



# Выбираем химию – выбираем будущее

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



*«Все мистические передачи на телевидении, которые рассуждают о биополях, — это плевок в душу каждого образованного человека»*

*Виктор Малинский  
к. хим.н., учитель высшей  
квалификационной категории*

***Явление тотально распространилось, оформившись как общественное явление, в 2000-х годах.***

1. Широкое распространение в быту обычных людей искусственных и синтетических продуктов, материалов и изделий.
2. Произошедшие крупные экологические катастрофы, аварии на химических заводах с выбросом опасных химических веществ, а также опыт применения «боевой химии» в Первой Мировой войне.
3. Развитие современной аналитической химии, позволяющее определять все более и более низкие – ранее не определяемые – концентрации веществ.
4. Недостаток доверия к науке в обществе из-за низкого уровня информированности и образования населения.
5. Широкое проведение маркетинговых компаний для продвижения товаров, спекулирующих на тему «натуральности» и экологической безопасности.
6. Манипуляция информацией СМИ, блогерами и пр. для создания себе популярности и получения экономической выгоды: приведение устаревших фактов (например, о химических продуктах, по материалам 1970-х годов, когда технология и состав были не отлажены).
7. Сознательная ложь недобросовестных конкурентов на рынке товаров и услуг .
8. На фоне этой «информационной войны» против химии научные круги, тем не менее, считают ниже своего достоинства вступать в общественную дискуссию с дилетантами от СМИ и психически нестабильными людьми.



Целое мира призван постичь  
целостный человек и сделать это  
может целостным способом  
мышления, в котором научный ко  
всему подход сопряжен с  
художественно-образным,  
синкретичным или синтезирующим

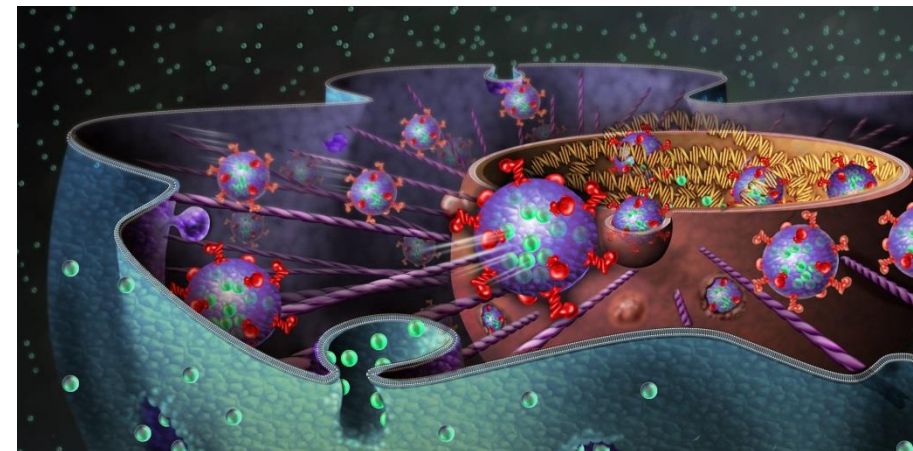
*Гачев Г.Д. «Книга удивлений, или  
Естествознание глазами гуманитария,  
или Образы в науке»*

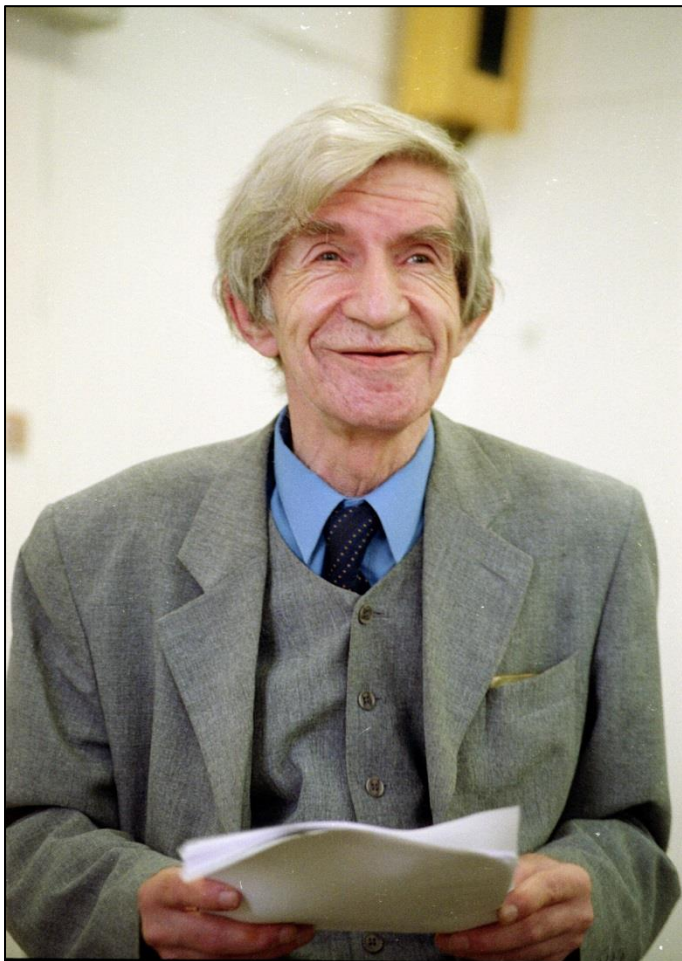


- ✓ внеурочная деятельность;
- ✓ введение пропедевтического курса в обучение;
- ✓ акцент на заданиях практической направленности;
- ✓ химический эксперимент;
- ✓ вовлечение в исследовательскую деятельность;
- ✓ применение кейс-технологий и нестандартных форм уроков;
- ✓ использование цифровых ресурсов.



- Альголог
- Архитектор живых систем
- Астрохимик
- Биоинженер
- Биофармаколог
- Биохимик
- Врач персонифицированной медицины
- Инженер-эколог
- Клинический биоинформатик
- Молекулярный диетолог
- Наноинженер
- Дизайнер-технолог новых материалов
- Специалист по Green Chemistry
- Специалист по молекулярной робототехнике...





«Функциональная грамотность — способность человека использовать приобретаемые в течение жизни знания для решения широкого диапазона жизненных задач в различных сферах человеческой деятельности, общения и социальных отношений»

**Алексей Алексеевич Леонтьев,**  
советский и российский лингвист,  
психолог, доктор психологических  
наук и доктор филологических наук,  
действительный член РАО и АПСН



## Химия. 7 класс

В. В. Еремин, А. А. Дроздов, В. В. Лунин

# ХИМИЯ



ДРОФА

Под пропедевтикой химии следует понимать раннее целенаправленное изучение предмета и формирование опыта деятельности, способствующего освоению теоретических сведений и приобретению практико-ориентированных умений, предшествующее изучению химии в классах более высокой ступени обучения.



