

# От решения экологических задач к индивидуальному проекту

Чередниченко Ирина Петровна,  
к.п.н, методист-эксперт Центра продвижения ГК «Просвещение»

# Уточним понятия

**Экологическое поведение** — сознательная, целевая деятельность человека или общества, направленная на объекты, процессы и явления внешней среды, с которыми взаимодействует или планирует взаимодействовать человек.



## **Экологическое сознание:**

- **обыденное** — взгляды, сформированные на основе непосредственного прямого контакта с тем или иным объектом, процессом внешнего мира и тех сведений, которые были получены из некомпетентных источников;
- **научно обоснованное** — сознание, которое базируется на научном познании, оперирует объективными моделями взаимоотношений внутри природы, между природой и человеком, природой и обществом и включает в сферу своего внимания и заботы интересы общества, человечества в его настоящем и будущем

# Уточним понятия

**Задача** — проблемная ситуация с явно заданной целью, которую необходимо достичь; в более узком смысле задачей также называют саму эту цель, данную в рамках проблемной ситуации, то есть то, что требуется сделать



**Проект** (от лат. projectus) — замысел, идея, образ, намерение, обоснования, план — это одноразовая, не повторяющаяся деятельность или совокупность действий, в результате которых за определенное время достигаются четко поставленные цели

# О важности теории

## § 23. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ И ЗАКОНОМЕРНОСТИ ИХ ВЛИЯНИЯ НА ОРГАНИЗМЫ



- Что изучает экология? Какие экологические факторы вам известны?
- На какие прикладные науки разделяют экологию?

**Экология: история и современность.** Экология — это наука, изучающая закономерности взаимоотношений живых организмов между собой и с окружающей их средой. Как самостоятельная наука экология оформилась в начале XX в. и в настоящее время представляет собой синтез ряда областей биологии, геологии, географии, химии, математики и других наук. Однако накопление сведений об образе жизни, зависимости от внешних условий, характере распределения растений и животных на планете уже очень давно.

Описав более 500 видов животных, Аристотель рассказал об их миграции, спячках, способах самозащиты и т. п. Его ученик Теофраст (371—280 гг. до н. э.), которого называют «отцом ботаники», описал сведения о зависимости роста растений от почвы, климата, влаги и других условий. В Средние века в Европе воцарился период застоя в развитии знаний. Ослабел интерес и к изучению природы.

Наступление эпохи Возрождения ознаменовало начало нового периода в развитии науки. Открытие новых земель в эпоху Великих географических открытий (XV в.), налаживание торговых отношений между государствами расширяли сведения о животных и растениях. Ботаники и зоологи описывали множество новых, неизвестных ранее видов живых организмов. Помимо накопления сведений об отдельных видах, начали формироваться представления о глобальных зависимостях в распределении растений и животных по поверхности земного шара.

Попытку выявления закономерностей влияния климата на растительность впервые предпринял немецкий естествоиспытатель Александр Гумбольдт (1769—1859) (рис. 101). В своём научном труде «Космос» он заложил основы экологической географии растений, высказав мысль о том, что облик ландшафта определяется растительностью и в одинаковых климатических условиях у растений разных таксонов вырабатываются сходные формы приспособлений к этим условиям.

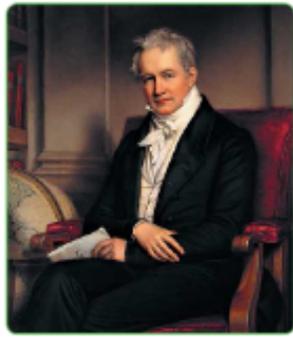


Рис. 101. Александр Гумбольдт



## § 17

**Экосистемный уровень**  
**общая характеристика**  
**Среда обитания**  
**организмов.**  
**Экологические факторы**

Вспомните:

1. Какие среды жизни вам известны?
2. Какие экологические факторы вы знаете?

**Среды обитания организмов.** Средой обитания называют всё то, что окружает живое существо в природе. На нашей планете живые организмы или четыре основные среды обитания. Это водная, наземно-воздушная, почвенная среды и, наконец, среда, образуемая самими живыми организмами. Каждая из них имеет свои специфические условия жизни.

Водная среда была первой, в которой возникла и распространилась жизнь. В последующем живые организмы освоили наземно-воздушную среду, а затем и заселили почву. Уничтожённой специфической средой жизни являются сами живые организмы, каждый из которых представляет собой целый мир для населяющих его различных сожителей.

Вода как среда обитания (рис. 59) имеет ряд специфических свойств — таких, как большая плотность, сильные перепады давления по мере увеличе-

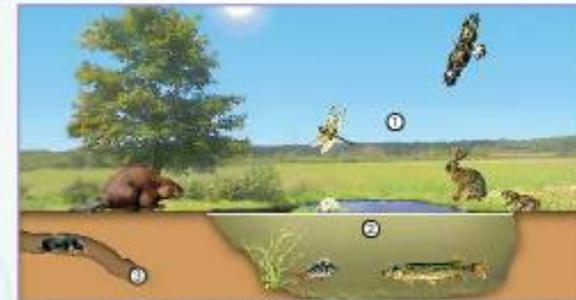
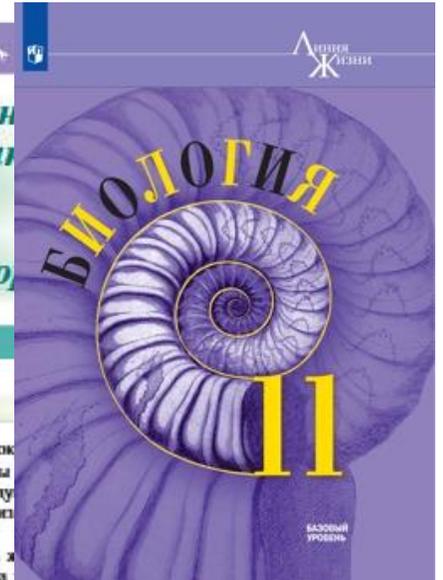


Рис. 59. Три среды обитания: 1 — наземно-воздушная; 2 — водная; 3 — почвенная



## О важности практики

Во многих фундаментальных процессах в экологии Земли мы разбираемся плохо. Только если мы разберемся в них намного лучше, мы сможем поставить точный диагноз нынешнего состояния нашей планеты.

