакомит с историей мусорной проблемы, современными инновационными идеями, направленными на ее решение, и предлагает, основываясь на принципе «Отходы – дело каждого», разработать эффективный комплекс мер и на своем опыте ощутить действие эффекта синергии, чтобы применять его на практике для решения появляющихся задач.

### **ЗАДАЧИ:**

- познакомить обучающихся с историей мусорной проблемы;
- познакомить обучающихся с иерархией обращения с отходами и разобрать примеры ее применения;
- познакомить с современными инновационными идеями и проектами, разработанными заинтересованными в решении проблемы отходов людьми (в том числе школьниками и студентами) и выслушать мнение обучающихся;
- дать возможность участникам в соответствии с одной из ролей определить комплекс мер, которые могли бы быть эффективными для решения проблем переработки и утилизации отходов в ближайшие два десятка лет;
- дать возможность обучающимся в ходе игрового задания на собственном опыте ощутить действие эффекта синергии.

### **ФОРМАТЫ ПРОВЕДЕНИЯ УРОКА**

Занятие можно провести в одном из двух форматов: в классе или онлайн. На основе материалов урока и доступа к онлайн-порталу <http://экокласс.рф> педагог сможет легко организовать удаленное проведение урока.

## **НЕОБХОДИМОЕ ОБОРУДОВАНИЕ И МАТЕРИАЛЫ:**

**Для проведения онлайн-урока:** компьютер или ноутбук с выходом в Интернет.

**Для проведения урока в классе:** проектор и экран, компьютер, ноутбук или интерактивная доска для демонстрации презентации; принтер (желательно цветной), листы А4 для распечатки карточек;

## **ПЛАН УРОКА**

Продолжительность урока – 45-60 минут.

1. Организационный этап и подготовка обучающихся к усвоению новых знаний. В начале урока учитель рассказывает обучающимся о том, что их ждёт в ходе урока, и объясняет на примерах центральное понятие занятия – эффект синергии.
2. Получение и усвоение новых знаний в ходе выполнения игрового задания. В этой части урока обучающиеся:
  - знакомятся с историей проблемы отходов в ходе демонстрации презентации и ответов на вопросы;
  - знакомятся с понятием «иерархия обращения с отходами» и разбирают примеры её применения в ходе выполнения игрового задания.
3. Ролевая игра и подготовительное задание к ней. Обучающиеся выполняют подготовительное задание и принимают участие в ролевой игре, в ходе которой:
  - знакомятся с современными инновационными идеями и проектами, разработанными заинтересованными в решении проблемы отходов людьми (в том числе школьниками и студентами) и делятся своим мнением об их перспективности;
  - создают сценарии развития отношений человека с отходами в будущем, моделируя карту событий исходя из своей роли, стремясь достичь эффекта синергии с другими ролями.

## **ХОД УРОКА**

В ходе урока учитель демонстрирует анимированную презентацию, ведёт диалог с обучающимися, предлагает выполнение групповых интерактивных заданий, инициирует дискуссии и выражение собственного мнения обучающимися по теме урока, проводит ролевую игру. Перед началом урока или перед блоком 3 «Ролевая игра и подготовительное задание к ней» необходимо разделить класс на 4 рабочие группы с примерно равным количеством участников. Желательно развернуть парты так, чтобы они сформировали один «круглый стол» для каждой группы, за которым обучающимся будет удобно взаимодействовать друг с другом. Обучающиеся должны хорошо видеть раздаточные материалы и легко до них дотягиваться.

Образовательный портал для подготовки к проведению занятия: <http://экокласс.рф>

## ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ УРОК «РАЗДЕЛЯЙ С НАМИ. ТЕХНОЛОГИИ УТИЛИЗАЦИИ»

Урок знакомит с мировым опытом обращения с отходами и технологиями использования отходов, а также формирует понимание того, какие действия может предпринять каждый ученик, чтобы внести свой вклад в решение проблемы отходов.

