



  
ПРОСВЕЩЕНИЕ



  
ИЗДАТЕЛЬСТВО  
БИНОМ



# Химия и безопасность

**Плечова Ольга Гарриевна**  
к.хим.наук, ведущий методист ГК «Просвещение»

# Химия и безопасность: смежные области

- Состояние окружающей среды
- Загрязнение окружающей среды в результате антропогенной деятельности
- Влияние факторов окружающей среды на здоровье человека
- Качество питьевой воды и продуктов питания
- Пожаробезопасность строительных и отделочных материалов
- Радиационное загрязнение окружающей среды
- Радиационный контроль строительных и отделочных материалов

# Влияние неблагоприятных факторов окружающей среды на здоровье человека

№ п.п.	Болезни	Факторы ОПС, их вызывающие
1	Злокачественные новообразования	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Загрязнение воздуха канцерогенами</li> <li>2. Загрязнение пищи и питьевой воды нитратами и нитритами, пестицидами и другими канцерогенами</li> <li>3. Эндемичность* местности по микроэлементам</li> <li>4. Неблагоприятный состав и жесткость питьевой воды</li> <li>5. Ионизирующая радиация</li> </ol>
2	Психические расстройства	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Суммарный уровень загрязнения воздуха химическими веществами</li> <li>2. Шум</li> <li>3. Электромагнитные поля</li> <li>4. Загрязнение среды ядохимикатами</li> </ol>

№ п.п.	Болезни	Факторы ОПС, их вызывающие
8	Болезни крови	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Эндемичность территории по микроэлементам, особенно хрому, кобальту, железу</li> <li>2. Электромагнитные поля</li> <li>3. Загрязненность питьевой воды нитратами и нитритами, пестицидами</li> </ol>
9	Болезни мочеполовых органов	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Недостаток или избыток микроэлементов</li> <li>2. Загрязнение атмосферного воздуха</li> <li>3. Состав и жесткость питьевой воды</li> </ol>

№ п.п.	Болезни	Факторы ОПС, их вызывающие
3	Патология беременности и врожденные аномалии	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Загрязнение воздуха химическими веществами</li> <li>2. Электромагнитные поля</li> <li>3. Загрязнение окружающей среды</li> <li>4. Шум</li> <li>5. Недостаток или избыток микроэлементов в продуктах питания и питьевой воде</li> <li>6. Ионизирующая радиация</li> </ol>
4	Болезни системы кровообращения (сердце, сосуды)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Суммарный индекс загрязнения воздуха химическими веществами</li> <li>2. Шум</li> <li>3. Электромагнитные поля</li> <li>4. Состав питьевой воды (избыток хлоридов, нитратов, повышенная жесткость)</li> <li>5. Эндемичность территории по микроэлементам (Ca, Mg, Cu и др.)</li> <li>6. Загрязнение продуктов питания пестицидами</li> <li>7. Климат: быстрота смены погоды, число дней с осадками, перепады атмосферного давления</li> </ol>
5	Болезни органов дыхания	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Загрязнение воздуха химическими веществами (особенно оксидами углерода и серы) и пылью</li> <li>2. Климат: быстрота смены погоды, влажность, ветер</li> <li>3. Социальные условия: жилище, материальный уровень семьи</li> <li>4. Загрязнение воздушной среды пестицидами</li> </ol>
6	Болезни органов пищеварения	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Загрязнение продуктов питания и питьевой воды ядохимикатами</li> <li>2. Эндемичность местности по микроэлементам</li> <li>3. Социальные условия: материальный уровень, жилищные условия</li> <li>4. Загрязнение воздуха химическими веществами (особенно диоксидом серы)</li> <li>5. Неблагоприятный солевой состав питьевой воды, повышенная её жесткость</li> <li>6. Шум</li> </ol>
7	Болезни эндокринной системы	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Шум</li> <li>2. Загрязнение воздуха, особенно оксидом углерода</li> <li>3. Эндемичность территории по микроэлементам, загрязненность солями тяжелых металлов</li> </ol>

# Сочетанное действие вредных факторов

- **Токсичность ядов в определенном температурном диапазоне является наименьшей, усиливаясь как при повышении, так и понижении температуры воздуха.** Усиление токсического действия при повышенных температурах воздуха отмечено в отношении многих летучих ядов: паров бензина, паров ртути, оксидов азота и др. Низкие температуры повышают токсичность бензола, сероуглерода и др.
- **Повышенная влажность воздуха увеличивает опасность отравлений особенно раздражающими газами.** Растворение ядов с образованием слабых растворов кислот и щелочей усиливает их раздражающее действие.
- **Изменение атмосферного давления также влияет на токсический эффект.** При повышенном давлении усиление токсического эффекта происходит вследствие роста парциального давления газов и паров в атмосферном воздухе и ускоренного перехода их в кровь, а за счет изменения функций дыхания, кровообращения, ЦНС и анализаторов. Пониженное атмосферное давление усиливает воздействие таких ядов, как бензол, алкоголь, оксиды азота, ослабляется токсическое действие озона.
- **Пылегазовые композиции.** Газы адсорбируются на поверхности частиц и захватываются внутрь их скоплений.
- **Шум и вибрация всегда усиливают токсический эффект промышленных ядов.**

Шум усиливает токсический эффект оксида углерода, стирола, и др.

Вибрация, изменяя реактивность организма, повышает его чувствительность к другим факторам, например кобальту, кремниевой пыли, дихлорэтану; оксид углерода более токсичен в сочетании с вибрацией.



## ПРИЛОЖЕНИЕ

### УЧИМСЯ ПРОВОДИТЬ СОЦИОЛОГИЧЕСКИЙ ОПРОС

Социологический опрос — это метод исследования, который заключается в сборе и получении сведений об определённых мнениях, знаниях и фактах путём устного или письменного взаимодействия исследователя (интервьюер) и опрашиваемых (респонденты). Социологический опрос — один из самых распространённых способов сбора необходимой информации.