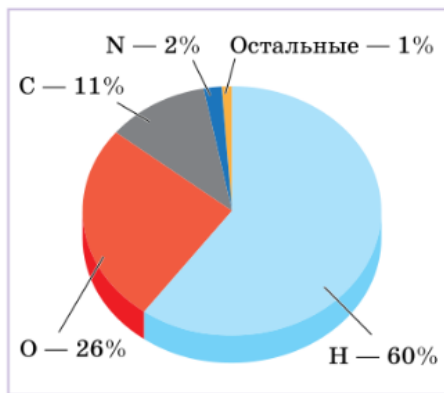


Рис. 14. Доля важнейших химических элементов в человеческом организме

А вот в живых организмах вода — основное вещество. В среднем на неё приходится  $\frac{2}{3}$  массы организма человека. Больше всего воды содержится в крови, в мозге и в мышцах, меньше всего — в костях скелета. В живых клетках вода служит средой, в которой протекают превращения биологически активных веществ, необходимых для поддержания жизнедеятельности организма. В состав многих из них, кроме водорода и кислорода, входят атомы двух других неметаллов — углерода С и азота N. Четыре элемента — Н, О, С, N вместе составляют 99% атомов человеческого организма (рис. 14), поэтому их иногда называют «элементами жизни».

Элементы, содержание которых превышает 0,001%, называют **макроэлементами**. Они также жизненно необходимы человеку. К макроэлементам относятся, например, неметаллы фосфор Р и сера S. Фосфор входит в состав нуклеиновых кислот ( $\rightarrow$  [1]) и гидроксиапатита — вещества, из которого состоят кости и зубная эмаль. Сера S — важный компонент некоторых аминокислот ( $\rightarrow$  [1]) и белков ( $\rightarrow$  [1]), выполняющих в организме разнообразные функции.

Вот в живых организмах вода — основное вещество. В среднем на неё приходится  $\frac{2}{3}$  массы организма человека. Больше всего воды содержится в крови, в мозге и в мышцах, меньше всего — в костях скелета. В живых клетках вода служит средой, в которой протекают превращения биологически активных веществ, необходимых для поддержания жизнедеятельности организма. В состав многих из них, кроме водорода и кислорода, входят атомы двух других неметаллов — углерода С и азота N. Четыре элемента — Н, О, С, N вместе составляют 99% атомов человеческого организма (рис. 14), поэтому их иногда называют «элементами жизни».

Как можно отличить физические явления от химических и понять, что произошла химическая реакция и образовались новые вещества? Для этого существует несколько характерных *признаков*, основанных на том, что продукты реакции могут отличаться от исходных веществ цветом, запахом, агрегатным состоянием. Первый признак химической реакции — *изменение цвета*.

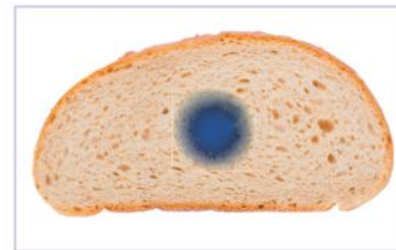


Рис. 60. Белый хлеб изменяет окраску под действием йода

Проведём опыт. Возьмём кусочек белого хлеба и капнем на него йодной настойкой. Цвет изменится с коричневого на синий. Изменение цвета свидетельствует о том, что йод прореагировал с веществами, содержащимися в хлебе (рис. 60).

Проведём опыт. Возьмём кусочек белого хлеба и капнем на него йодной настойкой. Цвет изменится с коричневого на синий. Изменение цвета свидетельствует о том, что йод прореагировал с веществами, содержащимися в хлебе (рис. 60).



Рис. 83. Применение кислорода

## В свободное время

**Опыты с «сухим льдом».** **Проведём опыт.** Приобрести «сухой лёд» можно у продавцов мороженого или заказать с доставкой по интернету. Для опытов нужно небольшое количество вещества.

1. Поместите немного «сухого льда» внутрь воздушного шарика и завяжите шарик. Наблюдайте за изменением объёма. Можете измерить, при каком исходном количестве льда шарик лопнет.
2. Опустите кусок «сухого льда» в горячую воду, содержащую мыльный раствор. Опишите происходящие изменения.

Углекислый газ — бесцветный, он не имеет запаха, но обладает кисловатым вкусом. Углекислый газ примерно в 1,5 раза тяжелее воздуха. Это хорошо видно при испаре-



**Рис. 101.** Выращивание кристаллов на нити



**Рис. 102.** Выращивание кристаллов на синельной проволоке

## Опыт 8 Солёная газировка

Добавьте в газированную воду (см. опыт 7), налитую в стакан, чайную ложку поваренной соли и хорошо перемешайте. Что наблюдаете? Когда выделение газов закончится, измерьте pH раствора с помощью индикаторной бумаги. Соль уменьшает растворимость газов в воде, pH раствора возрастает.

## Опыт 9 «Розовое молоко»

В пробирку внесём один шпатель порошка гидроксида кальция, добавим 2 мл воды и перемешаем. Получится белая жидкость, похожая на молоко. Добавим в него одну-две капли фенолфталеина — «молоко» станет розовым. Сохраните этот раствор для следующего опыта.

## Опыт 10 «Розовое молоко» опять становится прозрачным

Возьмите пробирку с «розовым молоком», оставшуюся после проведения опыта 9. Внесите в неё 1 мл раствора уксусной кислоты и перемешайте. Что произошло с «молоком»? Оно стало бесцветным и прозрачным. А как нам вернуть раствору розовый цвет? Попробуйте догадаться сами и проверьте свои догадки экспериментально.

## Дидактический комплекс для формирования функциональной грамотности

### Печатные пособия



- ▶ Серия «Функциональная грамотность. Учимся для жизни (5—9)» (Выпуск 2 – новинка 2021)



- ▶ Серия «Функциональная грамотность. Тренажеры (5—9)»

- ▶ Серия «Задачники»