**ЦЕЛЬ ЗАНЯТИЯ:** сформировать ответственное отношение к отходам и научить грамотному обращению с ними; мотивировать школьников к участию в раздельном сборе отходов;

### **ЗАДАЧИ:**

- изучить фракционный состав коммунальных отходов и выяснить, какую долю составляет вторичные ресурсы;
- познакомить обучающихся с системой раздельного сбора отходов в разных странах мира;
- используя мировой опыт, выяснить меры, которые способствуют формированию у населения культуры грамотного обращения с отходами;
- познакомить обучающихся с технологиями утилизации пластика, стекла и бумаги;
- определить список доступных для школьника действий, направленных на внедрение и развитие раздельного сбора отходов.

### **ФОРМАТЫ ПРОВЕДЕНИЯ УРОКА**

Занятие можно провести в одном из двух форматов: в классе или онлайн. На основе материалов урока и доступа к онлайн-порталу <http://экокласс.рф> педагог сможет легко организовать удаленное проведение урока.

### **НЕОБХОДИМОЕ ОБОРУДОВАНИЕ И МАТЕРИАЛЫ:**

**Для проведения онлайн-урока:** компьютер или ноутбук с выходом в Интернет.

**Для проведения урока в классе:** проектор и экран, компьютер, ноутбук или интерактивная доска для демонстрации презентации; принтер (желательно цветной), листы А4 для распечатки карточек интерактивных заданий; распечатанный раздаточный материал по количеству учеников: карманные книжечки; 3-6 ножниц для создания карманной книжки.

### **ПЛАН УРОКА**

Продолжительность урока – 45 минут.

1. Организационный этап и подготовка обучающихся к усвоению новых знаний. В первой части урока учитель знакомит обучающихся с легендой и целью урока, заинтересовывает и настраивает на активное участие в выполнении игровых заданий.

2. Получение новых знаний в ходе выполнения игровых заданий. В основной части урока обучающиеся выполняют игровые задания, в ходе которых:
- изучают фракционный состав коммунальных отходов в России, США и Европе;
  - узнают об организации системы раздельного сбора отходов в разных странах мира;
  - анализируют способы повышения уровня культуры обращения с отходами;
  - знакомятся с технологиями утилизации бумаги, стекла, пластмассы.
3. Закрепление полученных знаний и планирование (понимание того, как применить их на практике) применения их на практике

В заключительной части урока обучающиеся:

- складывают карманную книжечку «Удостоверение Агента Будущего»;
- знакомятся с её содержимым;
- выражают своё мнение и отношение к теме.

Образовательный портал для подготовки к проведению занятия:  
<http://экокласс.рф>

## ЭКОУРОК «РАЗДЕЛЯЙ С НАМИ. НОЛЬ ОТХОДОВ»

Урок приглашает участников внимательно взглянуть на привычные вещи и действия и найти подходящий для себя способ сократить количество образующихся отходов.

**ЦЕЛЬ ЗАНЯТИЯ** – системное представление проблемы отходов и обучение способам сокращения образования коммунальных отходов.

Урок знакомит с концепцией «Ноль отходов» и принципами циклической экономики, а также формирует понимание того, какие действия может предпринять каждый ученик, чтобы внести свой вклад в решение проблемы отходов.

### **ЗАДАЧИ:**

- повторить основные тезисы предыдущих уроков (экологический урок «Разделяй с нами. Технологии утилизации», экологический урок «Разделяй с нами. Мир без мусора»);
- познакомить обучающихся с понятием «жизненный цикл вещи»;
- познакомить обучающихся с принципами циклической экономики и концепцией «Ноль отходов»;
- определить место и роль раздельного сбора и утилизации отходов в переходе к циклической экономике;
- определить список доступных для школьника действий, направленных на ответственное потребление и сокращение количества отходов в быту.

## **ФОРМАТЫ ПРОВЕДЕНИЯ УРОКА:**

Занятие можно провести в одном из двух форматов: в классе или онлайн. На основе материалов урока и доступа к онлайн-порталу <http://экокласс.рф> педагог сможет легко организовать удаленное проведение урока.

## **НЕОБХОДИМОЕ ОБОРУДОВАНИЕ И МАТЕРИАЛЫ:**

**Для проведения онлайн-урока:** компьютер или ноутбук с выходом в Интернет.

**Для проведения урока в классе:** проектор и экран, компьютер, ноутбук или интерактивная доска для демонстрации презентации; принтер (желательно цветной), листы А3 для распечатки плаката;

## **ПЛАН УРОКА**

Продолжительность урока – 45 минут.