Если мы пытаемся заботиться о Земле точно так же, как мы заботимся о больном человеке, вначале нужно диагностировать болезнь, и лишь затем ее лечить.

Для этого нужно **наблюдать за процессами, происходящими в биосфере, и измерять их параметры.**

Фримен Дайсон



**Наблюдать за процессами, происходящими в биосфере, и измерять их параметры (изучать)**

**и участвовать в построении мира вокруг себя**

Предлагаем реальные ситуации, в которых ученик действует в соответствии с принципами экологического поведения

(задача/проект)



Формирование готовности и способности действовать с опорой на знание



Глобальные компетенции (сформированность экологического поведения)

# Привычка исследовать



## Реальные ситуации: фиксируем и анализируем



### Исчезновение животных

#### ВАРИАНТ 1

Выполнив задания, я проверю, насколько я могу:

- объяснять, в каких сферах жизни общества потенциально возможно применение естественно-научного знания;
- распознавать вопрос, исследуемый в данной естественно-научной работе;
- оценивать научные аргументы и доказательства из различных источников.

В Московской и Ленинградской областях существенно сократилось поголовье лосей, что вызвано расширением Москвы и Санкт-Петербурга, наступлением городов на лесные угодья, а также браконьерством.

# Объясняем и применяем

## Задание 1

Лось питается молодым кустарником, подростом (молодыми деревьями).

Определите основные последствия сокращения количества лосей:

- 1) Недостаточно подходящие условия для развития сельского хозяйства.
- 2) Сокращение кормовой базы волков.
- 3) Изменение структуры выращиваемой человеком растительности.
- 4) Изменение ярусности лесных ландшафтов.
- 5) Проблемы с разведением коров.
- 6) Изменение природных лесных ландшафтов.



# Распознаем исследуемый вопрос и оцениваем научные доказательства и аргументы

## Задание 2

В последние годы увеличилось число случаев захода волков и медведей в небольшие деревни в Московской и Ленинградской областях. Местные жители уверяют, что волки и медведи заходят в деревни и даже нападают на скот (овец, коров и др.) по той причине, что леса стали значительно гуще.

Объясните взаимосвязь между повышением густоты леса (числа деревьев) и нападениями волков на скот в деревнях.

## Задание 3

Снижение численности лосей в Московской и Ленинградской областях привело к образованию природно-антропогенных зон смешанных, хвойных, широколиственных лесов, т. е. вместе с поедающими молодые деревья и кустарники крупными животными исчезли целые природные ландшафты. Ранее лоси формировали плакорные (отражающие условия природной зоны) экосистемы как сложную мозаику разнообразных по своим условиям лесных и луговых местообитаний.

Сформулируйте гипотезу о том, как снижение численности лосей повлияло на состав видов других животных.



# Реальная ситуация & задача

## Моя лаборатория

### Шаги к успеху

**Решение задач с использованием динамических показателей структуры популяции.**  
При решении подобных задач следует помнить, что численность популяции определяется балансом четырёх важнейших демографических параметров — рождаемости, смертности, скорости иммиграции и скорости эмиграции особей:

$$N_t = N_0 + b - d + i - e,$$

где:

$N_t$  — конечная численность популяции;

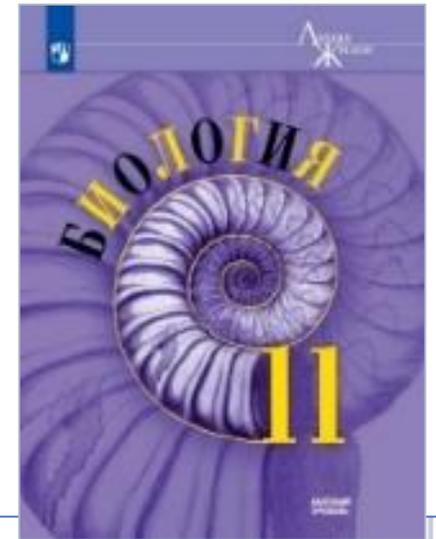
$N_0$  — начальная численность популяции;

$b$  (рождаемость) — количество особей, появившихся в популяции на свет (вылупившихся, родившихся) за определённый интервал времени (обычно за год);

$d$  (смертность) — количество особей, умерших в популяции за определённый интервал времени (обычно за год);

$i$  (скорость иммиграции) — количество особей, вселившихся в данную популяцию в течение года в результате миграции из других популяций вида;

$e$  (скорость эмиграции) — количество особей, покинувших популяцию в результате миграционного процесса в течение года.



### ЗАДАЧА

**Условие.** Имеется две популяции кабана (*Sus scrofa*). В результате проведения зимних количественных учётов оказалось, что численность популяции № 1 к началу текущего года составила 820 особей, а популяции № 2 — 640 особей. На основании этих данных Министерство лесного и охотничьего хозяйства решило выдать на следующий год 220 лицензий на добычу кабанов из первой популяции, а во второй популяции отстрел решено было не производить.

Однако в конце года сотрудники охотничьих хозяйств на основании данных, представленных научной экспедицией, потребовали пересмотра этого решения, утверждая, что при разрешении охоты на особей 1-й популяции ей грозит вымирание, в то время как в отношении 2-й популяции вполне возможно установить определённое промысловое усилие. В доказательство своей точки зрения они привели следующие величины демографических параметров, полученные в ходе исследований данных популяций: рождаемость в 1-й популяции составила 100, а во 2-й — 500 особей в год, а смертность — 400 и 200 особей в год соответственно; интенсивность иммиграции для первой популяции составила 15 особей, а для второй — 65 особей в год; интенсивность эмиграции — 45 и 5 особей в год соответственно.

Ответьте на вопросы:

- 1) Что произойдёт, если будут реализованы планы министерства?
- 2) Какое минимальное и максимальное количество лицензий на отстрел кабанов 2-й популяции можно выдать, чтобы не причинить ей серьёзного ущерба?

