

Школа Исследователя. Вода

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



Потребитель воды	Потребление воды, %	
	В мире	В России
Сельское хозяйство	69	20
Промышленность, включая энергетику	21	55
Коммунальное хозяйство	6	19
Другие	4	6



- ✓ специфичность вещества для сточных вод, поступающих в водные объекты региона;
- ✓ степень превышения ПДК вещества в воде водного объекта;
- ✓ класс опасности и лимитирующий признак вредности
- ✓ канцерогенность;
- ✓ частота обнаружения вещества в воде;
- ✓ тенденция к росту концентраций вещества в воде при долговременном наблюдении;
- ✓ биоразлагаемость;
- ✓ степень контакта вещества с населением (по численности населения, использующего водоем).

- ✓ биоаккумуляция
- ✓ стабильность (резистентность)
- ✓ трансформация с образованием более токсичных соединений
- ✓ способность к образованию галогенсодержащих соединений при хлорировании
- ✓ способность к накоплению в донных отложениях
- ✓ кожно-резорбтивное действие
- ✓ сравнительная выраженность отдаленных эффектов - канцерогенного, мутагенного, тератогенного, эмбриотоксического, аллергенного и гонадотоксического
- ✓ комплексность воздействия на население из-за способности вещества к межсредовым переходам

N	Показатели	Категории водопользования	
		Для питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения, а также для водоснабжения пищевых предприятий	Для рекреационного водопользования, а также в черте населенных мест
1	2	3	4
1	Взвешенные вещества*	При сбросе сточных вод, производстве работ на водном объекте и в прибрежной зоне содержание взвешенных веществ в контрольном створе (пункте) не должно увеличиваться по сравнению с естественными условиями более чем на	
		0,25 мг/дм ³	0,75 мг/дм ³
		Для водных объектов, содержащих в межень более 30 мг/дм ³ природных взвешенных веществ, допускается увеличение их содержания в воде в пределах 5%. Взвеси со скоростью выпадения более 0,4 мм/с для проточных водоемов и более 0,2 мм/с для водохранилищ к спуску запрещаются	
2	Плавающие примеси	На поверхности воды не должны обнаруживаться пленки нефтепродуктов, масел, жиров и скопление других примесей	
3	Окраска	Не должна обнаруживаться в столбике	
		20 см	10 см
4	Запахи	Вода не должна приобретать запахи интенсивностью более 2 баллов, обнаруживаемые:	
		непосредственно или при последующем хлорировании или других способах обработки	непосредственно
5	Температура	Летняя температура воды в результате сброса сточных вод не должна повышаться более чем на 3°C по сравнению со среднемесячной температурой воды самого жаркого месяца года за последние 10 лет	

6	Водородный показатель (рН)	Не должен выходить за пределы 6,5 - 8,5	
7	Минерализация воды	Не более 1000 мг/дм ³ , в т.ч.: хлоридов - 350; сульфатов - 500 мг/дм ³	
8	Растворенный кислород	Не должен быть менее 4 мг/дм ³ в любой период года, в пробе, отобранной до 12 часов дня.	
9	Биохимическое потребление кислорода (БПК ₅)	Не должно превышать при температуре 20°C	
		2 мг O ₂ /дм ³	4 мг O ₂ /дм ³
10	Химическое потребление кислорода (бихроматная окисляемость), ХПК	Не должно превышать:	
		15 мг O ₂ /дм ³	30 мг O ₂ /дм ³
11	Химические вещества	Не должны содержаться в воде водных объектов в концентрациях, превышающих ПДК или ОДУ	
12	Возбудители кишечных инфекций	Вода не должна содержать возбудителей кишечных инфекций	

ГОСТ Р 57164-2016 Вода питьевая. Методы определения запаха, вкуса и мутности

ГОСТ 31859-2012 Вода. Метод определения химического потребления кислорода

РД 52.24.421- 2012 Химическое потребление кислорода в водах

РД 52.24.420-2006 Химическое потребление кислорода в водах

РД 52.24.419-2019 Массовая концентрация растворенного кислорода в водах

ГН 2.1.5.689-98 Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования (сами нормативы)





Рекомендации по взятию пробы речной воды

- а) Возьмите пробу воды на глубине 20—30 см от поверхности воды в местах быстрого течения.
- б) Поместите пробу в бутылку с этикеткой, на которой следует указать название водоёма, его происхождение, точное место, день и час отбора.
- в) Бутылку пронумеруйте.