*Цель опроса* — привлечь внимание к существующим проблемам. Опрос помогает выяснить, как относятся жители вашего населённого пункта к разным проблемам, и насколько экологически грамотными являются их мнения и поступки.

При проведении опроса анализируются мнения большого количества людей. Эта работа очень полезна как для отработки приёмов исследовательской работы (сбор и обработка информации, получение результатов и выводов, работа с литературой), так и для получения опыта общения.

При проведении социологического опроса важно обладать достаточными навыками общения с незнакомыми людьми. Чтобы привыкнуть к такой работе, можно вначале опросить знакомых — соседей, друзей, родственников и др.

## ЗАНЯТИЕ 25. О ЧЁМ РАССКАЗЫВАЕТ УПАКОВКА ТОВАРА

### ВАЖНО ЗНАТЬ

Как узнать, из какой пластмассы изготовлено изделие или его упаковка? Тип пластика обозначают цифрой, заключённой между тремя стрелками, которые образуют треугольник, и буквами, которые пишут ниже (рис. 20). Цифрами 1, 2 и 4 обозначают разные типы полиэтилена. Цифрой 3 и буквами V или PVC обозначают поливинилхлорид (ПВХ), цифрой 5 и буквами PP — полипропилен, цифрой 6 и буквами PS — полистирол. Цифрой 7 и буквенным обозначением OTHER (ПРОЧИЕ) обозначают многослойные упаковки или смесь из нескольких типов пластика. Эти упаковки пока не подлежат вторичной переработке (рис. 21).



Рис. 20. Обозначения типа пластика на упаковке



Рис. 21. Знаки пригодности упаковки к вторичной переработке



# Идеи для проектов и исследований



4. Оцените чистоту воздуха по таблице и сделайте выводы.

Степень загрязнения воздуха	Что наблюдается
Очень сильное загрязнение	Лишайников нет («лишайниковая пустыня»)
Сильное загрязнение	Накипной лишайник леканора на основаниях деревьев и на камнях
Довольно сильное загрязнение	Листоватый лишайник ксантория на камнях
Среднее загрязнение	Листоватый лишайник пармелия на камнях, леканора на стволах деревьев
Слабое загрязнение	Листоватые лишайники появляются на стволах деревьев, число особей накипных лишайников уменьшается
Чистый воздух	Встречаются кустистые лишайники (они наиболее требовательны к чистоте воздуха)

**Примечание.** Чем чище воздух, тем больше разных лишайников можно обнаружить. В таблице указаны только вновь появившиеся виды, следовательно, в последующих по чистоте зонах можно встретить лишайники, указанные для предыдущих зон.

## АНКЕТА ПО ИССЛЕДОВАНИЮ ЧИСТОТЫ ВОЗДУХА С ПОМОЩЬЮ БИОИНДИКАЦИИ

1. Где проводилось исследование? \_\_\_\_\_
2. Где были обнаружены лишайники (стены домов, деревья, камни, столбы)? \_\_\_\_\_

Продолжением данной работы может являться:

- ✓ Определение загрязнителей в воздухе
- ✓ Составление «экологической карты» территории

# Идеи для проектов и исследований



## МОДУЛЬ 5

Продолжение

Риск	Описание
Медицинский	Рост числа заболеваний, в том числе онкологических
Логистический	Всё более далёкие расстояния, на которые надо вывозить отходы, и потребность в большем количестве транспорта
Технологический	Потребность в новых, очень дорогих технологиях для безотходной переработки
Финансовый	Необходимость выделения всё больших средств для переработки отходов, создания новых технологий, лечения заболеваний, переселения людей
Политический	Стремление местных органов власти изначально решать задачу экстенсивными методами (новые свалки), перекладывая проблему на будущие поколения. Усиление недоверия к власти; использование недовольства населения для возрастания популярности демагогических и экстремистских группировок

### ★ ЗАДАНИЕ

Установите соответствие между риском и его описанием на примере проекта экологической защиты зелёных насаждений (создания птичьего поселения в рукотворных жилищах: скворечниках, дуплянках и т. п.).

- РИСК**
- А. Социальный
  - Б. Экологический
  - В. Конструкторский
  - Г. Технологический
  - Д. Финансовый

- ОПИСАНИЕ**
1. Нехватка пищи (насекомых), загрязнение воздуха и почвы и пр.
  2. Ошибки в форме сооружения, летка, отсутствие защиты от кошачьих и пр.
  3. Неправильный выбор материалов для конструкций
  4. Значительная доля хулиганов среди населения
  5. Отсутствие средств для подкормки зимой, в засуху и т. п.

## ТРУДНОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА

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

#### ✓ ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ

- Стартап

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 — если не по решению глобальных проблем, то хотя бы по локальному улучшению ситуации.

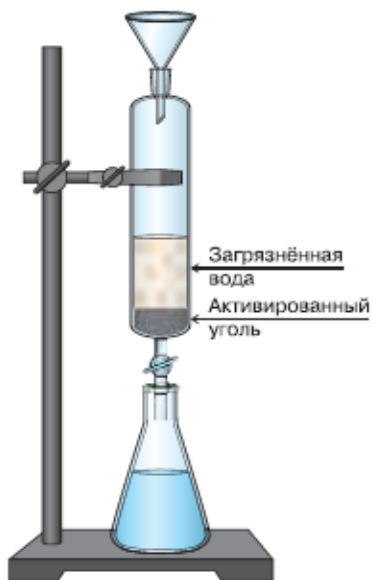
Многие знают, что переработка пластика — экологическая проблема мирового масштаба. Изделия из полипропилена, полиэтилена, полистирола и других полимеров дешёвы и практичны. В основном это различные виды упаковок (бутылки, плёнки, ёмкости), не подверженных биоразложению и накапливающимся в огромных количествах. 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 непеработанных пластиковых изделий уже давно является проблемой больших и малых городов. После праздников на улицах и в местах отдыха можно увидеть огромное количество пластиковых стаканов, пакетов и бутылок. К сожалению, не так уж много людей задумываются о том, что накопление подобного мусора — одна из самых больших экологических проблем в мире, ведь пластиковая бутылка разлагается больше 300 лет!

