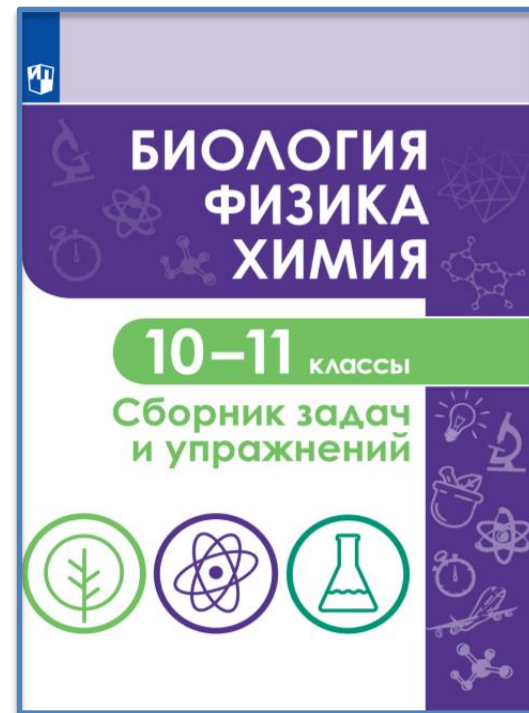
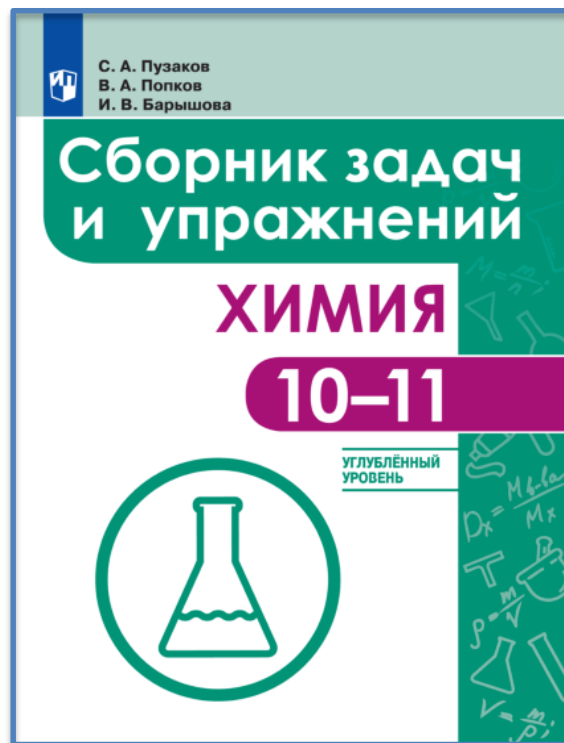
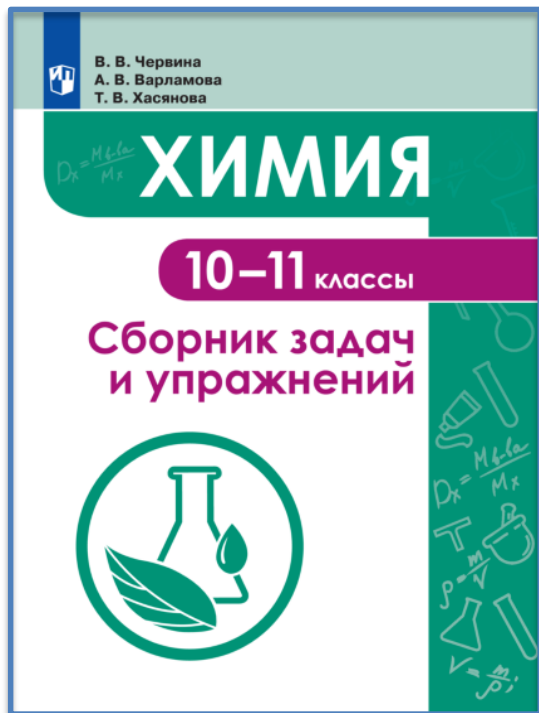




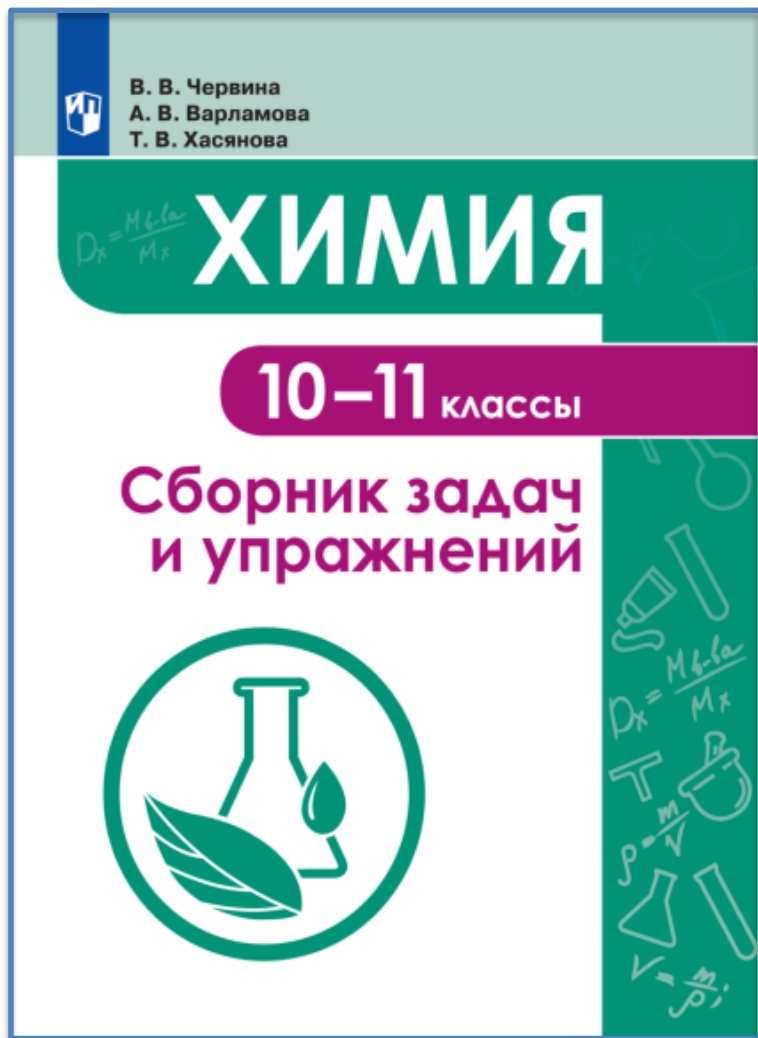
# **Проекты издательства «Просвещение» для внеурочной деятельности и дополнительного образования обучающихся**