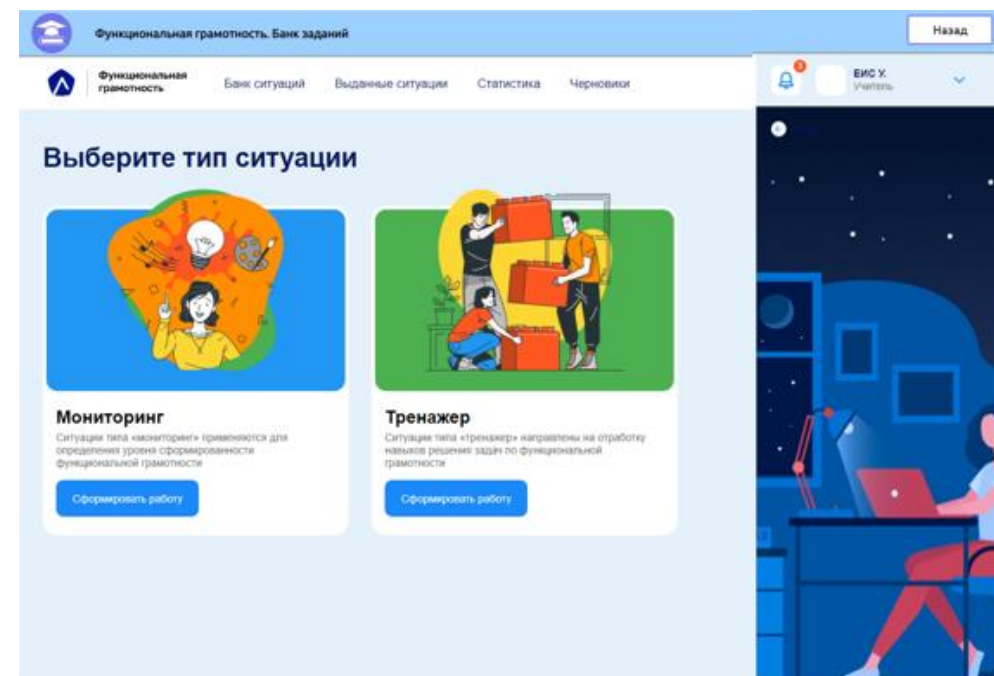
- ▶ Финансовая грамотность



- ▶ Серия «ФГОС. Оценка образовательных достижений»

### Электронный БАНК ЗАДАНИЙ

- ▶ Полнофункциональный цифровой тренажер, который имитирует задания для начальной и основной школы





# Что дает изучение пропедевтики?

**ПРОПЕДЕВТИКА = ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ + ВОВЛЕЧЕННОСТЬ  
ГРАМОТНОСТЬ В ПРЕДМЕТ**

**ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ  
ГРАМОТНОСТЬ +  
ВОВЛЕЧЕННОСТЬ  
В ПРЕДМЕТ**



**ОСОЗНАННЫЙ ВЫБОР  
ПРОФЕССИИ  
МОТИВАЦИЯ К БОЛЕЕ  
ГЛУБОКОМУ  
ИЗУЧЕНИЮ ПРЕДМЕТА**





В. В. Еремин, А. А. Дроздов, В. В. Лунин








# ХИМИЯ

БАЗОВЫЙ УРОВЕНЬ

УЧЕБНИК

8  
класс

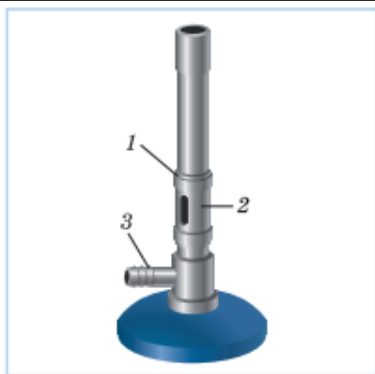
## Условные обозначения

-  — Знаете ли вы?
-  — вопрос по тексту
-  — важное утверждение
-  — проблемный вопрос
- 10\*** — задания на сообразительность или требующие знания материала, выходящего за рамки учебника
-  — задания, направленные на формирование личностных качеств
-  — задания, направленные на достижение метапредметных результатов
-  — в параграфе использован текст приложения 1

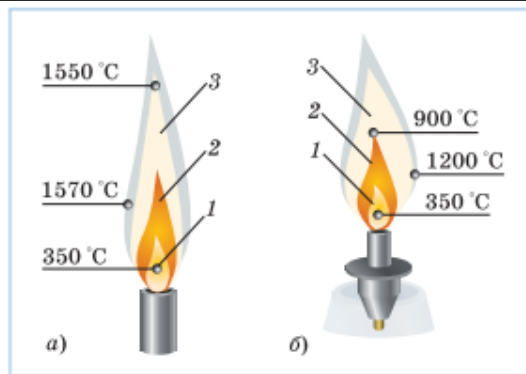


**Рис. 1.** Снежинки, а также крупные кристаллы инея образуются при кристаллизации водяного пара. На ровных и гладких поверхностях кристаллы льда часто принимают причудливые формы

# 8-9 классы. Базовый уровень



**Рис. 3.** Газовая горелка:  
1 — смеситель; 2 — заслонка;  
3 — трубка для подачи газа



**Рис. 4.** Строение пламени:  
а — газовой горелки; б — спиртовки



Температура верхней части пламени газовой горелки достигает  $1550\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

В школьных лабораториях наиболее распространены спиртовые горелки, или *спиртовки* (см. с. 251, рис. 105). В них горит этиловый спирт.



Пламя спиртовой горелки более холодное, чем газовой горелки, — температура самой горячей зоны не превышает  $1200\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

В пламени есть несколько зон, различающихся по окраске (рис. 4). Во внутренней части пламени 1 воздух лишь смешивается с газом или парами спирта, там ещё нет горения. Средняя, светящаяся часть пламени 2 — это зона неполного сгорания топлива. Температура пламени в ней не превышает  $500\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Наиболее горячей является внешняя часть пламени 3, она почти бесцветная. Именно здесь происходит полное сгорание топлива до углекислого газа и воды. В эту зону и нужно помещать нагреваемый предмет.

3. Прочитайте формулы следующих веществ: С (уголь, алмаз, графит),  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  (магнитный железняк),  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  (кальцинированная сода),  $\text{KNO}_3$  (калийная селитра),  $\text{H}_2\text{O}_2$  (пероксид водорода),  $\text{KMnO}_4$  (перманганат калия, или марганцовка),  $\text{H}_2\text{SO}_4$  (серная кислота),  $\text{NaCl}$  (хлорид натрия, или поваренная соль),  $\text{CaCO}_3$  (мел, мрамор, известняк). Какие химические элементы входят в состав каждого вещества? Постарайтесь запомнить эти формулы.
4. Приведите примеры веществ молекулярного и немолекулярного строения.
5. Напишите химическую формулу природного газа метана, если известно, что в состав его молекулы входит один атом углерода и четыре атома водорода.
6. Что описывает формула вещества немолекулярного строения?
- 7\*. Приведите пример жидкого при обычных условиях вещества, в котором нет молекул.
- М 8. Напишите химическую формулу минерала малахита, зная, что на два атома меди в этом соединении приходится один атом углерода, пять атомов кислорода и два атома водорода.
9. Подумайте и объясните, почему запах свойствен лишь некоторым веществам, состоящим из молекул.
10. Предположите, какие из перечисленных веществ имеют молекулярное строение, а какие — немолекулярное: а) кислород; б) вода; в) сахар; г) алюминий; д) мрамор; е) уксусная кислота. Ответ обоснуйте.
- Л 11. Какой состав имеет вода? Зависит ли он от способа её получения? Почему вода из водопроводного крана, из колодца и из моря различается по вкусу?



## § 25 Моль — единица количества вещества

- ✓ Что такое количество вещества?
- ✓ В каких единицах его измеряют и как рассчитывают?