Авторы проекта видят проблему в накоплении не утилизируемого мусора, в частности пластиковых отходов, в Российской Федерации в целом и в своём регионе (Южный федеральный округ). На терри-

# Идеи для проектов и исследований



3. Налейте загрязнённую воду в делительную воронку при закрытом кране воронки.
4. Откройте кран воронки настолько, чтобы вода вытекала тонкой струйкой.
5. Какие изменения произошли с водой? Объясните наблюдаемое.
6. Обработайте полученные результаты.
7. Зафиксируйте результаты экспериментов в тетради.
8. Сделайте вывод об эффективности очистки загрязнённой воды методом адсорбции. Запишите результаты сравнения питьевой воды до и после очистки.

Вода до очистки (внешний вид)	Способ очистки		
	Фильтрация		Адсорбция с помощью активированного угля
	через бумажный фильтр	через вату	
Мутная			
С механическими примесями			
С жирной плёнкой			
С примесями нефтепродуктов			

9. Сделайте вывод о сравнительной эффективности различных методов очистки воды в разных условиях (в лаборатории, в домашних и полевых условиях).

## Исследование воды и почвы

**ОПЫТ.** Обнаружение солей тяжёлых металлов в почве (проводит учитель)

**Цель:** ознакомиться с методами обнаружения тяжёлых металлов в почве.

**Информация.** В земной коре и в почве встречаются все химические элементы, в том числе так называемые тяжёлые металлы: ртуть, свинец, кадмий, медь, железо и др. В результате деятельности человека уже на протяжении многих десятков и сотен лет тяжёлые металлы поступают в биосферу, что привело к значительному увеличению содержания этих элементов в окружающей среде. Загрязнение водоёмов, почвы и продуктов питания тяжёлыми

металлами представл...  
Проводимые в данной...  
ся с качественными...  
чвах и водоёмах тя...  
и обнаружить их нал...  
воды и почвы.

**ЭКСПЕРИМЕНТ.** Исследование влияния загрязнения почв на всхожесть и рост растений

**Цели:** определить наличие загрязнения почвы с помощью метода биоиндикации с использованием кресс-салата; установить влияние степени загрязнения почвы на рост растений.

**Информация.** Биоиндикатором называют организм, вид или сообщество, по наличию, состоянию и поведению которых можно с большой достоверностью судить о свойствах среды, в том числе о присутствии и концентрации загрязнений. Различные растения могут служить индикаторами состояния окружающей среды (почвы, воды, воздуха). Засыхание концов листьев, изменение их формы или окраски, появление пятен на листьях, замедление роста растений указывают на присутствие в окружающей среде загрязнителей.

В качестве биоиндикатора кресс-салат является одним из наиболее удобных для проведения исследований растений. Кресс-салат —



# Использование современного оборудования

Цифровые лаборатории можно использовать во время полевых практикумов



## ОБЖ/БЖД

### Мультидатчик Point ОБЖ-1

- Датчик артериального давления
- Датчик пульса
- Датчик температуры тела
- Датчик частоты дыхания

### Мультидатчик Point ОБЖ-2

- Датчик температуры жидкости и газа
- Датчик относительной влажности
- Датчик освещенности
- Датчик атмосферного давления (барометр) и температуры окружающей среды
- Датчик уровня шума