Данные наблюдений внесите в приведённую ниже таблицу 38.

Таблица 38

Результаты изучения экологических условий водоёма

Экологическая характеристика условий водоёма	Номер точки исследования				Усреднённый показатель
	1	2	3	N	
Температура*					
Цвет (оттенок и интенсивность окрашивания)					
Прозрачность (мм вод. ст.)					

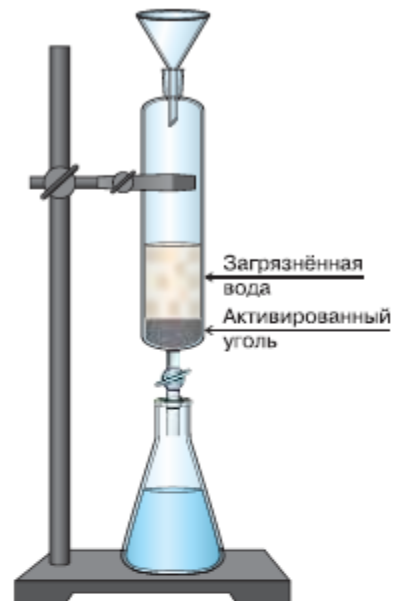
Условное обозначение: * — усреднённый показатель.

Определение показателей качества воды

1. Запах

Порядок определения

1. В коническую колбу налить 250 мл исследуемой воды температурой 20 °С.
2. Закрыть колбу стеклом, встряхнуть вращательным движением, сдвинуть в сторону стекло и быстро определить характер и интенсивность запаха.
3. Колбу с пробой накрыть стеклом, нагреть на водяной бане до 60 °С.
4. Перемешать содержимое встряхиванием, открыть колбу и сразу же органолептически установить характер и интенсивность запаха.
5. Интенсивность запаха оценивается при 20 °С и 60 °С по 5-балльной системе согласно таблице 39.



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.

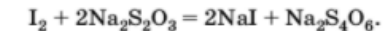
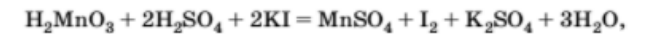
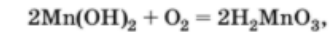
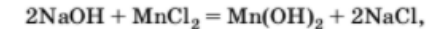
Вода до очистки (внешний вид)	Способ очистки		
	Фильтрация		Адсорбция с помощью активированного угля
	через бумажный фильтр	через вату	
Мутная			
С механическими примесями			
С жирной плёнкой			
С примесями нефтепродуктов			

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



Определение растворённого кислорода в воде по методу Винклера

ный содержанию растворённого в воде кислорода. Этот иод может быть оттитрован тиосульфатом натрия:



Кислородный режим оказывает глубокое влияние на жизнь водоёма. Минимальное содержание растворённого кислорода, обеспечивающее нормальное развитие рыб, составляет около 5 мг/л. Понижение его до 2 мг/л вызывает массовую гибель рыб. Неблагоприятно сказывается на их состоянии и пресыщение воды кислородом. Как сильный окислитель, кислород играет важную санитарно-гигиеническую роль, способствуя быстрой минерализации остатков организмов. Для техники большое значение имеет деполаризующее действие растворённого кислорода, от которого зависит интенсивность протекания коррозии металлов.

Фиксация кислорода

Колбу объёмом 500 мл с притёртой пробкой наполните до краёв исследуемой водой и сразу же с помощью пипетки, которую погружайте каждый раз до половины колбы и по мере выливания раствора поднимайте вверх, прибавьте 1 мл раствора хлорида марганца и 1 мл щелочного раствора иодида калия. После этого колбу закройте притёртой пробкой и перемешивайте раствор, много раз переворачивая колбу. Оставьте её в покое, пока осадок максимально осядет на дно.