Для проведения химических реакций на практике важно знать, какие массы веществ необходимы для взаимодействия друг с другом и какая масса или объём продукта реакции при этом образуется. На эти вопросы отвечает *стехиометрия* — раздел химии, изучающий количественные отношения между веществами.

Представьте себе продовольственный магазин, в который на машине привезли сахарный песок. Он состоит из очень маленьких кристаллов органического вещества сахарозы. Для того чтобы узнать количество песка, заведующий складом, конечно, не будет пересчитывать один за другим все кристаллики, а просто сосчитает привезённые мешки (рис. 56). Похожую процедуру применяют и в химии для определения количества того или иного вещества.



Рис. 56. Определение количества сахарного песка



Порцию вещества, содержащую определённое число его частиц, называют **количеством вещества** (обозначают  $\nu$  — «ню»)\*.

\* Иногда количество вещества обозначают латинской буквой  $n$ .

## О ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Приглашаем вас принять самое активное участие в школьной проектной деятельности. Вы будете опираться как на уже полученные вами знания и умения, так и на новые, которые ещё предстоит приобрести. Цель проектной деятельности — решение определённых проблем или конкретных задач, возникающих в результате развития науки и общества. Решить проблему — значит применить необходимые знания и умения из различных областей жизни, получив реальный и ощутимый результат. Большинство проблемных ситуаций, с которыми мы сталкиваемся в жизни, не относятся к отдельным областям науки, обычно они носят комплексный, междисциплинарный характер. Проект можно выполнять индивидуально, но гораздо интереснее работать в коллективе.

### Темы проектов и исследований

1. Бытовые фильтры для очистки водопроводной воды.
2. Металлы в жизни человека.
3. Портативные источники кислорода.
4. «Живая» и «мёртвая» вода.
5. Взаимодействие амфотерных оксидов с кислотами и щелочами.
6. Выращивание кристаллов средних солей.
7. Изучение растворимости солей в воде при их совместном присутствии.
8. Определение содержания углекислого газа в воздухе.
9. Переработка железного лома в химические реактивы.
10. Необычные формы Периодической системы: критический анализ.
11. Компьютерное моделирование молекул и кристаллов.

# Обеспечение требований к условиям реализации ФГОС Осознанный выбор и построение индивидуальной траектории образования

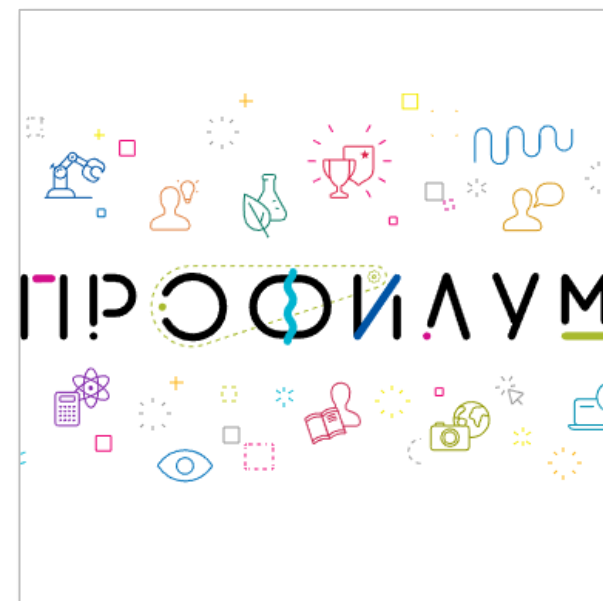
## Развитие личности через организацию профессиональных проб, практической подготовки



ФП 1.1.2.7.1.7.1  
Резапкина Г.В.



Разработано совместно с Центром тестирования и развития  
«Гуманитарные технологии» МГУ



Цифровой сервис карьерного  
развития детей



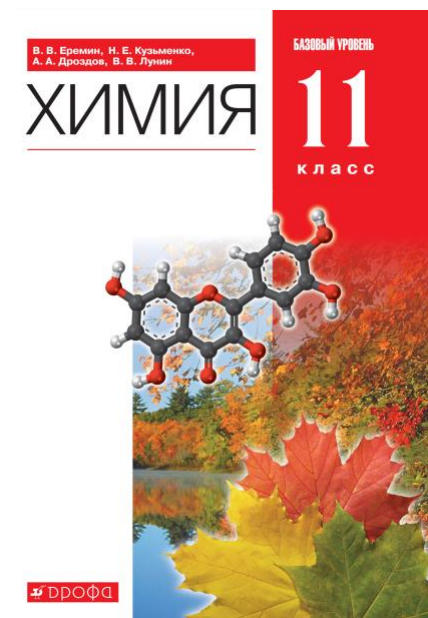
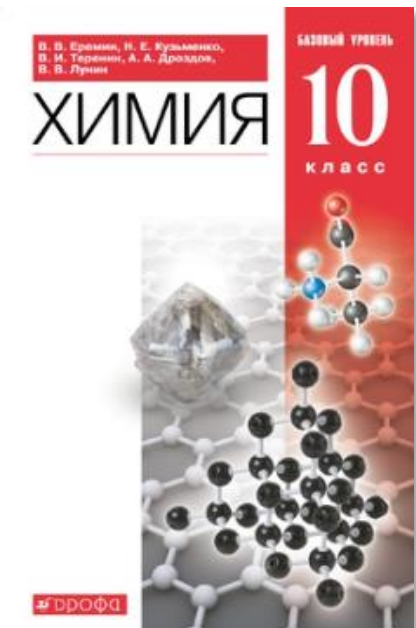
## Работа с учениками

- Встречи с представителями профессий, представителями ВУЗов и предприятий-работодателей.
- Экскурсии на предприятия, в ВУЗы.
- Факультативные занятия, кружки по интересам, углублённое изучение предметов
- Помощь в определении необходимости дополнительного образования и выборе курсов в школе или за её пределами.
- Анкетирование учащихся.
- Комплексное профориентационное сопровождение на протяжении всего времени обучения в школе (консультации, тестирование, занятия, тренинги т.д.).

## Работа с родителями

- Индивидуальные беседы и консультации для родителей учеников.
- Лекции для заинтересованных родителей об их вкладе в выборе ребёнком профессии и получении соответствующего образования.
- Проведение классных и общешкольных родительских собраний.
- Анкетирование родителей.
- Создание инициативной группы родителей, готовых помогать в организации и сопровождении встреч, выездов и т.д.
- Привлечение родителей для помощи с временным трудоустройством старшеклассников во время каникул.
- Совместно с родителями создавать и вести кружки различных направлений (художественные, спортивные, театральные, интеллектуальные).