### Датчик ионизирующего излучения (счетчик Гейгера)

### Датчик окиси углерода

### Датчик УФ излучения

### Датчик кислорода

### Датчик углекислого газа

### Датчик электронный компас

Физика

Химия

Биология

Экология

Физиология

География

Математика



# Идеи для проектов и исследований



## **СТАРЫЙ**

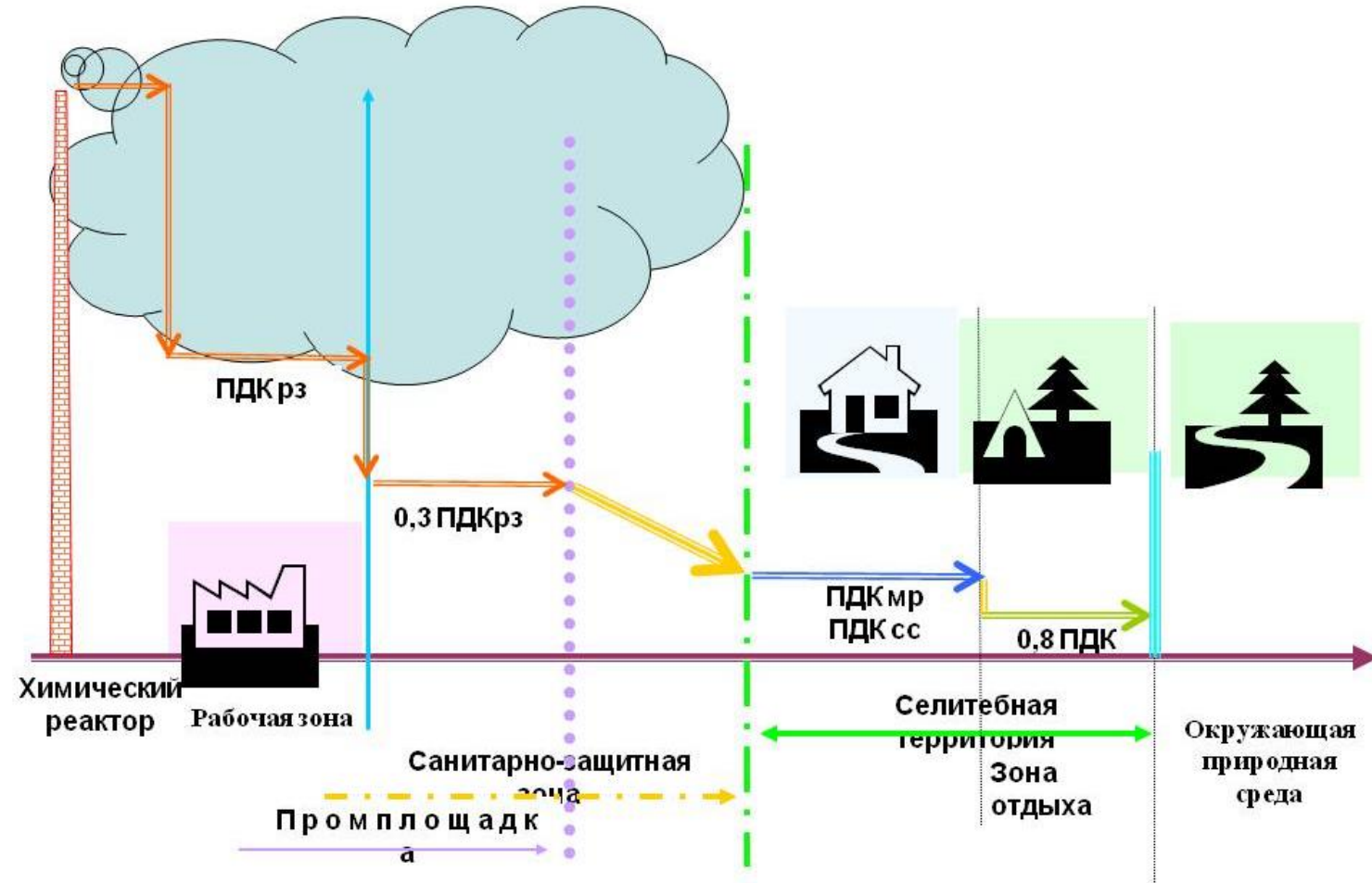
**ОНД-86 Методика расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий**

## **НОВЫЙ**

**Приказ Минприроды России (Министерство природных ресурсов и экологии РФ) от 06 июня 2017 г. №273 "ОБ УТВЕРЖДЕНИИ МЕТОДОВ РАСЧЕТОВ РАССЕЙВАНИЯ ВЫБРОСОВ ВРЕДНЫХ (ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ) ВЕЩЕСТВ В АТМОСФЕРНОМ ВОЗДУХЕ"**

# Идеи для проектов и исследований

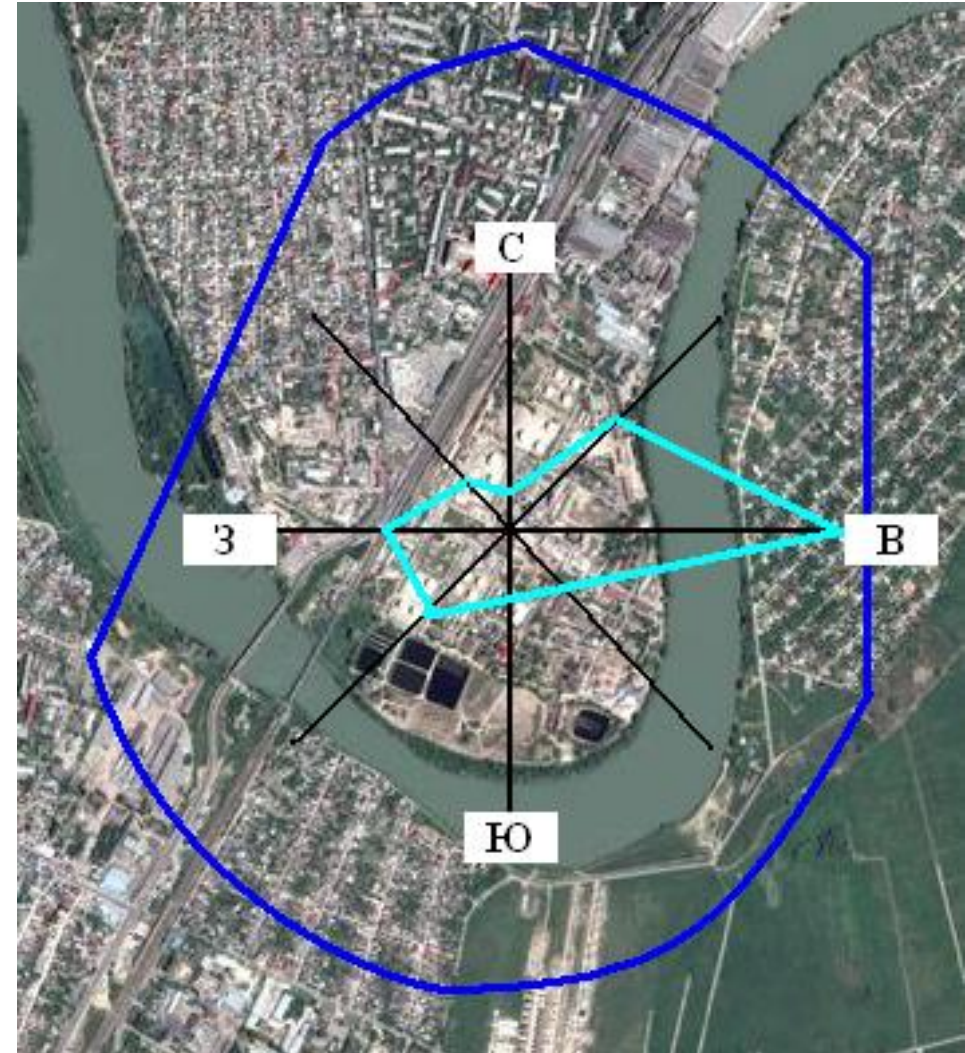
**Санитарно-защитная зона (СЗЗ)** — специальная территория с особым режимом использования, которая устанавливается вокруг объектов и производств, являющихся источниками воздействия на среду обитания и здоровье человека. Размер СЗЗ обеспечивает уменьшение воздействия загрязнения на атмосферный воздух (химического, биологического, физического) до значений, установленных гигиеническими нормативами.