**Ведущий методист Центра методической поддержки  
педагогов издательства «Просвещение»  
к.х.н. Ольга Гарриевна Плечова**

# УНИВЕРСАЛЬНЫЕ СБОРНИКИ ЗАДАЧ И УПРАЖНЕНИЙ



# УНИВЕРСАЛЬНЫЕ СБОРНИКИ ЗАДАЧ И УПРАЖНЕНИЙ



- Для тех, кто изучает химию в 10-11 классе
- Поможет подготовиться к ВПР по химии
- Поможет подготовиться к ЕГЭ

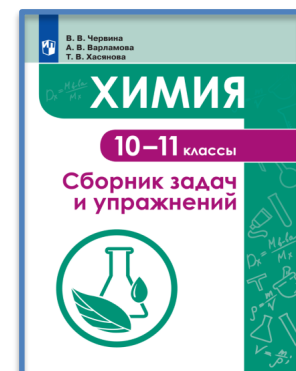


# УНИВЕРСАЛЬНЫЕ СБОРНИКИ ЗАДАЧ И УПРАЖНЕНИЙ

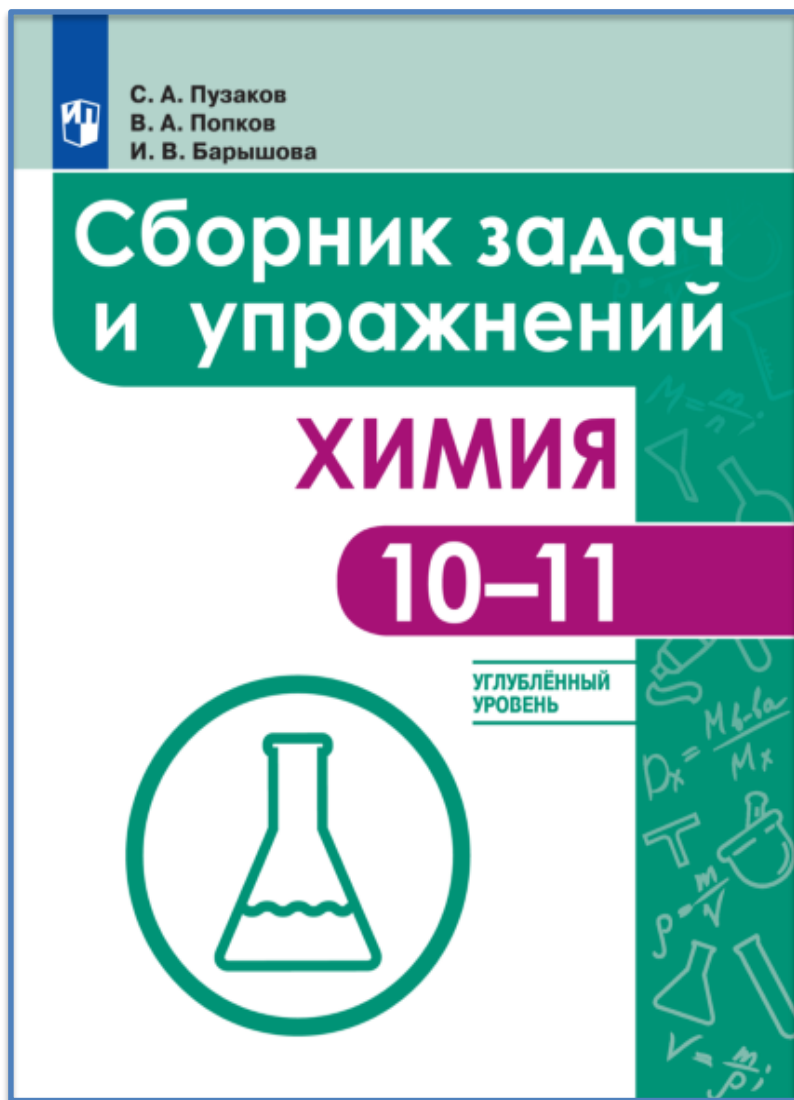
## СОДЕРЖАНИЕ

Введение .....	3
<b>РАЗДЕЛ I. Типовые и контекстные задачи .....</b>	<b>5</b>
1.1. Применение понятий «моль», «молярная масса», «молярный объём», «число Авогадро» .....	6
1.2. Смеси газов и реакции с участием газов (применение следствий закона Авогадро) .....	7
1.3. Растворы и сплавы .....	13
1.4. Особые случаи задач на растворы .....	23
1.5. Решение задач по уравнению реакции .....	29
1.6. Как простая задача становится сложной .....	33
1.7. Тепловой эффект реакции .....	39
1.8. Контекстные (практико-ориентированные) задачи .....	44
<b>РАЗДЕЛ II. Задачи по органической химии .....</b>	<b>51</b>
2.1. Установление молекулярной и структурной формул вещества .....	52
2.2. Установление молекулярной формулы вещества по химическому уравнению .....	54
2.3. Нахождение молекулярной формулы вещества по известному количеству продуктов горения .....	59
<b>РАЗДЕЛ III. Задачи по общей и неорганической химии .....</b>	<b>61</b>
3.1. Расчёт массы (объёма, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке, на примере задач по теме «Реакции ионного обмена между солями в растворе» .....	63
3.2. Взаимодействие серного ангидрида с раствором серной кислоты .....	75
3.3. Установление состава реагирующей (исходной) смеси (сплава) с одинаковым способом реагирования на примере задач по теме «Свойства металлов и их соединений» .....	84

3.4. Установление состава реагирующей (исходной) смеси (сплава) с разным способом реагирования на примере задач по теме «Свойства металлов и их соединений» .....	98
3.5. Установление типа соли .....	114
3.6. Разложение солей .....	131
3.7. Электролиз .....	143



# УНИВЕРСАЛЬНЫЕ СБОРНИКИ ЗАДАЧ И УПРАЖНЕНИЙ



- Для тех, кто изучает химию в 10-11 классе
- Большое количество заданий для медико-биологического профиля
- В каждом разделе есть задачи олимпиадного уровня
- Поможет подготовиться к ЕГЭ