# УМК под ред. Лунина В.В. «Химия. 10- 11 классы. Базовый уровень»



## ОСНОВНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА УМК:

- Курс направлен на формирование у учащихся целостной химической картины мира
- В программе курса нашли отражение основные содержательные линии:
  - «Вещество»
  - «Химическая реакция»
  - «Научные основы производства»
  - «Химия в жизни и в обществе»

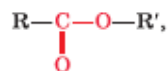
## Состав УМК:

- ✓ Учебник в печатной и электронной форме
- ✓ Рабочая тетрадь
- ✓ Методическое пособие
- ✓ Рабочая программа

Глава 3. КИСЛОРОД- И АЗОТСОДЕРЖАЩИЕ ОРГАНИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ

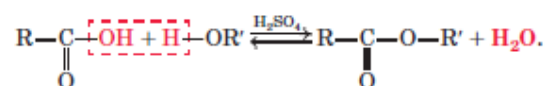
# § 16 Сложные эфиры

Среди производных карбоновых кислот особое место занимают *сложные эфиры*



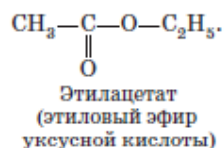
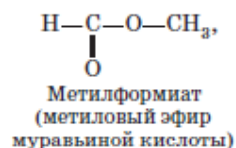
где R и R' — углеводородные радикалы (в сложных эфирах муравьиной кислоты R — атом водорода).

Эти соединения образуются в результате *реакции этерификации* — взаимодействия кислот со спиртами в присутствии сильной неорганической кислоты ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ), играющей роль катализатора. В ходе этерификации от молекулы спирта отщепляется атом водорода, а от молекулы кислоты — гидроксильная группа OH, которые превращаются в молекулу воды:



Символами R и R' в молекуле сложного эфира обозначены любые углеводородные заместители.

Названия сложных эфиров производят от названия углеводородного радикала, входящего в состав спирта, и названия кислоты, например:



Главное химическое свойство сложных эфиров — способность к гидролизу. При гидролизе молекула сложного эфира разрушается и образуются кислота и спирт, из которых был получен сложный эфир. Гидролиз в кислой среде обратим:

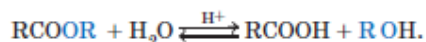
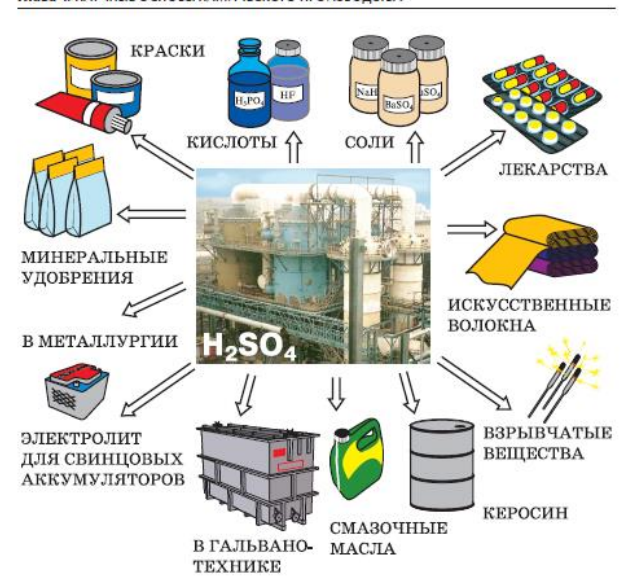


Рис. 82. Схема производства волокна пропусканием раствора через фильтры

Глава 4. НАУЧНЫЕ ОСНОВЫ ХИМИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА



Лекарственные средства

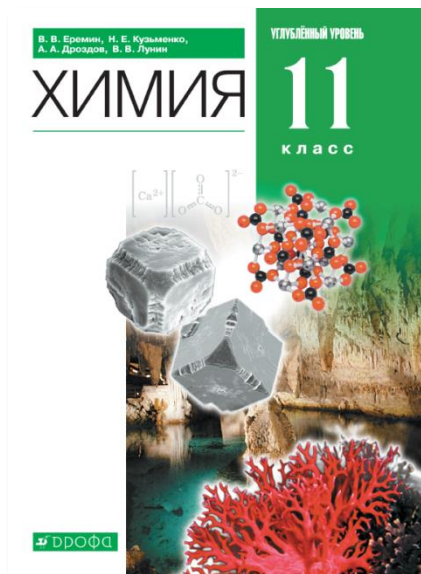
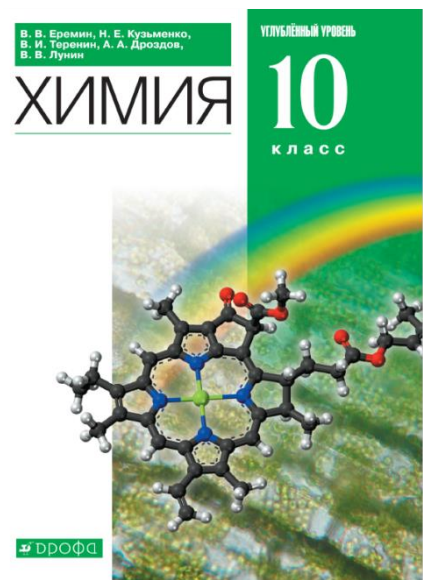


Рис. 96. Антибиотики: а — пенициллины; б — цефалоспорины; в — тетрациклины

странение получили пенициллины (рис. 96, а), цефалоспорины (рис. 96, б), тетрациклины (рис. 96, в).

Лекарственные препараты, способные ослаблять или устранять чувство боли, называют *анальгетиками*. Они подразделяются на ненаркотические и наркотические лекарственные средства. К числу ненаркотических анальгетиков принадлежит хорошо известный аспирин — ацетилсалициловая кислота (рис. 97). Она является производной салициловой (о-гидроксibenзойной) кислоты, которая содержится в ивовой коре (от лат. *salix* — ива). Для получения аспирина необходимо провести этерификацию фенольной гидроксогруппы. Для этого салициловую кислоту обрабатывают уксусным ангидридом.

Приём таблетки анальгетика целесообразен лишь при очень высокой температуре (выше 38 °С), которая сказывается неблагоприятно на состоянии организма. Помимо аспирина, в качестве анальгетиков широко применяют производные гетероциклического кетона пиразолона (анальгин),



## ОСНОВНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА УМК:

- Курс химии в 10 классе предваряет раздел, посвященный обобщению и повторению сведений из общей и неорганической химии, необходимые для изучения органической химии, которые не входят в программу основной школы.
- Рассчитан на 3/4 часа/нед
- Разноуровневые задачи и задания, предложенные в конце каждого параграфа, рассчитаны на решение проблем в реальных жизненных ситуациях.
- Особое внимание уделяется организации проектной деятельности школьников и приобретению опыта участия в дискуссиях.

### Состав УМК:

- ✓ Учебник в печатной и электронной форме
- ✓ Рабочая программа
- ✓ Методическое пособие





Рис. 27. Раствор сульфата гексаамминникеля(II) и строение кристаллической соли



Кристаллы комплексных солей помимо комплексной частицы содержат противоионы, а иногда и нейтральные молекулы, окружающие комплексный ион. Они представляют собой внешнюю координационную сферу.