Определение кислорода

Откройте колбу и осторожно, чтобы не поднялся осадок, добавьте 5 мл соляной кислоты (2 : 1). Затем вновь закройте пробкой и взболтайте содержимое колбы до полного растворения осадка. Жидкость окрашивается в жёлтый цвет выделившимся иодом.

Заполните 0,02 н раствором тиосульфата натрия бюретку. В другую колбу объёмом 500 мл отлейте 150 мл содержимого первой колбы (зафиксируйте этот объём V_{150} , мл) и титруйте до светло-жёлтой окраски. Затем долейте в неё 1 мл 0,5% -го раствора крахмала. Продолжайте титрование до полного исчезновения синей окраски (запишите объём израсходованного раствора тиосульфата натрия $V_{\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3}$, мл).

Расчёт содержания растворённого в воде кислорода (m_{O_2} , мг/л) делайте по формуле:

$$m_{\text{O}_2} = 8 \cdot V_{\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3} \cdot C_{\frac{1}{2}\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3} \cdot 1000 / (500 - V_{150}),$$

В чем заключается водорегулирующая роль леса?



лес – атмосфера – грунт – открытый водоток

Основное общее образование



УЧЕБНИКИ

Пособия в составе УМК

- Рабочая программа. 8-9 кл.
- Рабочие тетради. 8 и 9 кл.
- Тетради для лабораторных и практических работ. 8 и 9 кл. и др.
- Сборники заданий и упражнений. 8 и 9 кл.
- Контрольные и проверочные работы. 8 и 9 кл.
- Методические пособия. 8 и 9 кл.

Среднее общее образование

Базовый уровень



Углублённый уровень



УЧЕБНИКИ

Пособия в составе УМК

- Рабочая программа. 10-11 кл.
- Методические пособия. 10 и 11 кл.
- Рабочие тетради. 10 и 11 кл.
- **Готовятся к печати**
- Контрольные и проверочные работы. 10 и 11 кл. **Готовятся к печати**

Пособия в составе УМК

- Рабочая программа. 10-11 кл.
- Методические пособия. 10 и 11 кл.
- **Готовятся к печати**
- Контрольные и проверочные работы. 10 и 11 кл. **Готовятся к печати**

Основное общее образование



УЧЕБНИКИ

Пособия в составе УМК

- Рабочая программа. 8-9 кл.
- Методические пособия. 8 и 9 кл.
- Рабочие тетради. 8 и 9 кл.
- Контрольные и проверочные работы. 8 и 9 кл.

Среднее общее образование

Базовый уровень



Углублённый уровень



УЧЕБНИКИ

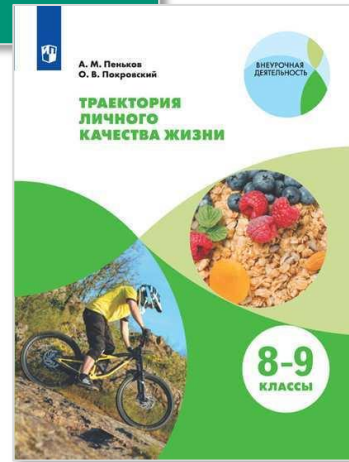
Пособия в составе УМК

- Рабочая программа. 10-11 кл.
- Методические пособия. 10 и 11 кл.
- Рабочие тетради. 10 и 11 кл.
- Контрольные и проверочные работы. 10 и 11 кл.

Пособия в составе УМК

- Рабочая программа. 10-11 кл.
- Методические пособия. 10 и 11 кл.