# УНИВЕРСАЛЬНЫЕ СБОРНИКИ ЗАДАЧ И УПРАЖНЕНИЙ

## СОДЕРЖАНИЕ

Раздел I. Органическая химия .....	3
1. Алканы .....	4
2. Алкены .....	7
3. Алкадиены .....	10
4. Алкины .....	12
5. Циклоалканы .....	16
6. Ароматические углеводороды .....	19
7. Спирты .....	24
8. Фенолы .....	29
9. Альдегиды и кетоны .....	34
10. Карбоновые кислоты .....	41
11. Сложные эфиры и жиры .....	47
12. Углеводы .....	55
13. Амины .....	60
14. Аминокислоты и белки .....	65
15. Азотсодержащие гетероциклические соединения .....	69
16. Полимеры .....	73
Раздел II. Общая и неорганическая химия .....	75
17. Строение атома и периодический закон. Химическая связь .....	76
18. Скорость реакции .....	78
19. Термодинамика химических реакций. Химическое равновесие .....	80
20. Растворы. Способы выражения состава раствора .....	83
21. Реакции в растворах электролитов. Водородный показатель. Гидролиз .....	87
22. Окислительно-восстановительные реакции .....	90
23. Галогены .....	95
24. Кислород и сера .....	99
25. Азот и фосфор .....	103
26. Углерод и кремний .....	107
27. Благородные газы .....	109

28. Металлы IA—IIIA-групп и их соединения .....	111
29. Металлы B-групп (медь, цинк, марганец, хром, железо) и их соединения .....	115

Раздел III. Химия и жизнь .....	123
---------------------------------	-----

30. Химия в повседневной жизни, медицине и промышленности .....	124
---	-----

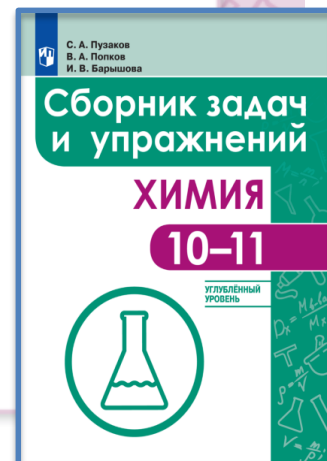
Ответы .....	138
--------------	-----

Приложения .....	149
------------------	-----

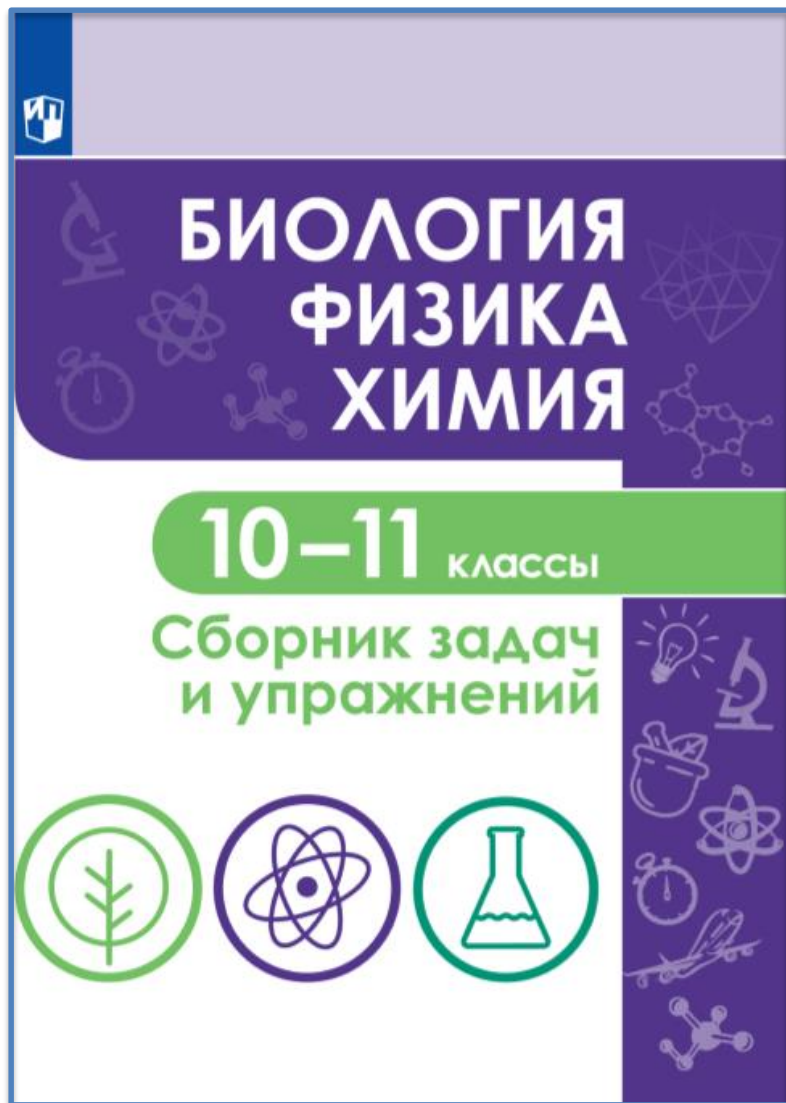
Значения относительной электроотрицательности элементов (по Л. Полингу) .....	—
Периодическая таблица химических элементов Д. И. Менделеева .....	150
Растворимость кислот, оснований и солей в воде .....	152
Ряд стандартных электродных потенциалов .....	—
Относительные молекулярные массы некоторых неорганических веществ .....	154
Относительные молекулярные массы некоторых органических соединений .....	155
Качественные реакции на катионы и анионы .....	156

### Полезные ссылки:

1. [www.elementy.ru](http://www.elementy.ru)
2. [www.fcior.edu.ru](http://www.fcior.edu.ru)
3. [www.xumuk.ru](http://www.xumuk.ru)
4. [www.memrana.ru](http://www.memrana.ru)
5. [www.nanometer.ru](http://www.nanometer.ru)



# УНИВЕРСАЛЬНЫЕ СБОРНИКИ ЗАДАЧ И УПРАЖНЕНИЙ



*А в т о р ы:* Г. П. Кулягина, Л. В. Мещерякова, А. М. Миловзорова, Д. В. Болотов, О. В. Колясников, О. А. Рыжикова.