# Реальная ситуация & задача проект

**Решение.** Составим таблицу с известными нам исходными данными, а потом, используя формулу  $N_t = N_0 + b - d + i - e$ , определим индексы изменения численности модельных популяций за год и их численность спустя ещё один год.

Демографические показатели популяций	Популяция № 1	Популяция № 2
Первоначальная численность ( $N_0$ )	820	670
Рождаемость ( $b$ )	100	500
Смертность ( $d$ )	400	200
Интенсивность иммиграции ( $i$ )	15	35
Интенсивность эмиграции ( $e$ )	45	5
Индекс изменения численности за год	-330	+330
Численность в конце года ( $N$ )	490	1000
Предполагаемая численность с учётом промысла	270	1000
Предполагаемая численность спустя ещё один год	Популяция вы- мрет	1330

Итак, численность популяции № 1 в конце года при условии отсутствия промысла составит 490 особей. С учетом реализованной промысловой квоты ее численность может снизиться до 270 особей, что составит менее 50 % от исходной. Если демографические параметры сохранятся, то популяция № 1 спустя ещё один год может вымереть.

Численность же популяции № 2, напротив, к концу года выросла до 1000 животных. Причины существующих различий в величине демографических параметров могут заключаться в различных условиях их обитания (разная обеспеченность кормами, давление паразитов и хищников и пр.), в результате чего популяция № 2 растёт значительно быстрее, чем популяция № 1.

Минимальное количество добытых животных должно вернуть численность популяции № 2 к численности в начале года, т. е. можно выдать 330 лицензий. Максимальное количество — 660 лицензий, такая добыча не только вернёт численность популяции на уровень начала года, но и уменьшит её почти наполовину (что не страшно, поскольку скорость восстановления популяции весьма высока).

**Ответ:** 1) популяция № 1 вымрет; 2) 330 или 660 лицензий.



# Серия «Функциональная грамотность»



# Практические работы по каждому модулю

## Модельная работа - мониторинг состояния водоема



Обучение организации исследовательской работы и методике эксперимента



А. В. Леонтович  
И. А. Смирнов  
А. С. Саввичев

ВНЕУРОЧНАЯ  
ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

**ПРОЕКТНАЯ  
МАСТЕРСКАЯ**

**5-9  
КЛАССЫ**



И. Ю. Смирнова  
И. А. Смирнов

ВНЕУРОЧНАЯ  
ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

**ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЕ  
И ПРОЕКТНЫЕ РАБОТЫ  
ПО ХИМИИ**

**5-9  
КЛАССЫ**




И. А. Смирнов  
Н. В. Мальцевская

ВНЕУРОЧНАЯ  
ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

**ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЕ  
И ПРОЕКТНЫЕ РАБОТЫ  
ПО БИОЛОГИИ**

**5-9  
КЛАССЫ**

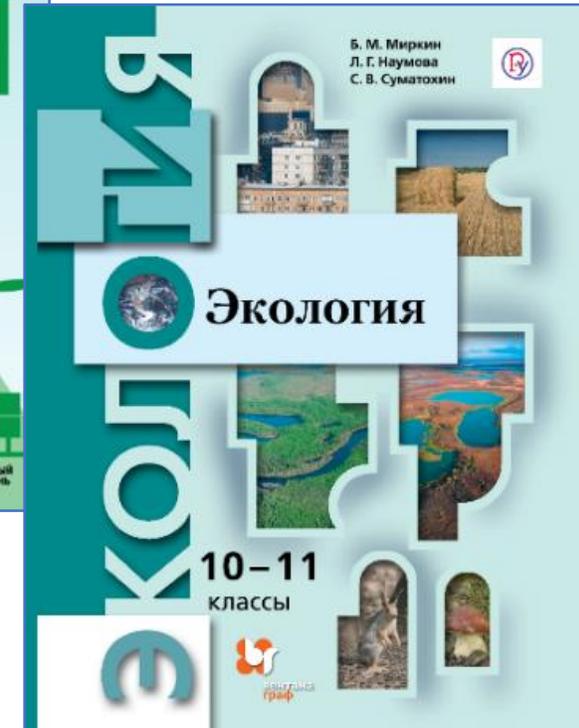
Пример

Таблица 5. Содержание солей железа в прудах района Северный г. Орехово-Зуево

Проба	№ пруда		
	1	2	3
Концентрация солей железа $C(Fe^{3+})$ , мг/л			
1	0,4	1,2	0,8
2	0,35	1,4	0,95
3	0,45	1,3	1,0
4	0,42	1,1	0,85
5	0,5	1,0	0,82
Среднее значение			
Стандартное отклонение			
	0,06		
Среднее значение с учётом стандартного отклонения			
	$0,42 \pm 0,06$		



# Практикум к любому УМК по экологии (10-11)



**Бесплатно скачивайте:**

<https://rosuchebnik.ru/material/ekologiya-10-11-klassy-praktikum/>

## Привычка действовать

Для окружающей среды не может быть ничего хуже, чем растущее, голодное и обнищавшее народонаселение, пытающееся жить на земле без помощи индустриальных технологий.

Когда китайское и индийское правительства отдают предпочтение борьбе с бедностью перед борьбой с глобальным потеплением, они поступают правильно как с научной, так и с нравственной точки зрения.

Ф.Дайсон



# Проект Задача Исследование

Расчетные экологические задачи

## Задача 1.

1 га хвойного леса

отфильтровывает 35 т пыли в год,  
а лиственного в 2 раза больше.

Сколько гектаров лиственного  
леса надо посадить, чтобы он  
отфильтровывал 700 т пыли в год?

## Задача 2.

1 га лиственного леса за сутки  
продуцирует 2 кг фитонцидов, а  
хвойного в 2,5 раза больше.

Сколько гектаров сосен надо  
посадить, чтобы получить 1 тонну  
фитонцидов?

Животные, наблюдаемые	
на территории около школы	в парке, сквере и др.

Проанализируйте полученные результаты: где большее разнообразие животных.