# Идеи для проектов и исследований

При определении санитарно-защитной зоны необходимо учитывать розу ветров



## РАСЧЕТ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРЫ ВЫБРОСАМИ ОДИНОЧНОГО ИСТОЧНИКА

**1.1. Максимальное значение приземной концентрации вредного вещества  $c_m$  (мг/м<sup>3</sup>)** при выбросе газовой смеси из одиночного точечного источника с круглым устьем достигается при неблагоприятных метеорологических условиях на расстоянии  $x_m$  (м) от источника и определяется по формуле

$$c_m = \frac{A \cdot M \cdot F \cdot m \cdot n \cdot \eta}{H^2 \cdot (V_1 \cdot \Delta T)^{1/3}} \quad (3)$$

где  $A$  – коэффициент, зависящий от температурной стратификации атмосферы;  $M$  (г/с) – масса вредного вещества, выбрасываемого в атмосферу в единицу времени;  $F$  – безразмерный коэффициент, учитывающий условия выхода газа выброса;  $H$  (м) – высота источника выброса;  $m$  – безразмерный коэффициент, учитывающий условия выброса, не превышающим 50 м на 1 м;  $n$  – коэффициент, учитывающий температурой выбрасываемой газовой смеси;  $\eta$  – коэффициент, учитывающий скоростью оседания вредных веществ в атмосфере;  $V_1$  (м<sup>3</sup>/с) – расход газов.

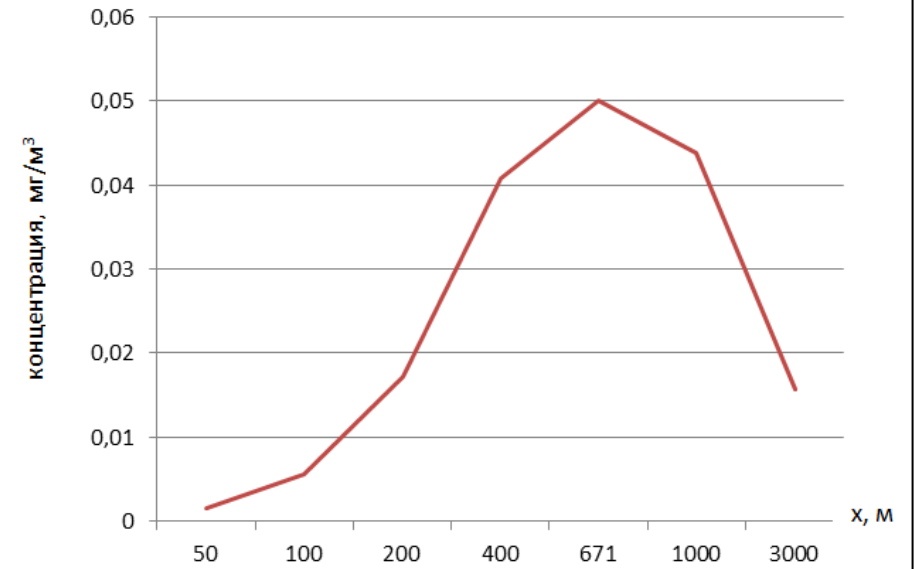
## VIII. Метод расчета максимальных разовых концентраций ЗВ в атмосферном воздухе выбросами групп точечных, линейных и площадных источников выбросов

8.1. Приземная концентрация ЗВ  $c$  в фиксированной точке местности при наличии группы источников выбросов определяется как сумма концентраций данного вещества от отдельных источников выброса при заданных направлении и скорости ветра:

$$c = c_1 + c_2 + \dots + c_N, \quad (49)$$

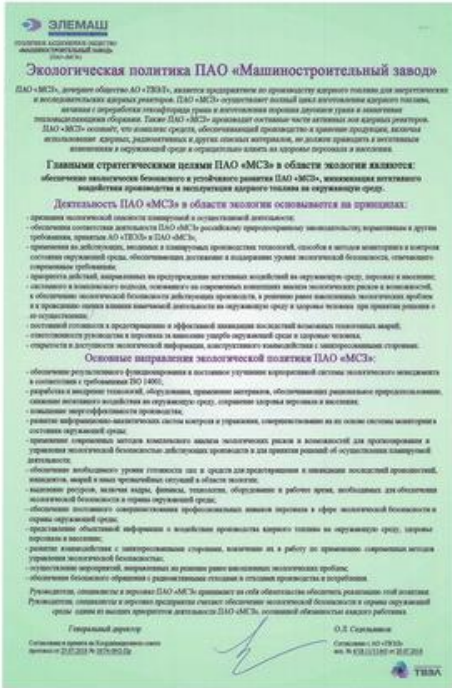
где  $c_1, c_2, \dots, c_N$  – концентрации ЗВ соответственно от первого, второго, ...,  $N$ -го источников выбросов, расположенных с наветренной стороны при рассматриваемом направлении ветра.

Максимальная разовая концентрация ЗВ  $c_m$  в фиксированной точке местности при наличии группы источников выбросов определяется как максимальное значение



Зависимость концентрации SO<sub>2</sub> от расстояния до источника загрязнения

## Экологическая политика ПАО «Машиностроительный завод»



Руководство ПАО «МСЗ» излагает свои обязательства в отношении соответствия своей деятельности природоохранному законодательству, постоянного улучшения окружающей среды и предотвращения её загрязнения в Экологической политике ПАО «МСЗ» (в редакции 2018 года).