Серия «Внеурочная деятельность» для 5 - 9 классов ГОТОВОЕ РЕШЕНИЕ – ЭКОНОМИЯ ВРЕМЕНИ УЧИТЕЛЯ



- ✓ 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



Купить:



НОВИНКА ФПУ

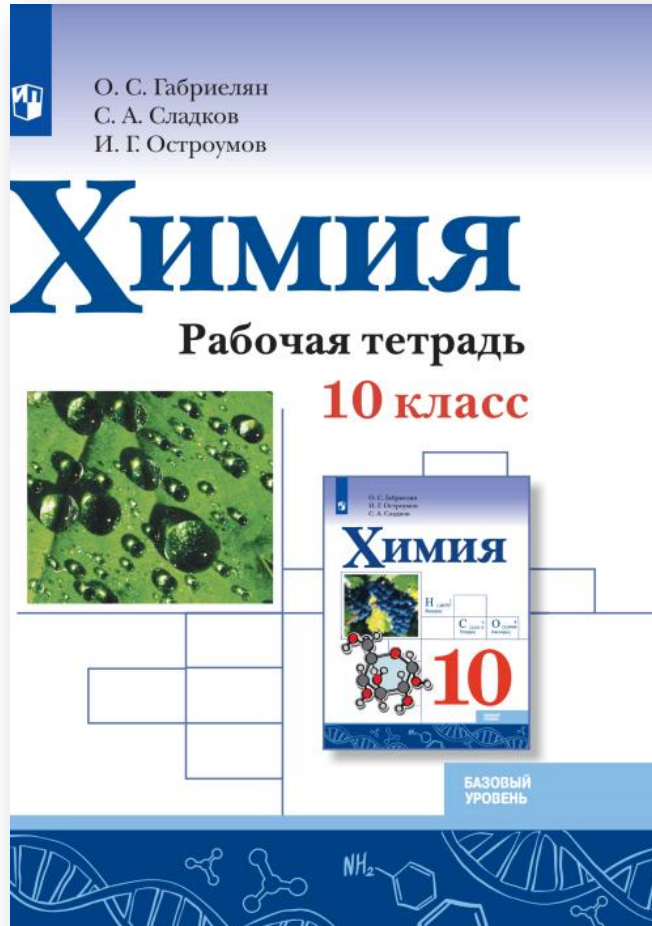


Формируем актуальное экологическое самосознание

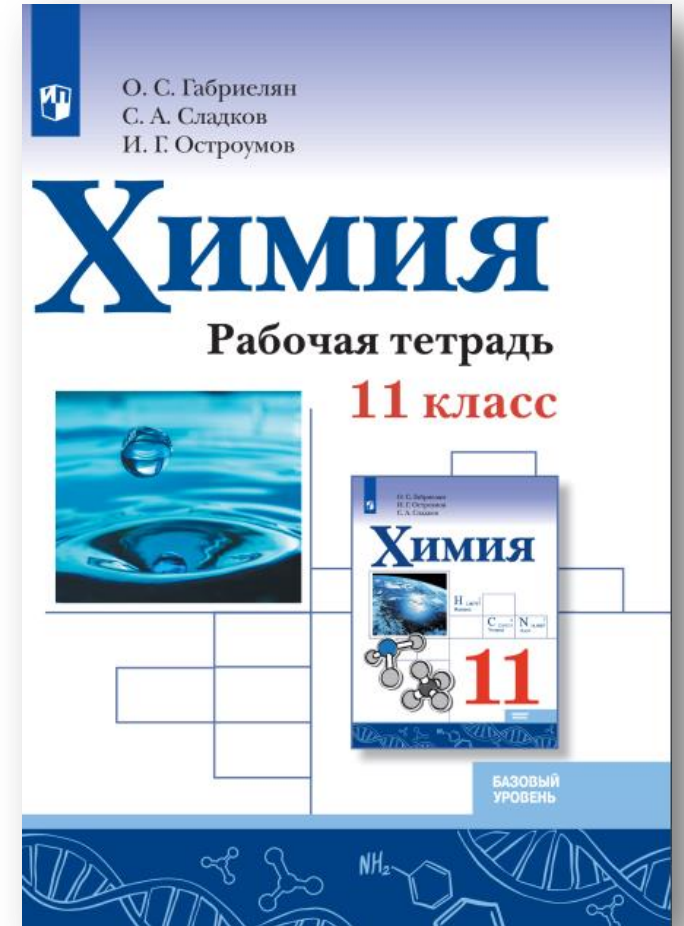


- ▶ **«Азбука экологии»** знакомит с основными экологическими понятиями, воспитывает чувство ответственности за свои действия в природе
- ▶ **«Экологическая культура»** закладывает представления об экологически целесообразном поведении
- ▶ **«Экологическая грамотность»** развивает навыки экологически 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.