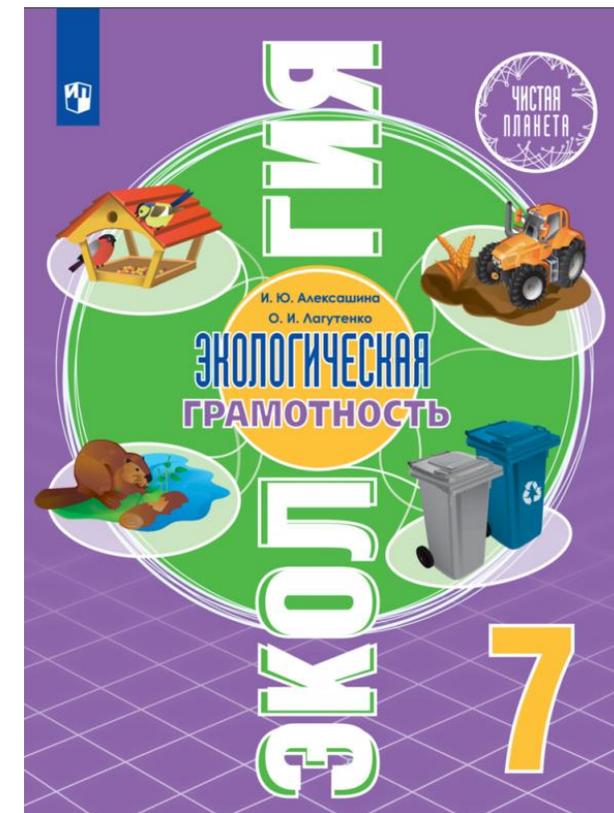
- Сравните видовое разнообразие деревьев и кустарников в хвойном и смешанном лесу. Перечислите виды. Если не сможете их определить, укажите количество разных видов, обнаруженных вами. Результаты наблюдений оформите в виде таблицы.

Тип леса	Деревья	Кустарники
Хвойный: еловый, сосновый (нужное подчеркнуть)		
Смешанный		

- Используя различные источники информации, распределите виды животных и птиц, живущих в лесах разного типа, по местам их обитания. Результаты занесите в таблицу. Объясните, почему некоторые виды могут жить строго в хвойном или строго в лиственном лесу.

Тип леса	Животные	Птицы
Хвойный		
Лиственный		
Смешанный		

- Определите, какие типы ландшафтов встречаются в вашем районе.





## ЗАНЯТИЯ 3—4. ПРОЕКТ «СОЗДАЁМ МИНИ-ООПТ»

Человек создан для действия.  
Не действовать и не существовать  
для человека одно и то же.

*Вольтер (1694–1778),  
французский философ-просветитель*

### ▶ Вспомните

1. Для чего нужны ООПТ?
2. В чём различие ООПТ разных типов?

**Цель проекта:** выявить ценные природные объекты на пришкольной или придомовой территории и разработать модель ООПТ.

**Оборудование:** деревянные колышки, верёвка, ножницы, скотч, маркеры, фломастеры, бумага формата А4, картон.

### ЭТАПЫ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ПРОЕКТА

#### I. Подготовительный этап

1. Сформулируйте цель создания ООПТ.
2. Сформируйте малые группы (3—5 человек) для осуществления проекта.
3. Определите особо ценные природные объекты на пришкольной или придомовой территории (например, старое или редкого вида дерево, место, где произрастают дикорастущие растения, которыми питаются гусеницы бабочек или птицы (крапива, конский щавель, лопух, одуванчик), места, удобные для гнездования птиц (заросли кустов, дуплистые деревья, высокие травы и др.), трухлявый пень, где поселяются личинки насекомых и грибы) для создания ООПТ.

#### II. Реализация проекта

1. Дайте название ООПТ.
2. Выберите тип ООПТ.
3. Определите границы ООПТ, разметьте их с помощью верёвки и колышков.
4. Составьте план-схему ООПТ.
5. Определите правила поведения на ООПТ.
6. Разработайте информационные материалы (плакат и/или листовку).

#### III. Презентация проекта

1. Представьте проект.
2. Проведите по ООПТ мини-экскурсию на 3—5 мин.