Заряд комплексного иона определяется суммарным зарядом катиона металла-комплексобразователя и лигандов. В приведённом примере (рис. 27) ион никеля имеет заряд +2, а лиганды (молекулы аммиака) электронейтральны, поэтому суммарный заряд частицы равен +2. В качестве противоиона выступает сульфат-ион, который полностью компенсирует положительный заряд катиона.

Комплексные ионы могут не только входить в состав солей, но и образовывать кислоты и основания. В этом случае в качестве противоионов выступают катионы водорода (как правило, они гидратированы) или гидроксид-ионы соответственно.

Таким образом, комплексными называют соединения, включающие в свой состав комплексные частицы.

Номенклатура комплексных соединений во многом напоминает номенклатуру обычных солей. Сначала записывают название аниона в именительном падеже, затем — катиона в родительном. Название комплексного катиона содержит названия лигандов (табл. 7) с указанием их числа при помощи приставок *моно-* (один), *ди-* (два), *три-* (три), *тетра-* (четыре), *пента-* (пять), *гекса-* (шесть), *гепта-* (семь), *окта-* (восемь), *нона-* (девять), *дека-* (десять).

## ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ОПЫТЫ И СИНТЕЗЫ

### Определение качественного состава органического вещества

Для определения качественного состава углеводорода его нагревают с оксидом меди(II), который восстанавливается до меди, окисляя углерод, входящий в состав органического вещества, до угля и углекислого газа и связывая водород в воду. О выделении углекислого газа судят по помутнению известковой воды, а об образовании воды — по изменению окраски безводного сульфата меди(II).

Поместите в сухую пробирку примерно 1 г порошка оксида меди(II) и насыпьте немного (около 0,2 г) парафиновой стружки. Подогрейте пробирку на пламени спиртовки, добейтесь, чтобы парафин расплавился и смешался с оксидом меди. После этого закрепите пробирку горизонтально в лапке штатива (рис. 150). В среднюю часть пробирки при помощи шпателя внесите небольшое количество порошка безводного сульфата меди(II). Закройте отверстие пробирки пробкой с Г-образной газоотводной трубкой, конец которой опустите в пробирку с известковой водой. Нагрейте пробирку со смесью пламенем спиртовки. Что вы наблюдаете? Отметьте, какие изменения происходят с известковой водой и сульфатом меди(II). Сделайте вывод о качественном составе парафина.

О наличии хлора в органических веществах судят по окрашиванию пламени. Этот способ был впервые предложен русским химиком Ф. Ф. Бельштейном и носит его имя (*проба Бельштейна*). При нагревании хлорсодержащего органического вещества с оксидом меди(II) образуется летучий хлорид меди, который окрашивает пламя в характерный зелёный цвет.

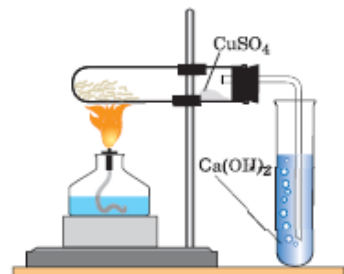


Рис. 150. Прибор для определения качественного состава парафина

## СХЕМА 9

### Состав зубной пасты



ния  $\text{AlOOH}$ , отличающиеся высокой полирующей способностью и щадящим действием на зубную эмаль. Входящие в состав зубной пасты связующие вещества (загустители) способствуют созданию однородной консистенции. Многие из них представляют собой продукты натурального происхождения, вырабатываемые, например, из морских водорослей, а также искусственно полученные производные целлюлозы. Входящие в состав пасты увлажняющие вещества (глицерин, полиэтиленгликоль) придают зубной пасте пластичность, необходимую для лёгкого выдавливания её из тюбика. Одновременно они способствуют сохранению влаги в пасте при её хранении, повышают температуру замерзания, увеличивают стабильность пены, улучшают вкусовые качества. Для обеспечения равномерного распределения пасты в труднодоступных местах полости рта, а также для дополнительного удаления налёта с зубов требуются пенообразователи, в роли которых выступают различные ПАВ. Безвредная их концентрация в зубной пасте составляет 1—2%.

Большое распространение получили противокариесные пасты, в них содержание соединений фтора составляет 0,8—0,9%. В большинство зубных паст добавляют фториды для профилактики кариеса. При их концентрации до 1500 мг/кг зубной пасты они считаются безвредными. Фториды подавляют обмен веществ бактерий, содержащихся в зубном налёте, а значит, и их способность

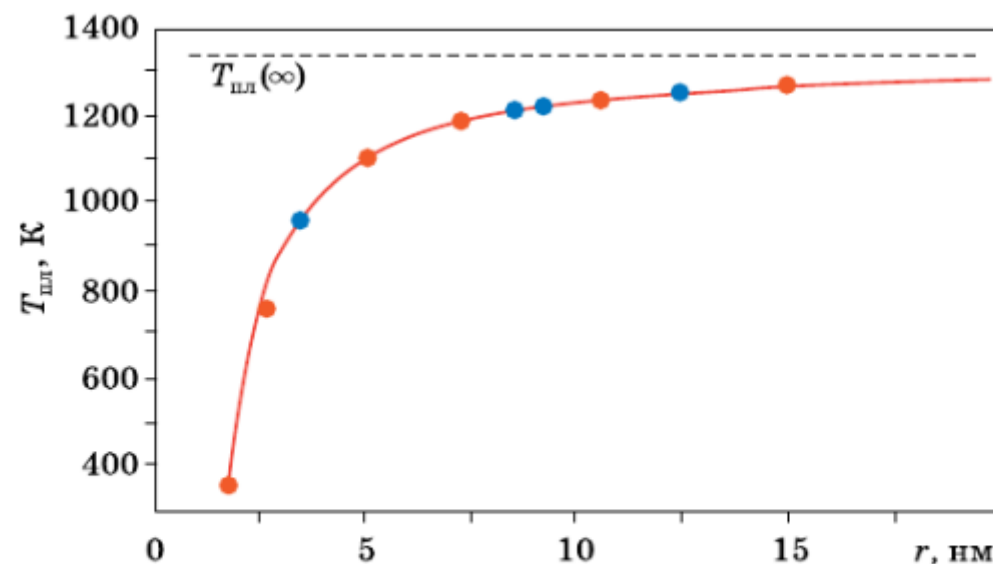
## ГЛАВА 10. ХИМИЯ В СОВРЕМЕННОЙ НАУКЕ

### § 84 Особенности современной науки

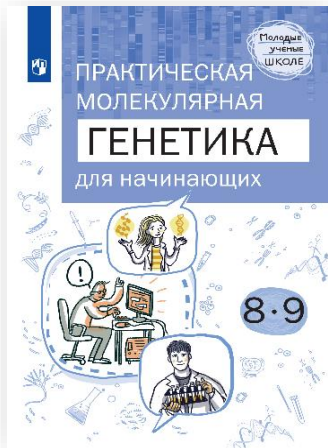
Наш мир очень быстро меняется. Оглядываясь всего на несколько лет назад, мы удивляемся, как много всего произошло за это время. Это касается не только нашей личной жизни — быта, учёбы, работы, отдыха, но и общественной жизни, одной из частей которой является наука. Современная химия кардинально отличается от той, какой она была 100, 50 и даже всего 30 лет назад, когда некоторые из авторов учебника поступали в университет. Разумеется, законы природы остались такими же, однако коренным образом изменились способы представления и обработки химической информации.