Задания с текстами биологического, физического и химического содержания, направленные на диагностику умений по работе с информацией, и расчётные задачи по данным предметам



# УНИВЕРСАЛЬНЫЕ СБОРНИКИ ЗАДАЧ И УПРАЖНЕНИЙ

## Задания

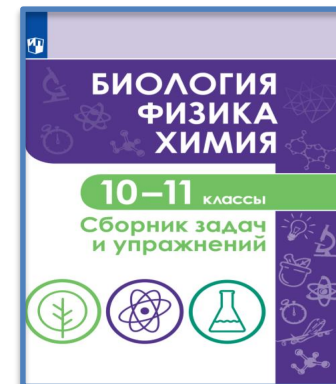
1. Известно, что один из способов распространения семян растений происходит при помощи воды. Посмотрите на изображение. Плод какого растения на нём представлен? Найдите в тексте упоминание об этом растении. Как называли его в «Индийской земле»? Как использовали местные жители это растение? Как его использует человек в XXI в.?



2. Многие из того, что Афанасий Никитин увидел глазами, он брал из рассказов арабских купцов. Его зарисовки забавны и скорее напоминают сказки. Найдите в тексте три примера не соответствия фактов и предположите, кто из животных мог служить прототипом таких

17. Глутамат натрия — усилитель вкуса в продуктах, более известный как пищевая добавка E621. В продуктах питания глутамата натрия должно быть не более 0,8 %. Общая масса продукта в одной коробке лапши быстрого приготовления «Доширак» 90 г. Какое минимальное количество коробок лапши «Доширак» можно приправить глутаматом натрия, полученном из 1 кг глутаминовой кислоты, содержащей 5 % примесей, и щёлочи?

18. В медицине этот полимер находит широчайшее применение уже свыше 50 лет. Благодаря его свойствам, таким как химическая инертность, безопасность и стабильность, из него изготавливают ёмкости для сбора крови, катетеры, хирургические маски, упаковки, тонометры и т. д. Установите формулу и название полимера и его выход (в % от теоретического) в реакции полимеризации, если 0,55 г полимера синтезировали из мономера, полученного действием газа А, выделившегося в результате реакции концентрированной серной кислоты с 0,731 г поваренной соли, на 0,28 л (н. у.) бесцветного газа Б, полученного из карбида кальция.





# УЧЕБНЫЕ ПОСОБИЯ «МОЯ БУДУЩАЯ ПРОФЕССИЯ»

Основаны на многолетнем опыте сотрудников Центра тестирования и развития «Гуманитарные технологии»

Содержат информацию о компетенциях, профилях образования и связанных с ними профессиях

Включают специально разработанные тесты по профориентации

Предлагают конкретные рекомендации по построению образовательного маршрута

Пособия помогут школьнику:

- разобраться в себе
- узнать о современном рынке труда
- выбрать предметы для сдачи ОГЭ/ЕГЭ
- выбрать уровень образования (СПО/ВПО)
- определиться с профилем обучения и профессиональной ролью

Сайт с дополнительными материалами: <http://mycareer.prosv.ru>

# Формирование профессионального самосознания и осознанного выбора профессии

9. Химику-аналитику необходимо просчитать атомарный состав различных веществ. Какими цифрами следует заполнить пропуски?

Символ	$^{12}_6\text{C}$	$^{10}_5\text{N}$	$^{7}_3\text{O}^{+1}$	$^{2}_1\text{N}$
Число протонов	6	5	Б — ?	1
Число нейтронов	6	5	4	В — ?
Число электронов	6	А — ?	2	1
Суммарный заряд	0	0	+1	0

Массовое число (сумма протонов и нейтронов в ядре)  $7$   $+1$   
Разница между количеством протонов и электронов

Разряд ядра атома (количество протонов)  $3$

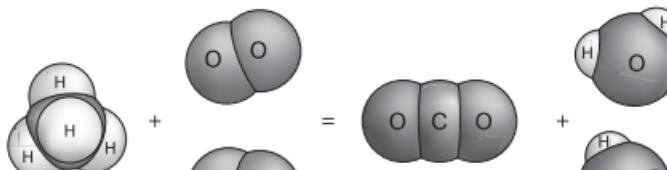
**0**

- 1) А — 5, Б — 3, В — 1
- 2) А — 4, Б — 3, В — 1
- 3) А — 5, Б — 2, В — 1
- 4) А — 5, Б — 3, В — 0

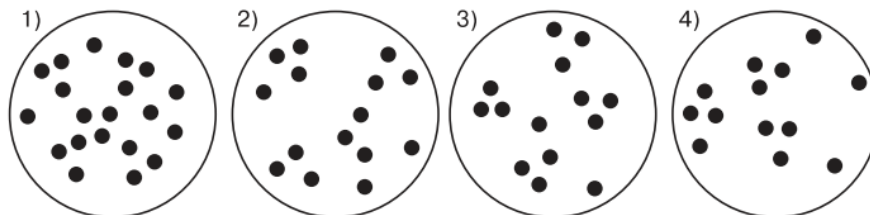
10. Для приготовления блюда повар проводил ряд манипуляций с веществами. Отметим ~~то среди перечисленного~~ единственное явление, которое имеет химию.

- 1) растворение сахара в воде
- 2) составление смеси из соли и сахара
- 3) обугливание сахара в огне
- 4) получение льда из воды

11. Химик-технолог, задействованный в процессах добычи и переработки сырья, получил схему сгорания природного газа метана с участием кислорода. Какой формулой он может верно описать этот процесс?



14. Микробиолог поместил микрококков на четыре питательные среды, чтобы узнать, какая среда наиболее подходящая для культивирования кокков. Какая из питательных сред оказалась самой неподходящей?



15. Врач обнаружил, что у всех пациентов в больнице, принимавших антибиотики, начался дисбактериоз. У некоторых пациентов в больнице, страдавших дисбактериозом, была язва желудка. Какой вывод сделал врач?

- 1) Однозначный вывод сделать нельзя
- 2) У всех пациентов, принимавших антибиотики, была язва желудка
- 3) Некоторые пациенты с язвой желудка не принимали антибиотики
- 4) У некоторых пациентов, принимавших антибиотики, была язва желудка

# СЕРИЯ «ВНЕУРОЧНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ»

БОЛЕЕ 30 УЧЕБНЫХ ПОСОБИЙ







Н. Ю. Смирнова  
И. А. Смирнов

# ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЕ И ПРОЕКТНЫЕ РАБОТЫ ПО ХИМИИ

ВНЕУРОЧНАЯ  
ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ



**5-9**  
КЛАССЫ

## Содержание

Введение .....	3
Модуль 1. Исследование и проектирование. Сходство и различия .....	4
Модуль 2. Проблема .....	7
Модуль 3. Актуальность работы .....	10
Модуль 4. Источники информации. Ссылки и правила цитирования .....	13
Модуль 5. Тема работы .....	15
Модуль 6. Объект и предмет работы .....	17
Модуль 7. Цель работы .....	20
Модуль 8. Цели и задачи .....	24
Модуль 9. Гипотеза .....	30
Модуль 10. Метод и методика .....	34
Модуль 11. Планирование работы .....	40
Модуль 12. Корректировка плана в ходе выполнения работы .....	42
Модуль 13. Результаты и их обработка .....	43
Модуль 14. Анализ и обсуждение результатов .....	55
Модуль 15. Подготовка отчёта о работе .....	59
Модуль 16. Подготовка материалов для доклада .....	64
Модуль 17. Выступление .....	70
Черновик обзора литературы .....	75
Список литературы .....	78