# Проект



Пеночка



Зяблик



Береговая ласточка

Рис. 15

*Птицы разных видов строят гнёзда в разных местах*

Рис. 16



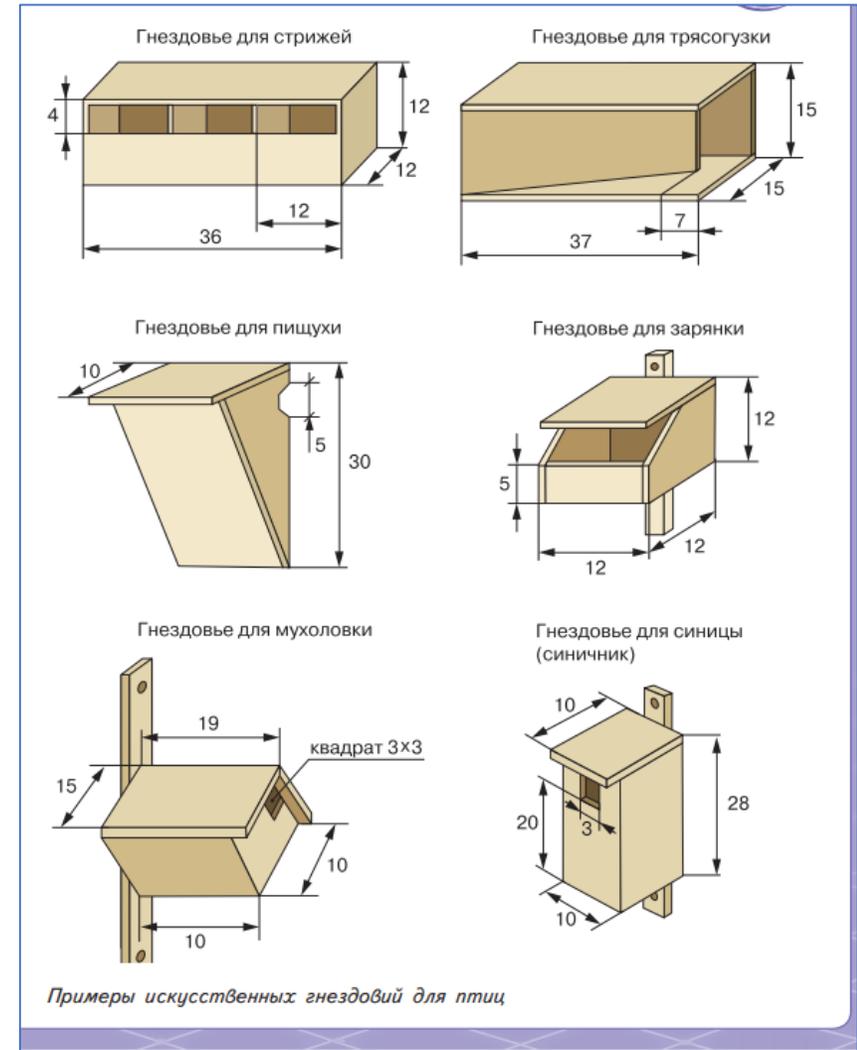
Зелёный дятел



Обыкновенный поползень



Мухоловка-пеструшка



Человек, в сущности, не думает о том, что у него под ногами. Всегда мчится... и — самое большое — взглянет, как прекрасны облака у него над головой. И ни разу не поглядит себе под ноги, не похвалит: «Как прекрасна почва».

Карел Чапек

### МОЯ СТРАНА

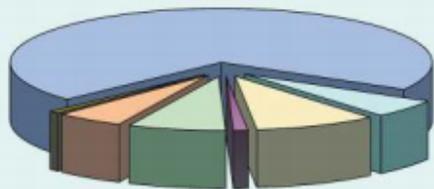
Московская область расположена в двух природных зонах — центральной южно-таёжной и центральной лесостепной, в которых сформировались различные почвы — от подзолистых до чернозёмных.

Распределение основных почв области (по данным Почвенного института им. В. В. Докучаева) представлено на рисунке 28.

По механическому составу преобладают почвы легко- и среднесуглинистые — 67,7%; песчаные и супесчаные — 16,2%; тяжелосуглинистые и глинистые — 16,1%.

Подвержено эрозии более 15% всех земель сельскохозяйственных угодий, в том числе пашни почти 18%. (По материалам «Информационного выпуска о состоянии природных ресурсов и окружающей среды Московской области в 2017 году» Министерства экологии и природопользования Московской области. — URL: <http://mep.mosreg.ru/>)

Рис. 28



	Дерново-подзолистые почвы — 70,32%
	Торфяно-болотные — 5,64%
	Подзолы — 9,39%
	Чернозёмы — 1,09%
	Серые лесные — 7,56%
	Пойменные — 5,21%
	Другие — 0,79%

Распределение основных почв Московской области

### ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ПАТРУЛЬ

- Как не допустить дальнейшего роста оврага? Для этого следует укрепить его склоны: высадить растения, использовать различные сооружения из дерева, камня, бетона и др. (рис. 33, 34).

*Такая решётка хорошо удерживает склон. Её ячейки заполняют питательным грунтом и высаживают в них растения*



Рис. 33



Рис. 34



*Для удержания крутых склонов используют подпорные стенки из дерева, камня, кирпича или бетона*

# Проекты и практикумы

## ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА. ЗНАЧЕНИЕ ПЛОДОРОДИЯ ПОЧВЫ

**Цель работы:** выяснить, какое значение имеет плодородие почвы.

**Оборудование:** песок, плодородная почва, семена двудольных растений (подсолнечника, огурца или др.), 3 стеклянные банки, лейка, блокнот для записей, карандаш или ручка.

### Ход работы

1. Заполните банки песком и плодородной почвой, как показано на рисунке 40.
2. Посейте в каждую банку семя двудольного растения, осторожно полейте. Ведите наблюдение за всходами и развитием растений.



Опыт, показывающий значение плодородия почвы

Рис. 40

## ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА. ИССЛЕДОВАНИЕ КИСЛОТНОСТИ ПОЧВЫ

**Цель работы:** исследовать кислотность почвы, выяснить значение кислотности почвы для растений.

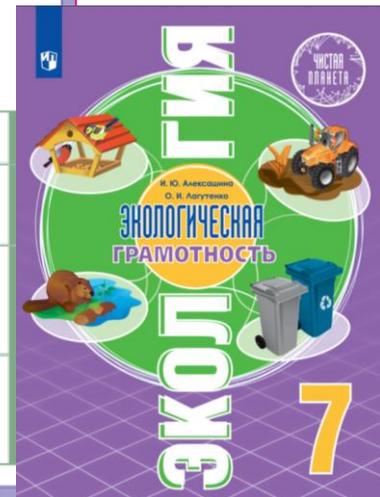
**Оборудование:** подсушенный образец почвы, взятой на экскурсии, универсальная индикаторная бумага, 2 стеклянных стакана ёмкостью не менее 100 мл, весы, шпатель, мерный стакан, стеклянная палочка, фарфоровая ступка с пестиком, воронка, бумажный фильтр.

### Ход работы

1. Удалите из образца почвы листья, кусочки корней, камни.
2. Разотрите почву пестиком в ступке.
3. Взвесьте 20 г почвы и высыпьте её в стеклянный стакан.
4. Налейте в стакан 50 мл воды, отмерив её объём с помощью мерного стакана, тщательно перемешайте палочкой.
5. Выдержите пробу 15—20 мин, время от времени перемешивая суспензию. Получилась водная вытяжка почвы.
6. Профильтруйте небольшое количество водной вытяжки почвы.
7. Поместите в фильтрат универсальную индикаторную бумагу и сравните по шкале изменение её цвета.
8. Сделайте вывод. Определите, для каких огородных культур подходит данная почва (см. табл. «Оптимальный уровень кислотности почвы для огородных культур»). Нужно ли изменять её кислотность? Как это сделать?