Главное изменение связано с компьютерами, которые повлияли не только на скорость обработки и накопления информации, но и на сам научный образ мышления, на подходы учёных к изучению природы. Появилась возможность численно решать многие уравнения теоретической химии, рассчитывать с их помощью геометрию и энергию молекул, анализировать сложные молекулярные спектры, поэтому довольно большая часть научных исследований сейчас выполняется на компьютере.

Очень важным оказалось также появление высокопроизводительных приборов, позволяющих выполнять более быстрые и точные измерения, чем приборы предыдущих поколений. Химикам теперь доступна более детальная информация об исследуемых веществах и реакциях.



**Рис. 216.** Зависимость температуры плавления золота от размера частиц (точками обозначены экспериментальные данные, гладкая кривая — теоретические данные)



**«Практическая молекулярная генетика для начинающих. 8—9 классы»  
под ред. Бородина П.М., Ворониной Е.Н.**

- ▶ Авторы – профессиональные генетики-педагоги, которые занимаются разными направлениями генетической науки
- ▶ Что такое проектирование и чем оно отличается от других типов деятельности, рассмотрены разные этапы проектирования
- ▶ Ориентировано на практическую деятельность через интеллектуальные исследования, виртуальные лабораторные работы и реальный практикум со специализированным оборудованием
- ▶ Содержит задачи по генетике, аналогичные заданиям на ЕГЭ и на школьных биологических олимпиадах



**«Генетика. 10—11 классы» Кузьмин И.В., Лавренов А.Р., Кукушкина И.В., Мустафин А.Г. и др.**

- ▶ Представлены материалы по классической и современной генетике, основные достижения и перспективы развития науки
- ▶ Детально разобраны методы молекулярной генетики и геной инженерии, технологии секвенирования нового поколения
- ▶ Подробные алгоритмы решения всех видов задач по генетике завершают соответствующие разделы курса



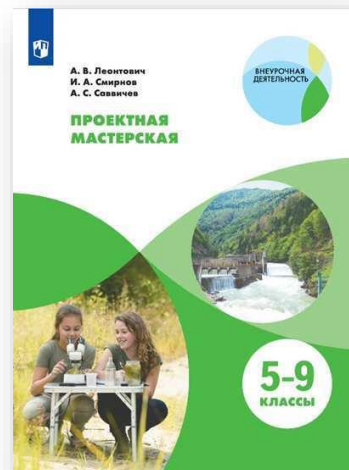
## ФОРМИРУЕМ АКТУАЛЬНОЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ САМОСОЗНАНИЕ



- ▶ **«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



- Пособия имеют модульную структуру и рассчитаны на 17/34/68 часов
- Практико-ориентированным заданиям отводится 60% содержания пособий, теоретическому материалу — 40%
- Использование пособий позволят педагогу реализовать программы внеурочной деятельности без привлечения дополнительных материалов
- Сборник примерных программ внеурочной деятельности доступен для скачивания на сайте издательства: <https://prosv.ru/static/vneuroh>



# Серия «Профильная школа»

## Естественно-научный профиль обучения СОО

ЧАСТЬ, ФОРМИРУЕМАЯ  
УЧАСТНИКАМИ ОО

ПРЕДМЕТНАЯ ОБЛАСТЬ	УЧЕБНЫЙ ПРЕДМЕТ	АВТОР
<p>Предметы и курсы по выбору</p>  <p><a href="https://prosv.ru/static/profil_school">https://prosv.ru/static/profil_school</a></p>	Индивидуальный проект	М. В. Половкова и др.
	Биотехнология	Н. В. Горбенко
	Биохимия	Н. В. Антипова, Л. К. Даянова и др.
	Медицинская статистика	Н. В. Пономарёва и др.
	Основы фармакологии	М. Н. Ивашев и др.
	Основы нанотехнологий	В. В. Светухин, И. О. Явтушенко
	Оказание первой помощи	Л. И. Дежурный
	Основы практической медицины	Л. И. Дежурный и др.
	Физическая химия	В. А. Белоногов и др.
	Латинский язык (для медицинских классов)	И. В. Духанина
	Основы медицинских знаний и основы семьи	С. Р. Волков, М. М. Волкова, С. Н. Фалько
	Экология	М. В. Аргунова и др.



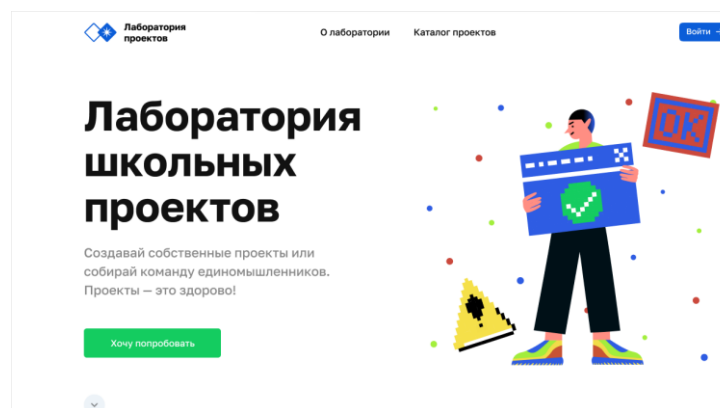
Комплексные решения ГК «Просвещение» для формирования у обучающихся опыта самостоятельной деятельности: проектной, учебно-исследовательской

## Учебно-методическое обеспечение



- Модульный подход к представлению материала
- Все этапы исследовательской деятельности и проектной работы: от выбора темы и обоснования её актуальности до представления выполненной работы в публичном пространстве.