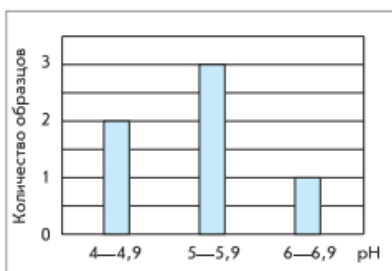


Рис. 7. Распределение образцов воды по pH

Различают нормальное распределение данных (чем больше значение некоторого признака отличается от среднего по выборке значения, тем реже значение этого признака встречается в выборке) и распределение данных, отличное от нормального (рис. 8).

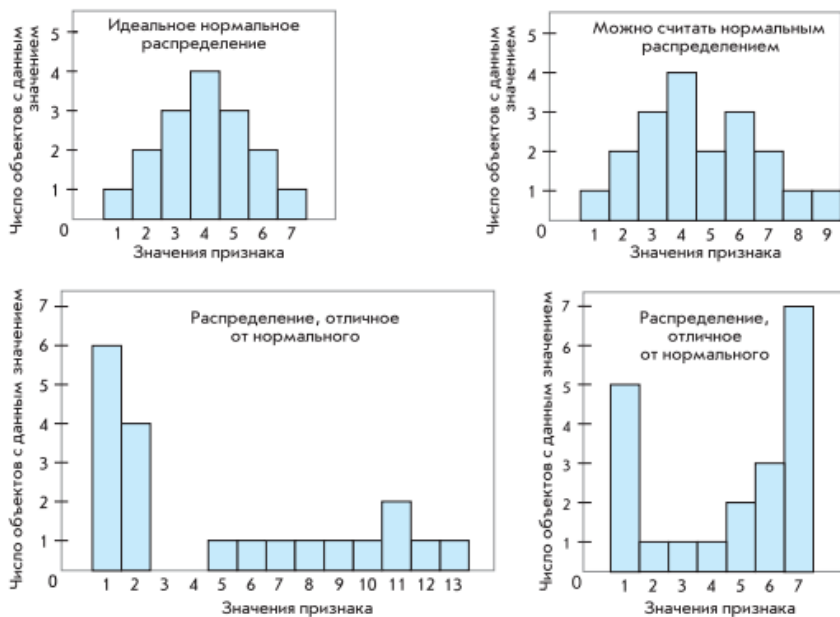


Рис. 8. Виды распределения признака [1]

[1]. Волкова П. А., Шипунов А. Б. Статистическая обработка данных в учебно-исследовательских работах. — М.: Экспресс, 2008. — 60 с.

**Точечная диаграмма** (или двумерная диаграмма рассеяния) используется для того, чтобы определить, есть ли зависимость между двумя величинами (рис. 9).

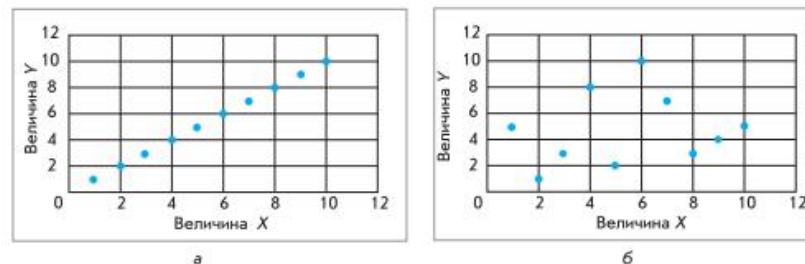


Рис. 9. Примеры точечных диаграмм

**Задание**

Внимательно рассмотрите рисунок 9. Как вы думаете, в каком случае между величинами X и Y наблюдается зависимость? Почему? Ответ запишите.

---



---



---



---



---

Как построить точечную диаграмму?

**Пример**

Таблица 3. Измерение концентрации хлорид- и нитрат-ионов в пробах снега, взятых на разном удалении от автомобильной дороги

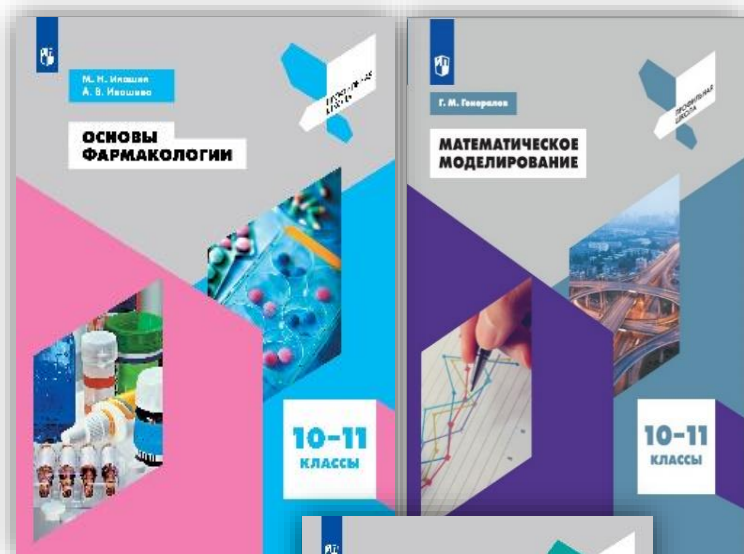
Расстояние от автодороги (S), м	Концентрация ионов (C <sup>+</sup> ), ммоль/л	
	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	Cl <sup>-</sup>
1	6	15
10	65	95
20	58	76
30	43	52
40	31	68
50	10	48
60	5	33

\* C<sup>+</sup> — концентрация иона в растворе.