### Оптимальный уровень кислотности почвы для огородных культур

pH почвы	Культуры
5,0—5,5 (кислая и умеренно кислая реакция почвы)	Картофель, тыква, петрушка, щавель
5,5—6,0 (слабокислая реакция почвы)	Огурец, кабачок, патиссон, дыня, томат, репа, редис, горох, баклажан, хрен
6,6—7,0 (близкая к нейтральной и нейтральная реакция почвы)	Капуста белокочанная, капуста цветная, морковь, свёкла, салат, лук репчатый, чеснок, сельдерей, перец



# Проекты и практикумы



## ПРАКТИКУМ

### ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА

#### Изучение физико-химических показателей почвы пришкольной территории

**Задание 1.** Выясните, из каких горных пород образовались почвы территории, на которой расположена школа. Определите тип почвы исследуемого участка, её структуру, механический состав, температуру, влажность, степень уплотнённости, кислотность в разных точках исследуемой территории. Подумайте, существует ли связь между уплотнённостью почвы и её влажностью.

Методика определения представлена в инструкционных таблицах. Полученные данные занесите в тетрадь, в таблицу 48.

Таблица 48

Результаты изучения почв школьного двора

Сравниваемые признаки	Сильноуплотнённая	Слабоуплотнённая
Тип почвы		
Структура		
Механический состав		
Температура		
Влажность		
Кислотность		

## ПРАКТИКУМ. БИОИНДИКАЦИЯ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПОЧВЕННОЙ СРЕДЫ

### ОПЫТ

#### Выявление зависимости между физико-химическими свойствами почвы и численностью беспозвоночных

##### Ход работы

1. Образцы почв поместить в пронумерованные чашки Петри.
2. Рассмотреть и определить их цвет, структуру, включения.
3. Положить на стол листы белой бумаги, число которых пропорционально числу рассматриваемых образцов, и над ними поочередно высыпать в решёта содержимое чашек.
4. Для того чтобы организмы покинули почву, её необходимо нагреть под лампой. Под воздействием температуры организмы выползают через отверстия в решётах, в то время как почва остаётся в них.
5. Для того чтобы организмы не расползлись с листов, необходимо аккуратно подогнуть их края.
6. Произвести подсчёт организмов к каждой пробе.
7. Результаты опыта и обсуждений занести в приведённую ниже таблицу 55.

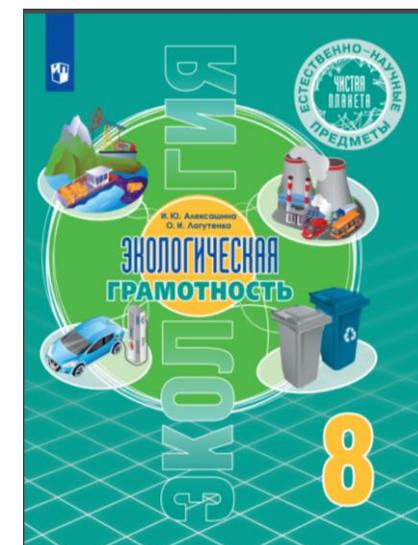
**Примечание.** Для того чтобы образцы почв были свежими, их следует взять накануне проведения опыта. Пробы помещаются в целлофановые пакеты с этикетками, на которых указывается место изъятия почвы.

**Задание 2.** Определите структуру, механический состав, степень увлажнения, степень уплотнения, кислотность почвы с разных площадок (около школы, у дороги, в парковой зоне и пр.). При определении используйте инструктивные таблицы 49—53.

Таблица 49

Инструктивная таблица по определению структуры почвы

Структура почвы	Характерные признаки	Размеры отдельных частей, см
<b>Кубовидный тип</b>		
Глыбистая	Грани и рёбра плохо выражены	Более 5
Комковатая	—	0,5—5
Ореховатая	Грани и рёбра хорошо выражены	0,7—2
Зернистая	—	0,05—0,7
Пылеватая	—	0,05—0,005



# Практикум 5-7 класс



Практические работы по теме:

- Оценка экологического состояния почвы по солевому составу водной вытяжки
- Обнаружение солей тяжёлых металлов в почве
- Исследование влияния загрязнения почв на всхожесть и рост растений