Главными стратегическими целями ПАО «МСЗ» в области экологии являются обеспечение экологически безопасного и устойчивого развития ПАО «МСЗ», минимизация негативного воздействия производства и эксплуатации ядерного топлива на окружающую среду.

Экологическая политика ПАО «МСЗ» определяет приоритеты предприятия в области рационального природопользования и охраны окружающей среды в целях повышения конкурентоспособности путем обеспечения экологически безопасного и устойчивого

развития предприятия и минимизации негативного воздействия производства и эксплуатации ядерного топлива на окружающую среду.

- ✓ Отчеты предприятий по экологической безопасности
- ✓ Отчеты надзорных органов
- ✓ Климатические карты
- ✓ Взаимодействие с предприятиями в рамках социальных проектов

[Отчет по экологической безопасности ПАО "Машиностроительный завод" за 2019 год \(zip, 12 Мб\)](#)

[Отчет по экологической безопасности ПАО "Машиностроительный завод" за 2018 год \(PDF, 10 Мб\)](#)

[Отчет по экологической безопасности ПАО "Машиностроительный завод" за 2017 год \(PDF, 18 Мб\)](#)



# Идеи для проектов и исследований

Это совершенно безопасно, поскольку все результаты, полученные в рамках подобных проектов, юридической силы не имеют





# Что можно исследовать в рамках такого проекта?

- ✓ Влияние розы ветров на распространение загрязнений
- ✓ Влияние высоты трубы на распространение загрязнений
- ✓ Влияние диаметра трубы на распространение загрязнений
- ✓ Влияние температуры выбросов

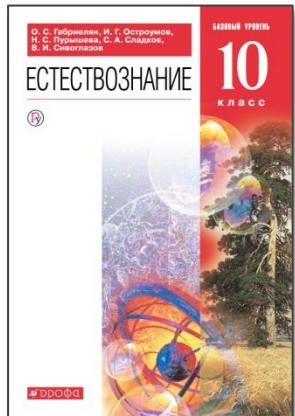


# Проекты, требующие наличия специального оборудования

- Износостойкость и пожаробезопасность
- Экологичность и пожаробезопасность
- Предел огнестойкости и горючесть материалов



# Поможет при выборе темы проекта



УМК Естествознание 10-11 классы.  
О.С. Габриелян и др.

## 12 Исследование пылевого загрязнения воздуха в помещении

Пыль представляет собой мелкие твёрдые частицы (средний диаметр 0,005 мм) органического или минерального происхождения. В её состав входят фрагменты насекомых, шерсти животных, перьев птиц, волос и кожи человека, целлюлозы от книг и газет, споры плесневых грибов и бактерии, а также микроскопические частицы разрушающейся одежды из тканей природного происхождения — хлопка, льна. В настоящее время в домашней и офисной пыли обнаружено уже

уже не столь опасны сами по себе, как их продукты, которые являются основной причиной аллергии, частицы пыли способны проникать прямо в дыхательные пути, поэтому особенно опасны для здоровья.

## 15 Изучение освещённости рабочих столов в кабинетах и дома

Освещённостью ( $E$ ) некоторой поверхности называют отношение светового потока ( $\Phi$ ), равномерно распределённого по поверхности, к площади этой поверхности ( $S$ ):

$$E = \frac{\Phi}{S}.$$

Единицей светового потока в СИ является люмен (лм). Световой поток зависит от мощности источника света и от длины волны излучаемого света. Например, лампа накаливания, излучающая свет в широком спектральном диапазоне, даёт световой поток примерно 14 лм на единицу мощности. Соответственно, если лампа имеет мощность 40 Вт, то даваемый ею световой поток равен 560 лм. Освещённость в СИ измеряют в люксах (лк): 1 лк = 1 лм/м<sup>2</sup>. Для чтения необходима освещённость 80—100 лк.

*Естествознание является интегрированным курсом. Практикум и предлагаемые темы для проектов к данному курсу можно использовать как на химии, так и на ОБЖ.*



# Поможет при выборе темы проекта



## Изучение параметров состояния воздуха в кабинете

**Цель работы:** измерить атмосферное давление с помощью барометра-анероида, температуру — с помощью термометра, влажность воздуха — с помощью психрометра.

**Оборудование:** термометр, барометр-анероид, психрометр.

158

Глава II

## 2 Получение, сборание и распознавание газов

**Цель работы:** получить, собрать и распознать водород, кислород, углекислый газ, аммиак и этилен.

**Оборудование и реактивы:** пробирки, спиртовки, спички, лучинки, шпатели, стеклянные трубочки, лакмусовые бумажки, держатели, приборы для получения газов, штативы. Гранулы цинка, оксид марганца(IV), кусочки мрамора, вода, гранулы или кусочки полиэтилена, растворы: соляной кислоты, пероксида водорода, уксусной кислоты, известковой воды, хлорида аммония, щёлочи, перманганата калия (подкисленный).

## 7 Оценка индивидуального уровня здоровья

**Цель работы:** оценить индивидуальный уровень собственного здоровья и здоровья близких родственников.

**Оборудование:** секундомер, ростомер, весы.

**Ход работы** .....

Оценка ведётся в условных единицах — баллах или очках — по следующим критериям.

1. *По возрасту.* Каждый год до 20 лет даёт 1 балл. От 20 до 40 лет баллы не прибавляются. После 40 лет за каждый прожитый год отнимается 1 балл от 40. Например, для возраста 50 лет даётся оценка 30 баллов (40—10). Оцените в баллах собственный возраст и возраст одного из близких родственников (родителей, бабушки, дедушки).