# ПРОФИЛЬНАЯ ШКОЛА

БОЛЕЕ 30 УЧЕБНЫХ ПОСОБИЙ



# «ПРОФИЛЬНАЯ ШКОЛА»

СЕРИЯ «ПРОФИЛЬНАЯ ШКОЛА»		
Профиль	Пособия серии	Специалисты
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ, ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫЙ, УНИВЕРСАЛЬНЫЙ	<ul style="list-style-type: none"><li>Физическая химия</li><li>Биохимия</li><li>Ядерная физика</li><li>Прикладная механика</li><li>Математическое моделирование</li><li>Основы компьютерной анимации</li><li>Индивидуальный проект</li></ul>	Учителя физики, химии, биологии, информатики, математики
ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫЙ, УНИВЕРСАЛЬНЫЙ	<ul style="list-style-type: none"><li>Медицинская статистика</li><li>Экологическая безопасность. Школьный экологический мониторинг. Практикум</li><li>Оказание первой помощи</li><li>Основы практической медицины</li><li>Основы фармакологии</li><li>Латинский язык для медицинских классов</li><li>Лауреаты Нобелевской премии в области медицины и физиологии</li></ul>	Учителя биологии
СОЦИАЛЬНО- ЭКОНОМИЧЕСКИЙ, ГУМАНИТАРНЫЙ, УНИВЕРСАЛЬНЫЙ	<ul style="list-style-type: none"><li>Финансовая грамотность. Цифровой мир</li><li>Интернет-предпринимательство</li></ul>	Учителя географии, обществознания, экономики, информатики

**Ориентация на  
практическую  
деятельность  
40% теории  
60 % практики**



## Содержание

ВВЕДЕНИЕ .....	3
<b>МОДУЛЬ 1. Культура исследования и проектирования</b>	
1.1. Что такое проект и почему реализация проекта — это сложно, но интересно .....	5
1.2. Учимся анализировать проекты .....	9
1.3. Выдвижение проектной идеи как формирование образа будущего .....	—
1.4. Сто двадцать лет на службе стране: проект П. А. Столыпина .....	15
1.5. Техническое проектирование и конструирование как типы деятельности .....	18
1.6. Социальное проектирование: как сделать лучше общество, в котором мы живём .....	21
1.7. Волонтерские проекты и сообщества .....	23
1.8. Анализируем проекты сверстников: социальный проект «Дети одного солнца» .....	26
1.9. Анализируем проекты сверстников: возможности IT-технологий для междисциплинарных проектов .....	33
1.10. Исследование как элемент проекта и как тип деятельности .....	35
<b>МОДУЛЬ 2. Самоопределение</b>	
2.1. Проекты и технологии: выбираем сферы деятельности .....	39
2.2. Создаём элементы образа будущего: что мы хотим изменить своим проектом .....	42
2.3. Формируем отношение к проблемам: препятствие или побуждение к действию? .....	43
2.4. Знакомимся с проектными движениями .....	—
2.5. Первичное самоопределение. Обоснование актуальности темы для проекта или исследования .....	44
<b>МОДУЛЬ 3. Замысел проекта</b> .....	
3.1. Понятия «проблема» и «позиция» при осуществлении проектирования .....	45
3.2. Формулирование цели проекта.....	48



Продолжение

Риск	Описание
Социальный	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), перекадывая 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.

### 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 накапливающимися 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 работанности 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-

## Оглавление

Введение.....	3
<b>Глава 1. Химическая термодинамика .....</b>	<b>4</b>
§ 1. Первый закон (начало) термодинамики .....	5
§ 2. Термохимия. Закон Гесса .....	12
§ 3. Следствия из закона Гесса.....	19
§ 4. Зависимость теплового эффекта от температуры. Уравнение Кирхгофа.....	25
Практическая работа № 1. Калориметрия .....	29
§ 5. Второй закон (начало) термодинамики. Энтропия.....	39
§ 6. Определение возможности и предела протекания процесса. Энергия Гиббса, энергия Гельмгольца.....	48
§ 7. Зависимость энтропии и энергии Гиббса от температуры .....	55
<b>Глава 2. Химическая кинетика .....</b>	<b>59</b>
§ 8. Скорость химической реакции и факторы, влияющие на неё ...	60
§ 9. Зависимость скорости реакции от концентрации .....	65
§ 10. Методы определения кинетического порядка реакции.....	71
Практическая работа № 2. Зависимость скорости химической реакции от концентрации реагентов .....	78
§ 11. Зависимость скорости реакции от температуры .....	81
Практическая работа № 3. Зависимость скорости реакции от температуры .....	87
§ 12. Каталитические реакции.....	90
Практическая работа № 4. Каталитические реакции .....	96
<b>Глава 3. Химическое равновесие .....</b>	<b>104</b>
§ 13. Обратимые и необратимые химические реакции. Виды химического равновесия.....	—
§ 14. Закон действующих масс. Константы равновесия .....	108
§ 15. Влияние различных факторов на состояние равновесия .....	115
Практическая работа № 5. Химическое равновесие .....	125
<b>Глава 4. Поверхностные явления .....</b>	<b>132</b>
§ 16. Поверхностная энергия. Поверхностное натяжение .....	—
Практическая работа № 6. Измерение поверхностного натяжения жидкостей .....	136
§ 17. Смачивание и несмачивание. Растекание .....	139
§ 18. Когезия и адгезия .....	145
§ 19. Адсорбция. Адсорбция на поверхности жидкости .....	153
Практическая работа № 7. Сравнение поверхностной активности растворов веществ одного гомологического ряда .....	160
Практическая работа № 8. Сравнение эффективности моющих средств .....	164
§ 20. Адсорбция на поверхности твёрдых тел .....	169
Практическая работа № 9. Адсорбция уксусной кислоты активированным углём .....	175
§ 21. Хроматография .....	181
Практическая работа № 10. Обнаружение катионов $\text{Cu}^{2+}$ , $\text{Co}^{3+}$ , $\text{Ni}^{2+}$ с помощью бумажной хроматографии .....	187
Ответы к расчётным задачам .....	190
Список литературы .....	—



В. А. Белонегов  
Г. У. Белонегова

## ФИЗИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

ПРОФИЛЬНАЯ  
ШКОЛА

10–11  
КЛАССЫ

енных смол позволяет во многих случаях сдвинуть нару-  
ионный баланс организма;  
обмен используют в пищевой промышленности для уда-  
лей из сахарных сиропов, молока, вин;  
дью ионитов улавливают ионы ценных элементов из при-  
растворов и отработанных вод различных производств;  
применение ионного обмена позволило усовершенствовать методы  
анализа.

Так, некоторые стёкла способны к обмену катионов, входящих  
в состав стекла, на ионы водорода раствора. Из таких стёкол изго-  
тавливают *стеклянные электроды*, которые используют для опре-  
деления pH с высокой точностью (сотые доли единиц pH) в средах  
от сильнокислотных до сильнощелочных.