# Проработать конкретные шаги и оценить возможность практического изменения экологической ситуации

4.3

Технологии переработки и утилизации мусора:  
как выбрать оптимальную

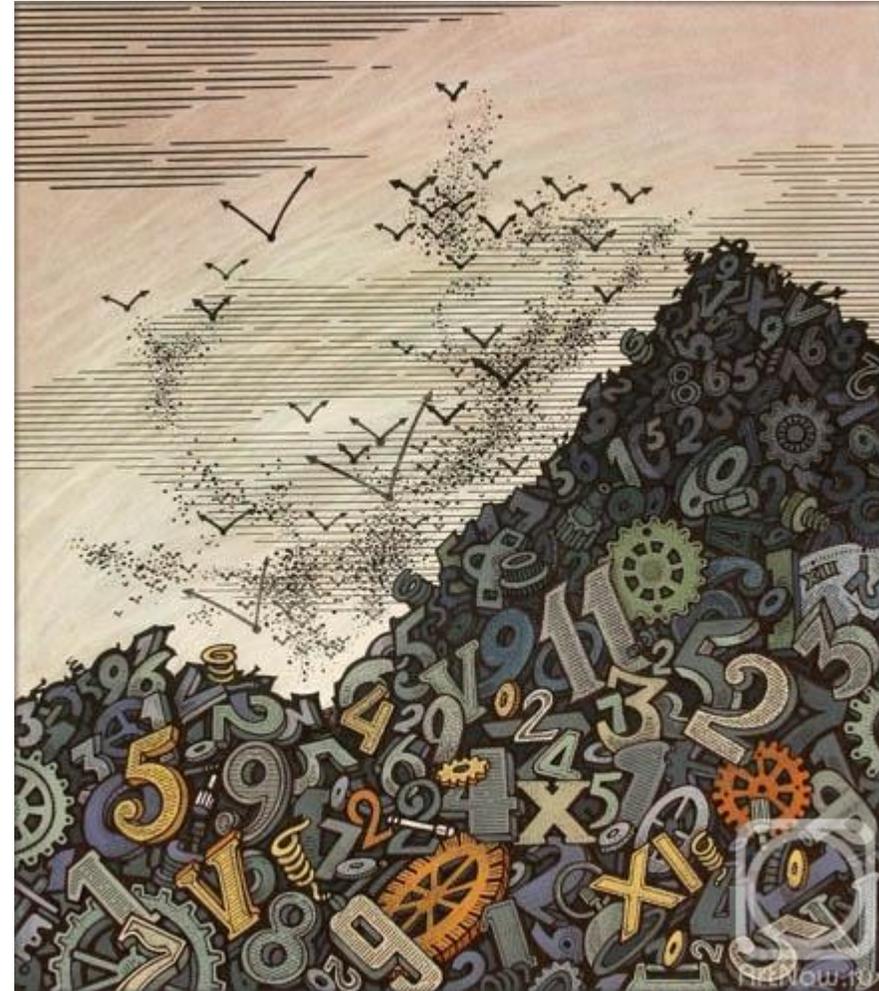


## ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ

- Захоронение отходов на полигонах
- Переработка мусора
- Утилизация отходов

На примере скандинавских стран очевидно, что эффективная борьба с отходами вполне возможна. Однако оценивать её результат можно по разным показателям. Так, на первое место можно поставить долю отходов, которая подвергается вторичной переработке. По доле возврата мусора в полезный оборот на первое место выходит Германия (66 %) при среднем по Европе показателе, равном 46 %. Более половины отходов утилизируют Австрия, Словения и Бельгия, и только за ними следует Швеция с показателем чуть ниже 50 %.

При этом даже мусор, который не перерабатывается, можно захоранивать по-разному. Рассмотрим практику цивилизованного захоронения отходов на полигонах. Подобные полигоны — сложные сооружения, создаваемые по специальным технологиям. В нижней части полигона находится ёмкость для сбора жидкости. В дно закладывают прочную и толстую плёнку. Каждый слой мусора выравнивают и уплотняют, пересыпают песком и вновь перекрывают плёнкой. Само тело полигона находится ниже уровня земли, и его пронизывают специальные штольни для отвода образующихся газов. Когда уровень отходов достигает уровня земной поверхности,



Свалка времени  
Автор: Семеренко Владимир

# Создание проектной группы. Анализ ситуации. Разработка плана действий. Оценка действий



## ★ ЗАДАНИЯ

1. Соберите информацию о научных подходах к проблеме накопления бытовых отходов с содержанием потенциально опасных веществ и к возможным способам их утилизации и нейтрализации.

2. В составе мини-групп проанализируйте и оцените перечисленные ниже или добавленные вами способы избавления от отработанных батареек, выделив положительные и отрицательные стороны этих способов. Исходите из того, что утилизация — это не просто сбор и/или складирование, а употребление с пользой (от лат. *utilis* — полезный), что далеко не всегда является синонимом понятия «переработка».

Возможные способы действий:

- 1) хранить использованные батарейки в пластиковых бутылках (предложено в описании одного из школьных проектов, выложенных в Интернете);
- 2) отправлять в мусорное ведро;
- 3) собирать в установленных местах без выяснения дальнейшей судьбы;
- 4) участвовать в акциях в торговых точках, где можно сдать отработавшие свой срок устройства и получить возможность купить новые со скидкой;
- 5) герметизировать собранные батарейки в непроницаемых ёмкостях (например, в бетонных саркофагах);
- 6) организовать цепочку от сбора использованных батареек до переработки на специализированных производствах с возможным использованием части компонентов (металлосодержащие элементы батарейки) и нейтрализацией опасных составляющих.

Итоги вашей работы представьте в виде таблицы (для примера приведён первый из предложенных вариантов).

№ п/п	Вариант	Положительные стороны	Негативные, сомнительные, усложняющие процесс или требующие дополнительных исследований стороны
1	Хранить использованные батарейки в пластиковых бутылках	Дешевизна. Доступность. Не требует дальнейших действий (утилизации).	Потребность в месте для хранения. Пластиковые бутылки долго не разлагаются (возможно, это

Требующая решения задача	Ресурсы		Возможные источники ресурсов	Способ действия
	имеющиеся	требуемые		
Выбор способа и маршрута достижения полюса				
Решение проектно-конструкторской задачи				
Финансирование				
Выбор способов жизнеобеспечения в пути				
Выбор поставщиков				
Матчасть (сооружение судна)				
Подготовка возможных запасных вариантов достижения цели				
Подбор команды				

# Применяем актуальные педагогические технологии: кейс «Завод по переработке пластмасс» - завод будущего

## 6.3 Практическое занятие. Анализ проектного замысла «Завод по переработке пластика»

### ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ

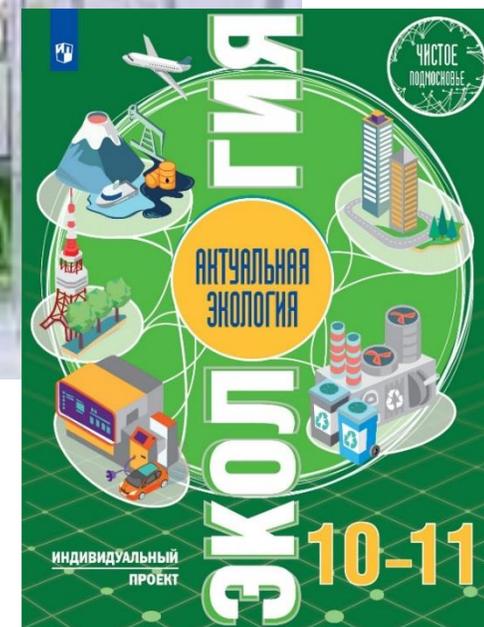
- Стартap

В современной ситуации в России, как и в других странах, чрезвычайно остро стоит вопрос экологической безопасности. Мы уже рассматривали примеры формулировки проблемы в рамках одной из программ для школьников США и их наставников — руководителей проекта под общим названием «Двадцать проблем и двадцать лет для их решения» (см. занятие 2.1). Российские школьники также не отстают и выдвигают свои идеи и предложения — правда, пока не по решению глобальных проблем, а только по локальному улучшению ситуации.