1. Организационный этап и подготовка обучающихся к усвоению новых знаний (время – 5-7 минут). В начале урока учитель знакомит обучающихся с легендой и целью урока, повторяет и помогает вспомнить основные тезисы предыдущих уроков, проводит разминочное задание.
2. Получение новых знаний в ходе выполнения игровых заданий и просмотра видеоролика (время – 30-35 минут). В основной части урока обучающиеся просматривают видеоролик, участвуют в мозговых штурмах и выполняют игровые задания, в ходе которых:
  - знакомятся с понятиями и принципами циклической экономики, а также концепцией «Ноль отходов»;
  - определяют место раздельного сбора и утилизации отходов в циклической экономике и сферу своего влияния на создание и развитие циклической экономики;
  - учатся применять на практике концепцию «Ноль отходов»;
  - учатся анализировать идеи и действия на соответствие принципам циклической модели.
3. Выводы и планирование применения полученных знаний на практике (время – 3-5 минут). В заключительной части урока ученики принимают участие в создании и размещении в классе плаката, на котором они фиксируют шаги по сокращению количества производимого ими лично мусора, которые они готовы сделать в своей жизни.

Образовательный портал для подготовки к проведению занятия: <http://экокласс.рф>

## **РЕКОМЕНДУЕМЫЙ СПИСОК ЭЛЕКТРОННЫХ РЕСУРСОВ И ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПОРТАЛОВ:**

<https://tbo40.ru/info/news/78-metody-i-sposoby-pererabotki-musora-tko> – информация о раздельном сборе и утилизации ТКО;

<http://разделяйиздравствуй.рф/> – образовательный портал «разделяй и здравствуй»;

<https://ecowiki.ru/ecourok/> – образовательный портал Эковики;

[www.разделяйснами.рф](http://www.разделяйснами.рф) – образовательный портал разделяй с нами;

<http://просторазделяй.рф/deystvuy> – образовательный портал;

<http://www.mospriroda.ru/upload/iblock/4fc/4fc2c2690adbe9ddee988e90c79dcde1.pdf> – учебно-методические материалы на тему обращения с отходами;

<https://rcycle.net/musor/razdelnyj-sbor/zachem-sortirovat-othody> – информация о необходимости сортировки отходов;

<https://rcycle.net/musor/razdelnyj-sbor/kak-sortirovat-doma> – информация о сортировке отходов дома;

<https://green-club.su/razdelnyj-sbor/> – информация о раздельном сборе и утилизации ТКО;

<https://rcycle.net/> – все об утилизации отходов;

<https://rcycle.net/plastmassy/kak-sortirovat-plastik-dlya-pererabotki-ego-markirovka> – маркировки и значки;

## **ВИДЕОМАТЕРИАЛЫ ПО ТЕМЕ ПРАВИЛЬНОГО ОБРАЩЕНИЯ С ТКО:**

<https://www.youtube.com/watch?v=MMtejMFma9o>

<https://www.youtube.com/watch?v=29CuNeZyTso>

<https://www.youtube.com/watch?v=poKMBqcByFo>

[https://www.youtube.com/watch?v=NvaBLwVhL\\_8](https://www.youtube.com/watch?v=NvaBLwVhL_8)

<https://www.youtube.com/watch?v=0f-3S4MztzI>

[https://www.youtube.com/watch?v=QB\\_myZSAy7s](https://www.youtube.com/watch?v=QB_myZSAy7s)



### **3.3.2 РЕКОМЕНДУЕМАЯ ТЕМА УЧЕБНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО ПРОЕКТА ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ 9-11 КЛАССОВ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ШКОЛ И ОБУЧАЮЩИХСЯ 15-18 ЛЕТ УЧРЕЖДЕНИЙ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

#### **ТЕМА: «СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ МОРФОЛОГИЧЕСКОГО СОСТАВА ТКО НАСЕЛЕНИЯ И ТКО НЕЖИЛОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ»**

##### **ЭТАПЫ ВЫПОЛНЕНИЯ:**

1. Проведение анализа литературных источников по данному вопросу;
2. Изучение методик определения морфологического состава ТКО;
3. Постановка цели и задач;
4. Определение морфологического состава ТКО (для помощи в определении морфологического состава ТКО следует обратиться к региональному оператору по сортировке и утилизации отходов);
5. Сравнительный анализ компонентного состава ТКО контрольных объектов (данные представляются в таблице или диаграммах);
6. Установление причин преобладания в составе ТКО населения и ТКО нежилой инфраструктуры определённых компонентов;
7. Формулирование выводов и заключения.