## ПРАКТИЧЕСКИЕ РАБОТЫ

### 5 Создай лицо ребёнка

**Цель работы:** нарисовать лицо ребёнка на основе упрощённой модели наследования некоторых доминантных и рецессивных признаков черт лица человека.

**Оборудование:** монетка, цветные карандаши.

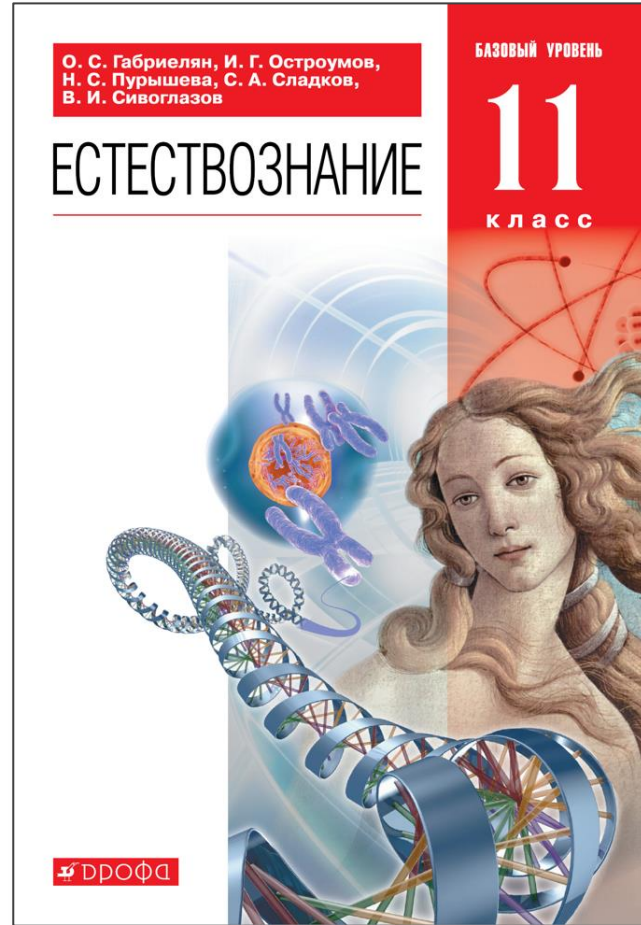
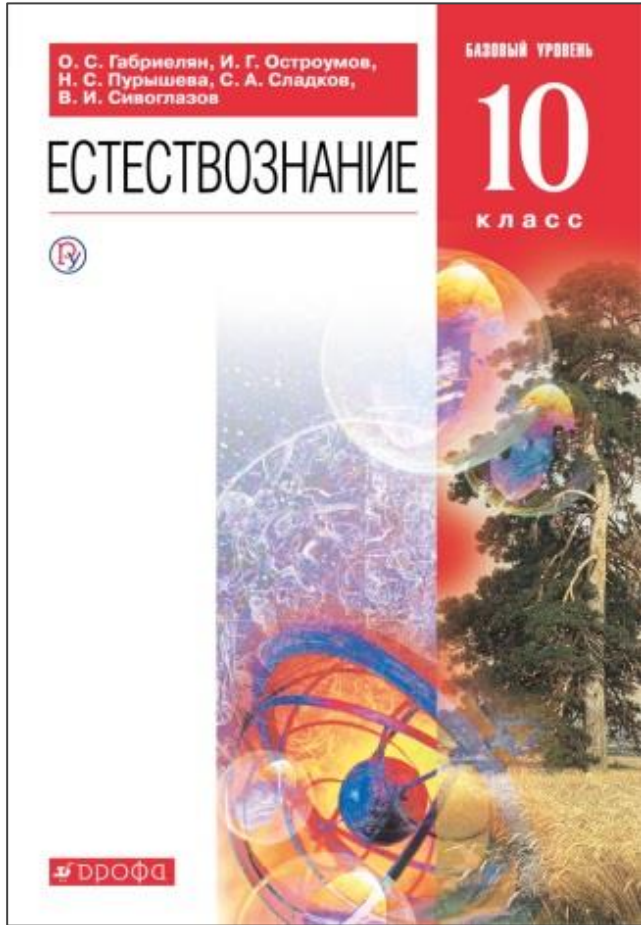
**Ход работы** .....

1. Определите пол ребёнка, подбросив монету: генотип девочки ХХ (решка), мальчика ХУ (орёл).

2. Определите черты лица ребёнка, используя приложение и монету (орёл — доминантный признак, решка — рецессивный; первый ген —

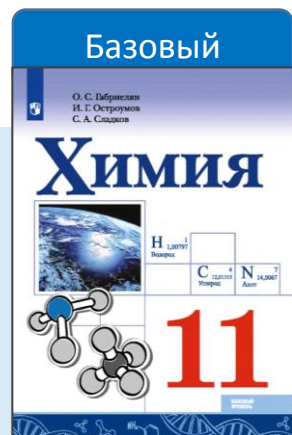
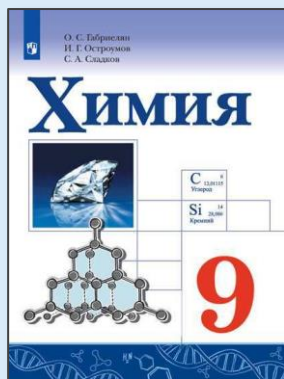


# Поможет при выборе темы проекта



Цифровая версия  
учебника доступна в  
**Медиатеке**





## Особенности:

- ✓ Преемственность между пропедевтическим курсом и линиями для основного общего и среднего общего образования (базовый и углублённый уровни)
- ✓ Традиционный курс по химии, учитывающий все современные представления о проблемном обучении.
- ✓ Теория подкреплена демонстрационными химическими экспериментами, лабораторными опытами и практическими работами и интегрирована с предметами естественно-научного и гуманитарного циклов.
- ✓ Теперь все учебники входят в Федеральный перечень