СКОРО В ПРОДАЖЕ



Химия для настоящего и будущего

15 мая 2021 года в 13:00

Регистрация с 7 апреля на химдиктант.рф

Формат мероприятия: онлайн и очно

Онлайн: химдиктант.рф

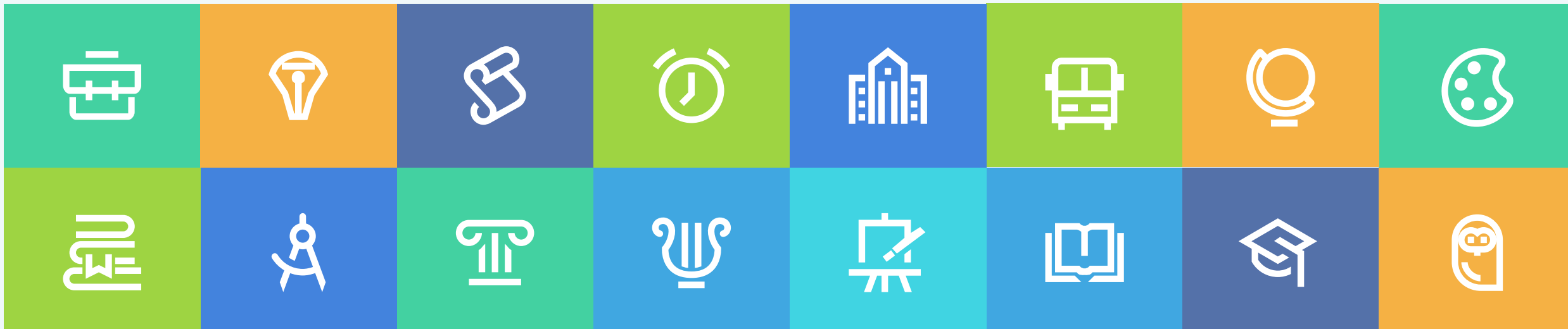
Очно: Центральная площадка в Москве – Химический факультет МГУ имени М. В. Ломоносова, региональные площадки

Для кого: школьники, родители, бабушки и дедушки, педагоги, представители самых разных профессий и все, кому интересно проверить свои знания в химии

Формат диктанта: Тест. Участникам предстоит за 45 минут ответить на 25 вопросов разного уровня сложности

Организаторы Всероссийского химического диктанта — МГУ имени М. В. Ломоносова, Химический факультет МГУ, Ассоциация учителей и преподавателей химии, ГК «Просвещение»

- 15 июня 2020 г. Школа исследователя. Молоко
https://www.youtube.com/watch?v=b_QXpeq76ko&feature=youtu.be
- 23 июня 2020 г. Школа исследователя. Творог
<https://www.youtube.com/watch?v=VOoLLTi0MTY&feature=youtu.be>
- 7 июля 2020г. Школа исследователя. Выпечка
https://www.youtube.com/watch?v=6_nA8THi2QI&feature=youtu.be
- 11 августа 2020 г. Школа исследователя. Выпечка. Разбираем химию процесса
<https://www.youtube.com/watch?v=HwMDz3Y1NRc&feature=youtu.be>
- 25 сентября 2020 г. Школа исследователя. Заглянем в аптечку
<https://www.youtube.com/watch?v=TAuw5f-Bspw&feature=youtu.be>
- 7 декабря 2020 г. Школа исследователя. Кофе и чай
<https://uchitel.club/events/shkola-issledovatelya-chay-i-kofe/>
- 8 декабря 2020 г. Школа исследователя. Мёд
<https://video.1sept.ru/video/1871>



БЛАГОДАРИМ ЗА ВНИМАНИЕ!

Ведущий методист ЦМПП Плечова Ольга Гарриевна
Телефон: +79851708839;
E-mail: 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