Исследовательский проект для данной возрастной категории носит профориентационный и подготовительный для будущей профессии характер. Проект должен сопровождаться специалистами образовательных организаций высшего образования, Министерства природных ресурсов и компании – регионального оператора по обращению с ТКО. Кроме того, исследовательская работа может стать материалом для участия в конкурсах и олимпиадах муниципального, регионального и Всероссийского уровней.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Национальный проект «Экология». Утв. решением президиума Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам 24.12.2018. Доступ: <http://base.garant.ru/72150168/>
2. Приказ Минприроды России от 14.08.2013 n 298 «Об утверждении комплексной стратегии обращения с твердыми коммунальными (бытовыми) отходами в Российской Федерации». Доступ: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_laW\\_151066/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_laW_151066/)
3. Стратегия развития промышленности по обработке, утилизации и обезвреживанию отходов производства и потребления на период до 2030 года: Распоряжение Правительства РФ от 25.01.2018 № 84-р., с. 6
4. Федеральный закон от 24.06.1998 n 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления» (посл. ред.). Доступ: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_laW\\_19109/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_laW_19109/)
5. ГОСТ Р 57701-2017 Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Программы в области обращения с твердыми коммунальными отходами - <http://docs.cntd.ru/document/1200147102>
6. Пляскина Н.И., Харитонов В.Н. 2016. Управление в сфере обращения с твердыми коммунальными отходами: современное состояние. – ЭКО. № 12. С. 5-19.
7. Кириллов В.В. Об утилизации отходов в Российской Федерации. Отраслевой портал. URL: <http://www.waste.ru/modules/section/item.php?itemid=193>
8. Килоева Марианна Михайловна Система обращения с твёрдыми коммунальными отходами и механизм её финансирования в России: состояние и направления развития// Власть. 2020. №2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sistema-obrascheniya-s-tverdymi-kommunalnymi-othodami-i-mehanizm-ee-finansirovaniya-v-rossii-sostoyanie-i-napravleniya-razvitiya> (дата обращения: 27.11.2020).
9. Лебедева К. А., Графов К. А. Определение морфологического состава твердых коммунальных отходов на территории Петрозаводского городского округа // StudArcticForum. <http://saf.petsru.ru/journal/article.php?id=3005>
10. Путинцева Наталья Александровна Организация раздельного сбора твердых коммунальных отходов в России // Петербургский экономический журнал. 2019. №1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/organizatsiya-razdelnogo-sbora-tverdih-kommunalnyh-othodov-v-rossii> (дата обращения: 27.11.2020).
11. Меньше половины россиян оказались готовы перейти на раздельный сбор мусора // ИА «Интерфакс». 2019. 10 янв. URL: <https://www.interfax.ru/russia/645538> (дата обращения: 28.01.2019)
12. Образовательный портал -<http://разделяйиздравствуй.рф/>
13. Образовательный портал «Эковики» – <https://ecowiki.ru/ecourok/>

14. Образовательный портал «Разделяй с нами» [www.разделяйснами.рф](http://www.разделяйснами.рф)
15. Информационный портал «просто разделяй» – <http://просторазделяй.рф/deystviy>
16. Информационный портал [rcycle.net](https://rcycle.net) всё о переработке вторсырья и утилизации отходов – <https://rcycle.net/>
17. Информационный портал «Green-club», информация об организации раздельного сбора ТКО – <https://green-club.su/razdelniy-sbor/>
18. Портал национального бюро по переработке отходов <http://www.nbpo.ru/>
19. Справочник кодов общероссийских классификаторов – <https://classinform.ru/>