**"Безопасность каждого человека зависит от его поведения, от того, насколько он соблюдает коллективные правила и нормы безопасности"**

**Ю.С. Шойгу**



## ОСНОВНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА УМК:

- ✓ Курс разработан в соответствии с современной Концепцией преподавания учебного предмета «Основы безопасности жизнедеятельности» в образовательных организациях Российской Федерации
- ✓ Современное содержание, отвечающее возрасту и интересам учащихся.
- ✓ Авторы – ведущие методисты, эксперты ФКУ Центра экстренной психологической помощи МЧС России, МИОО, МГОУ, ГУОБДД МВД РФ, Министерства здравоохранения Российской Федерации России, МГУ
- ✓ Перемещение фокуса внимания с самих чрезвычайных ситуаций на комплекс алгоритмов поведения в них;
- ✓ Развитие навыков XXI века средствами УМК по ОБЖ (критическое мышление, креативность, кооперация и пр.);
- ✓ Освоение практических навыков безопасного поведения в повседневной жизни.

## Состав УМК:

- Учебник в печатной и электронной форме
- Методическое пособие
- Рабочая программа
- Сборники ситуационных задач





- ✓ Позволяет развивать навыки проектной и исследовательской деятельности
- ✓ Способствует формированию креативного мышления
- ✓ Обеспечивает сопровождение образовательной деятельности учащихся в разных формах: учебное занятие, практическая работа, учебный проект, учебное исследование, экскурсия
- ✓ Основана на практико-ориентированном подходе
- ✓ Расширяет кругозор учащихся, способствует углублению знаний по изучаемым предметам
- ✓ Сборник примерных рабочих программ в свободном доступе на сайте



# Серия «ПРОФИЛЬНАЯ ШКОЛА» для 10-11 классов ГОТОВОЕ РЕШЕНИЕ – ЭКОНОМИЯ ВРЕМЕНИ УЧИТЕЛЯ

Пособия разработаны научными сотрудниками вузов совместно с учителями-практиками, имеющими опыт работы в профильных классах



- ▶ Обеспечат осознанное вовлечение обучающихся в изучение профильных учебных предметов
- ▶ Познакомят старшеклассников со спецификой видов деятельности, которые будут для них ведущими с точки зрения профессиональной перспективы
- ▶ Помогут в построении индивидуальной образовательной траектории, сориентировать учащихся в вопросах выбора будущей профессии



## Лаборатория проектов

Сопровождение проектной деятельности школьников 5-11 классов

Приглашаем принять участие в закрытом тестировании сервиса

Узнайте первыми



<https://media.prosv.ru/lsp/>



Оставьте Ваш email, и мы сообщим Вам о старте продаж

Ваш e-mail

Нажимая на кнопку, Вы даете [согласие на обработку своих персональных данных](#)

Отправить

Для 5-11 классов



2021-2022

# ВСЕРОССИЙСКИЙ УРОК БЕЗОПАСНОСТИ

Банк полезных ресурсов и тестов для педагогов и школьников.  
Разработан авторами ведущих отечественных проектов в соответствии  
с Календарём образовательных событий на 2021/2022 учебный год.

Акция «Урок безопасности – 2021» пройдет в соответствии с календарем образовательных событий Министерства просвещения РФ (письмо № ТВ-860/04 от 28.05.2021).

1-4 классы

5-7 классы

8-9 классы

- методическое пособие для учителя
- наглядные материалы
- видео-ролики к урокам
- тесты



Подробнее



Противодействи  
е терроризму



NEW

Оказание  
первой помощи



NEW

Безопасность  
в социуме



Правила  
дорожного  
движения

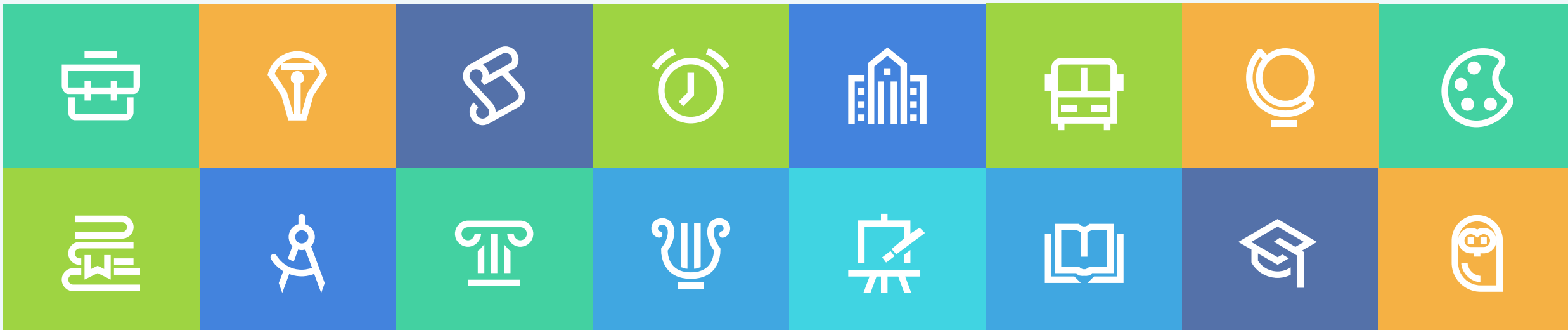


Гражданская  
оборона



Кибербезопасность

Просвещение. Поддержка <https://uchitel.club>



# БЛАГОДАРИМ ЗА ВНИМАНИЕ!



Плечова Ольга Гарриевна,  
ведущий методист ЦМПП  
телефон: +79851708839;  
E-mail: [OPlechova@prosv.ru](mailto:OPlechova@prosv.ru)



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)