## Цифровые сервисы



- Пошаговый алгоритм ведения проектной деятельности для учителей и учеников с методическими рекомендациями по каждому шагу
- Банк тем проектов по различным видам, направлениям, предметам, классам
- Критерии оценивания проектов для учителей

## Образовательная инфраструктура с применением инновационных решений мирового уровня



- Инженерный класс
- IT-полигон
- Робототехнический класс
- Медицинский класс
- Агротехнологический класс
- Ветеринарный класс
- Академический класс
- Лаборатория генетических исследований
- Конвергентная лаборатория
- Экологическая лаборатория



## Банк заданий по функциональной грамотности

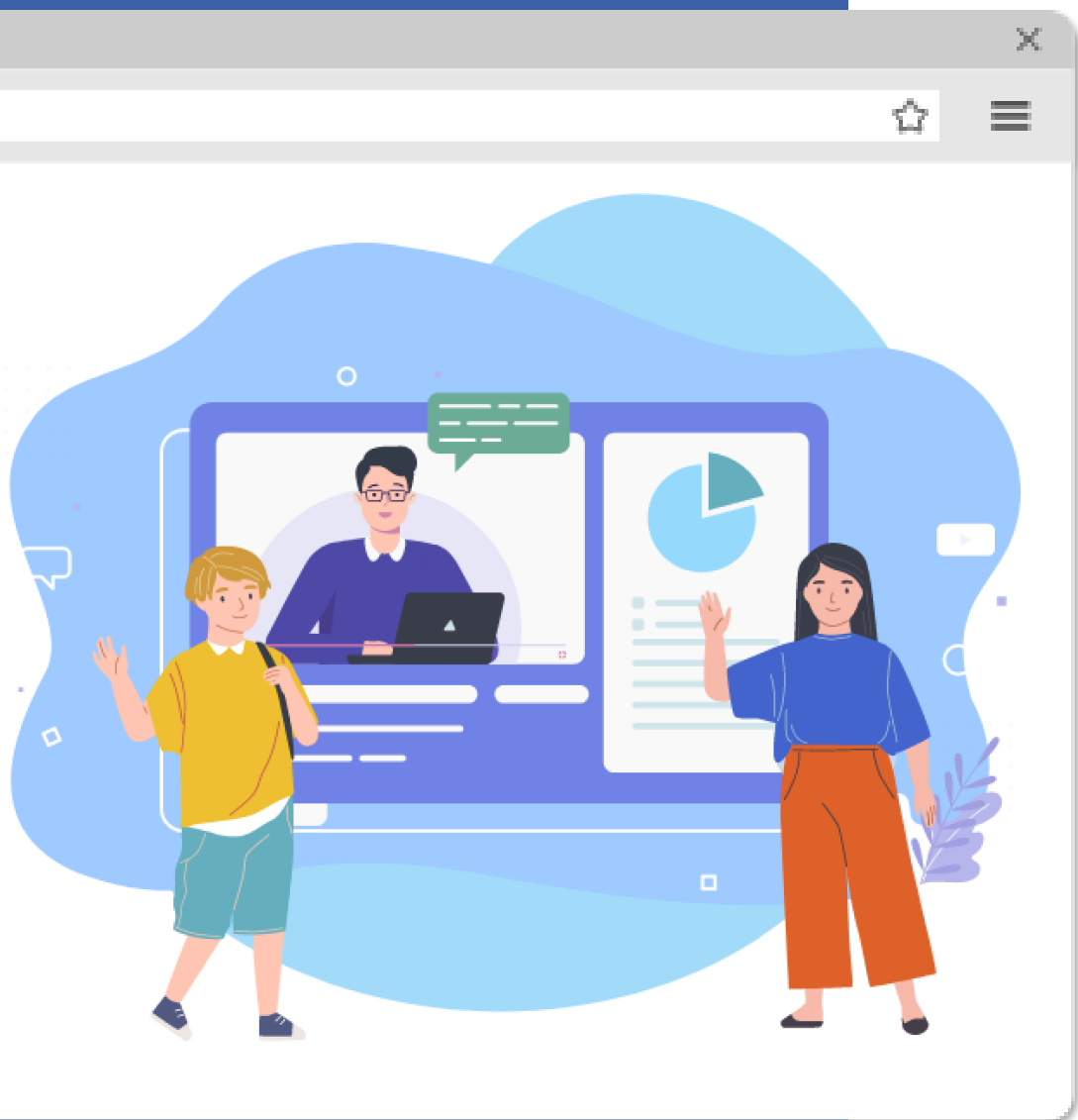
Сервис с заданиями на формирование функциональной грамотности для учеников 3 — 9 классов

### ➤ Задача:

помочь учителям и учащимся при формировании и оценке метапредметных компетенций и отдельных видов функциональной грамотности:

- читательская
- математическая
- естественно-научная
- финансовая
- креативное мышление

**Результат:** учащийся полностью осваивает навык и закрепляет его с помощью полнофункционального тренажера заданий.



# Лаборатория проектов



Обучающее сопровождение проектной деятельности школьников 5—11 классов.

## ➤ Задача:

развить самостоятельность учащихся при формировании проектных компетенций и дать педагогу отработанный алгоритм организации проектной деятельности

- шаблоны и темы проектов
- инструменты для проверки и коммуникации
- механизм объективной оценки

**Результат:** улучшены образовательные результаты в проектной работе и сэкономлены ресурсы на ее организацию

Подробнее: [Сервис «Лаборатория проектов» как один из цифровых инструментов реализации проектной деятельности учащихся](#)



# ПроВоспитание

Для заместителей и советников директоров школ по воспитательной работе

1 Создать Рабочую программу воспитания в удобном конструкторе

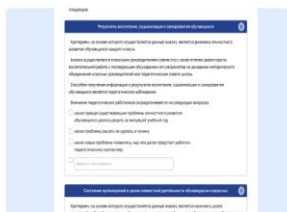
2 Разработать Календарный план воспитательной работы школы (по всем модулям и направлениям)

3 Сформировать Календарь школьных событий

4 Провести самоанализ воспитательной работы сотрудников школы

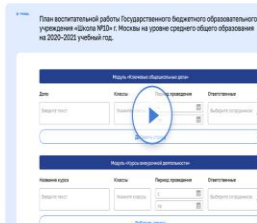
## Конструктор Рабочей программы воспитания

• отправить классным руководителям



## Конструктор Календарного плана

- индивидуализированные шаблоны
- возможность редактирования
- выгрузка готового файла и публикация для сотрудников школы





## Я сдам ЕГЭ

Сервис для подготовки к экзаменам, который помогает разобраться даже с самыми сложными заданиями.

### ➤ Задача:

научить школьников решать трудные задания ЕГЭ для получения высокого балла на экзамене

- углубленная подготовка
- грамотное планирование времени
- расширенный материал

Предметы: русский язык, математика (профильная), обществознание, история, физика, химия, биология

**Результат:** школьники самостоятельно готовятся к экзаменам и получают более высокий балл за счет углубленной подготовки к трудным заданиям



# А вообще путь в химию начинается с Химического диктанта

## Самый юный участник

Никита Петров, 6 лет, г.Тольятти





ПРОСВЕЩЕНИЕ



АССОЦИАЦИЯ  
УЧИТЕЛЕЙ  
И ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ  
ХИМИИ

# Всероссийский химический диктант-2022



химдиктант.рф

Проект получил главную  
отраслевую премию в сфере  
товаров и услуг для детей —  
«Золотой медвежонок - 2021»







# 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)