Многие знают, что переработка пластика — экологическая проблема мирового масштаба. Изделия из полипропилена, полиэтилена, полистирола и других полимеров дешёвы и практичны. В основном это различные виды упаковок (бутылки, плёнки, ёмкости), не био-разлагаемых и накапливающихся в огромных количествах. Самая большая свалка планеты, в которой около 100 млн т мусора, — скопление пластиковых и других отходов в северной части Тихого океана (так называемый тихоокеанский мусорный остров): его площадь сравнима с площадью штата Техас.

Предлагаем познакомиться с вариантом разработки проекта, влияющего на улучшение экологической ситуации, с точки зрения проработанности самого замысла и его реализуемости.

**Описание ситуации и постановка проблемы.** Накопление непреработанных пластиковых изделий уже давно является проблемой больших и малых городов. После праздников на улицах и в местах отдыха можно увидеть огромное количество пластиковых стаканов.





- ▶ **«Азбука экологии»** знакомит с основными экологическими понятиями, воспитывает чувство ответственности за свои действия в природе
- ▶ **«Экологическая культура»** закладывает представления об экологически целесообразном поведении
- ▶ **«Экологическая грамотность»** развивает навыки экологически грамотной хозяйственной и бытовой деятельности школьников через индивидуальную проектную деятельность
- ▶ **«Экологическая безопасность»** формирует знания о защищенности природных объектов, жизни, здоровья человека от источников экологической опасности
- ▶ **«Индивидуальный проект. Актуальная экология»** уделяет внимание актуальным экологическим проектам с упором на ситуацию в нашей стране, развивает умение решать разноформатные задачи
- ▶ Курс может быть реализован в урочной и внеурочной деятельности

№ ФПУ	ПРЕДМЕТНАЯ ОБЛАСТЬ	НАИМЕНОВАНИЕ УЧЕБНИКА	КЛАССЫ	АВТОРЫ
1.1.1.4.2.1.1 - 1.1.1.4.2.1.4	Естествознание	Азбука экологии	1 – 4	Шпотова Т.В., Харитоновна И.Г.
2.1.2.4.1.7.1 - 2.1.2.4.1.7.2	Естественно-научные предметы	Естественнонаучные предметы. Экологическая культура	5 - 6	Алексашина И.Ю, Лагутенко О.И.
2.1.2.4.1.7.3 - 2.1.2.4.1.7.4	Естественно-научные предметы	Естественнонаучные предметы. Экологическая грамотность	7 - 8	Алексашина И.Ю, Лагутенко О.И.
2.1.2.4.1.7.5	Естественно-научные предметы	Естественнонаучные предметы. Экологическая безопасность	9	Хомутова И.В.
1.1.3.6.2.5.1	Экология	Экология. Индивидуальный проект. Актуальная экология	10 – 11	Половкова М. В., Носов А. В., Половкова Т.В., Майсак М. А.

# Вся экология



- ▶ Игры
- ▶ Проекты
- ▶ Исследования
- ▶ Экологические акции
- ▶ Конкурсы
- ▶ Экскурсии

- ▶ Актуальное теоретическое содержание
- ▶ Разделы практического применения знаний
- ▶ Направленность на обучение коммуникативным навыкам



# Приобретение

Интернет-  
магазин



[shop.prosv.ru](http://shop.prosv.ru)



Гос. контракты

Начальник отдела  
Трофимова Галина  
Владимировна  
+7 (495) 789-30-40  
(доб. 41-44)

[GTrofimova@prosv.ru](mailto:GTrofimova@prosv.ru)

u



Пакет документов

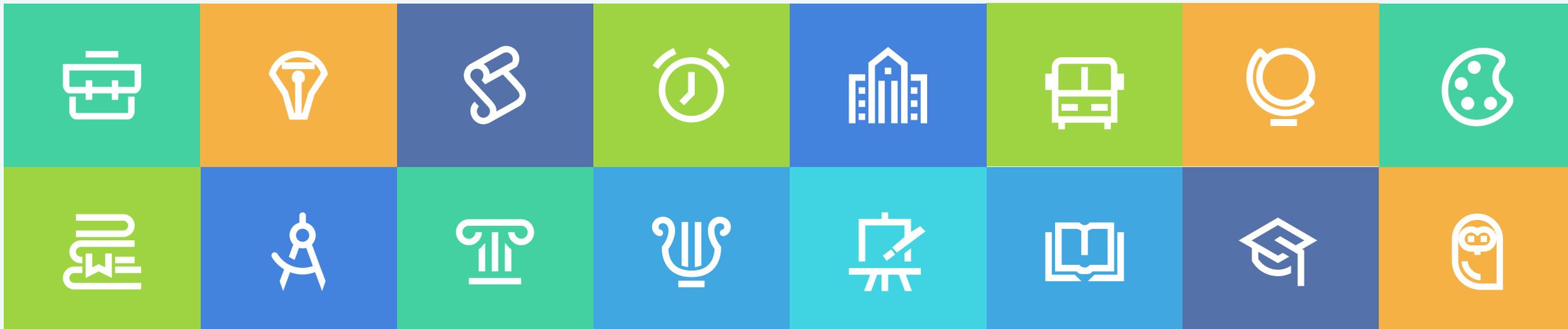
<https://cloud.prosv.ru/s/jTekWj8XtN3TpCA>

Приобрести учебники и учебные пособия можно в официальном интернет-магазине издательства [shop.prosv.ru](http://shop.prosv.ru)

По вопросам оформления государственных контрактов обращайтесь к начальнику отдела по работе с клиентами Трофимовой Галине Владимировне, тел.: +7 (495) 789-30-40 (доб. 41-44); e-mail: [GTrofimova@prosv.ru](mailto:GTrofimova@prosv.ru)

В помощь образовательной организации пакет документов по: покупке, постановке на учёт дополнительных учебных пособий





**Группа компаний «Просвещение»**

Адрес: 127473, г. Москва, ул. Краснопролетарская, д. 16, стр. 3, подъезд 8, бизнес-центр «Новослободский»

Горячая линия: [vopros@prosv.ru](mailto:vopros@prosv.ru)



Методист-эксперт Центра методической поддержки педагогов и образовательных организаций, к.п.н:

Чередниченко Ирина Петровна

E-mail: [ICherednichenko@prosv.ru](mailto:ICherednichenko@prosv.ru)