Как отмечалось выше, почва была первым объектом изучения  
ионного обмена. Было установлено, что плодородие почвы напрямую  
связано с её способностью к ионному обмену, её обменной ёмкостью.  
От этого зависит способность поглощать и удерживать ионы, необ-  
ходимые для растений. Так, для бедных почв (подзол, суглинки)  
обменная ёмкость составляет всего 0,05—0,2 ммоль/г, для кашта-  
новых 0,3—0,4 ммоль/г, для чернозёма 0,6—0,8 ммоль/г.



Контрольные вопросы и упражнения

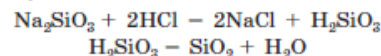
1. Каким требованиям должен удовлетворять хороший адсорбент?
2. Назовите наиболее распространённые адсорбенты. Для поглощения ка-  
ких веществ используют каждый из них?
3. Сформулируйте определение ионитов.
4. Какая масса ионов кальция перешла из раствора при ионном обмене,  
если в раствор поступило 0,1 моль ионов  $H^+$ ?
5. Если вы посадили на одежду жирное пятно за праздничным столом и  
нет возможности сразу же заняться его выведением, рекомендуется не-  
медленно засыпать пятно солью, втирая её. Иногда после такой обработ-  
ки пятно полностью исчезает. Как это можно объяснить?

Домашний эксперимент

В пузырёк с водой капните каплю синих чернил, чтобы раствор был  
бледно-голубым. В тот же пузырёк положите растолчённую таблетку  
активированного угля. Закройте горлышко пальцем и взболтайте смесь.  
Что происходит? Попробуйте поставить этот опыт с чернилами разных  
цветов, с разным числом капель чернил. Объясните результаты наблю-  
дений.

ДЕЛАЕМ ВЫВОД

- **Иониты** — твёрдые нерастворимые вещества, способные обмени-  
вать свои ионы на ионы из окружающего их раствора. Иониты  
разделяются на **катиониты** — поглощающие катионы и **аниони-  
ты** — поглощающие анионы.
- **Обменная ёмкость ионита** — максимальное количество ионов, ко-  
торое поглощается обменным путём 1 г ионита.
- **Активированный уголь** — пористый адсорбент с очень развитой  
внутренней поверхностью. Его получают при сильном нагревании  
древесного угля в струе водяного пара.
- **Силикагель** — высушенный гель оксида  $SiO_2$  — адсорбент с высо-  
коразвитой капиллярной структурой. Его получают приливанием  
соляной или серной кислоты к раствору силиката натрия с по-  
следующим высушиванием кремниевой кислоты:



Практическая работа № 9. Адсорбция уксусной  
кислоты активированным углём

(Вместо уксусной кислоты может быть использована любая водо-  
растворимая карбоновая кислота. Можно также исследовать адсорб-  
цию нескольких карбоновых кислот в сравнении.)

**Цель работы:** изучение адсорбции уксусной кислоты активиро-  
ванным углём, выбор модели процесса.

**Сущность работы.** Если раствор известной концентрации приве-  
сти в контакт с адсорбентом и, выждав, пока установится адсорбци-  
онное равновесие, измерить концентрацию полученного равновесно-  
го раствора, то количество адсорбированного из раствора вещества  
можно определить из разности между концентрацией раствора до и  
после адсорбции. Определяя эту разность для растворов различной  
концентрации и зная массу адсорбента, получают данные об удель-  
ной адсорбции в зависимости от равновесной концентрации раство-  
ра. По этим данным строят изотерму адсорбции (график зависимо-  
сти адсорбции от равновесной концентрации) и проводят её анализ.

Для описания процесса адсорбции разработано несколько теорий,  
наиболее часто используемыми из них являются теории Ленгмюра  
и Зельдовича—Фрейндлиха.





В. Е. Пономарев  
М. В. Алексаненкова  
Н. А. Завалько

## МЕДИЦИНСКАЯ СТАТИСТИКА

ПРОФИЛЬНАЯ  
ШКОЛА

10-11  
КЛАССЫ

### ВВЕДЕНИЕ

<b>Тема 1. ВВЕДЕНИЕ В МЕДИЦИНСКУЮ СТАТИСТИКУ</b> . . . . .	4
1.1. Медицинская статистика как отрасль статистики . . . . .	—
1.2. Статистические данные в медицине . . . . .	9
1.3. Анализ информации . . . . .	15
<b>Тема 2. СТАТИСТИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ И ИХ ГРАФИЧЕСКОЕ ИЗОБРАЖЕНИЕ</b> . . . . .	20
2.1. Абсолютные величины . . . . .	—
2.2. Относительные величины . . . . .	27
2.3. Средние величины . . . . .	31
2.4. Вариационные ряды . . . . .	37
2.5. Графическое изображение данных . . . . .	43
<b>Тема 3. СТАТИСТИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ</b> . . . . .	55
3.1. Этапы статистического исследования . . . . .	—
3.2. Программа и план статистического исследования . . . . .	61
3.3. Программа сбора статистического материала . . . . .	65
3.4. Программа обработки статистического материала. Статистические таблицы . . . . .	69
3.5. Статистический анализ . . . . .	74
<b>Тема 4. МЕДИЦИНСКАЯ ДЕМОГРАФИЯ</b> . . . . .	80
4.1. Медико-демографические показатели здоровья населения . . . . .	—
4.2. Статика населения . . . . .	83
4.3. Динамика населения . . . . .	89
4.4. Регуляция миграции . . . . .	93
<b>Тема 5. ЗАБОЛЕВАЕМОСТЬ НАСЕЛЕНИЯ</b> . . . . .	99
5.1. Основные понятия в медицине: здоровье, болезнь, норма . . . . .	—
5.2. Основные показатели заболеваемости . . . . .	103
5.3. Эпидемиология . . . . .	108
5.4. Международная статистическая классификация болезней . . . . .	113
5.5. Инфекционная заболеваемость . . . . .	116
5.6. Неэпидемическая заболеваемость . . . . .	122
5.7. Профессиональная заболеваемость . . . . .	127
<b>Тема 6. ИНВАЛИДНОСТЬ</b> . . . . .	132
6.1. Инвалидность . . . . .	000
6.2. Медико-социальная экспертиза . . . . .	136
6.3. Установление причины и группы инвалидности . . . . .	143
6.4. Показатели инвалидности . . . . .	147
6.5. Реабилитация инвалидов . . . . .	150
<b>Тема 7. ФИЗИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ НАСЕЛЕНИЯ</b> . . . . .	—
7.1. Методы исследования физического развития населения . . . . .	154
7.2. Показатели физического здоровья . . . . .	158
7.3. Тенденции физического развития . . . . .	163
7.4. Рациональное питание как профилактика нарушений физического развития . . . . .	168
7.5. Качество жизни, связанное со здоровьем . . . . .	172





### ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ

1. Дайте определения понятий «миграция», «эмиграция», «иммиграция», «урбанизация». Охарактеризуйте каждое из этих понятий.
2. По каким признакам классифицируют миграции?
3. Перечислите виды миграции. С чем связаны основные миграционные потоки населения в настоящее время?
4. Каковы особенности миграции населения в современной России?
5. Перечислите влияние миграционных процессов на показатели здоровья населения.
6. Какие формулы используют для оценки миграционных процессов?
7. В городе  $N$  в 2016 г. численность населения составила 4 000 000 человек, а в 2017 г. — 3 990 000. Число прибывших в данном году составило 134 000 человек, число выбывших — 115 000 человек. Рассчитайте: а) миграционный прирост и коэффициент миграции в 2016 г.; б) естественный прирост населения в 2016 г.

### ТВОРЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

Обратитесь к истории нашего государства и попробуйте выявить основные волны миграции населения в зависимости от политической обстановки. Для работы можете использовать любые источники информации: учебники, справочники и т. д. Составьте таблицу, используя следующие поля: временной период (года); откуда происходит миграция; куда происходит миграция; причины массовой миграции. Проанализируйте полученные данные и определите наиболее частые причины возникновения миграций населения в нашем государстве.

Задание может быть выполнено как индивидуально, так и в малых группах.



## Тема 5

### ЗАБОЛЕВАЕМОСТЬ НАСЕЛЕНИЯ

#### 5.1 Основные понятия в медицине: здоровье, болезнь, норма

##### ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ

- Здоровье • Здоровый образ жизни • Санология (валеология)
- Норма • Патология • Болезнь

В соответствии с одним из главных принципов Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) «обладание наивысшим достижимым уровнем здоровья является одним из основных прав каждого человека». Согласно определению ВОЗ «здоровье — это состояние полного физического, духовного и социального благополучия, а не только отсутствие болезней и физических недостатков». Науку, изучающую здоровье, называют **санологией** или **валеологией**.

В медико-социальных исследованиях принято выделять следующие виды здоровья:

- индивидуальное здоровье (здоровье отдельного человека);
- групповое здоровье (здоровье малых групп);
- региональное здоровье (здоровье людей, проживающих на определённой территории);
- общественное здоровье (здоровье общества, населения страны).

Для оценки индивидуального и группового здоровья используют показатели физического развития.

Региональное и общественное здоровье обусловлено комплексным воздействием следующих факторов: социально-экономических (уровень доходов, условия труда, жилищные условия, образование, доступность и качество медицинской помощи); биологических (пол, возраст, наследственность), природно-климатических и экологических (температура, влажность, уровень солнечной радиации, загрязнение окружающей среды), психологических.

Важная составляющая общественного здоровья — **здоровый образ жизни**, т. е. активная деятельность людей, направленная на сохранение и укрепление здоровья, повышение его уровня и увеличение продолжительности жизни.

Необходимо различать, что такое здоровье, а что такое болезнь. Часто здоровье определяется как норма. В медицине чаще всего ис-

## ПЕРВЫЙ МОСКОВСКИЙ ХИМИЧЕСКИЙ ТУРНИР

Тема первого Московского химического турнира — «Химия и свет». Самый первый Московский химический турнир был организован в 2011 г., тогда же утвердилось и ставшее традиционным время проведения — начало февраля. Первыми, кто принял к себе МХТ, стали Политехнический музей и Дом научно-технического творчества молодёжи, а серьёзную поддержку мероприятию оказали компании «РОСНАНО», «Нител» и фонд Дмитрия Зимица «Династия». Для участия в самом первом МХТ тогда зарегистрировалось 10 команд из 8 школ Москвы, среди которых были как школы с химическим и физико-математическим уклоном, так и общеобразовательные: идея турнира привлекла многих. Участникам было предложено для решения в течение трёх недель 32 задачи повышенной сложности. Используя системы интернет-поиска и материалы классических учебников по химии, школьники смогли придумать весьма неординарные решения, которые демонстрировали на протяжении всего турнира. В жюри турнира входили преподаватели, аспиранты и студенты химического факультета, факультета наук о материалах и факультета биотехнологии и биоинформатики МГУ им. М. В. Ломоносова.

### Задачи I этапа

1. Квантовые точки в наше время имеют широкий спектр применения. Например, их предлагают использовать в лазерах в качестве активной лазерной среды.

Объясните, чем такие лазеры будут лучше обычных, полупроводниковых, и почему. Какие требования предъявляются к квантовым точкам? Как эти требования пытаются выполнить?

2. Как можно сделать чёрные частички магнетита, использующиеся в магнитных жидкостях, красиво светящимися, например, в ультрафиолетовых лучах?

3. Существует множество самых разных методов исследования веществ и материалов. Для того чтобы перечислить только те, которые применяются более 10 лет, не хватило бы и нескольких таких книг, как эта. Большинство этих методов требует сложной дорогостоящей аппаратуры. Тем не менее какую-то информацию можно получить, просто осмотрев образец.

Представьте, что у вас есть неизвестный твёрдый при комнатной температуре образец (для определённости добавим, что образец не взорвет). В ва-

## ПРИМЕРЫ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ МХТ-2011

### Магнитные жидкости

Как можно сделать чёрные частички магнетита, использующиеся в магнитных жидкостях, красиво светящимися, например, в ультрафиолетовых лучах?

Большинство магнитных жидкостей действительно имеет чёрную окраску, однако существуют способы получить и другие цвета. Есть несколько путей решения данной проблемы: во-первых, можно изменять сами магнитные частицы таким образом, чтобы изменялась окраска жидкости, или можно модифицировать уже имеющиеся частицы с целью получения различных конечных окрасок.

Для начала опишем несколько методов синтеза нечёрных магнитных частиц. Можно воспользоваться природным ферритмагнитным материалом, например минералом пирротином (химическая формула  $\text{Fe}_7\text{S}_{10}$ , обычно  $\text{Fe}_2\text{S}_3$ ) [1]. Минерал обладает бронзово-жёлтой окраской (рис. 1).

Этот минерал можно размолоть в шаровой мельнице до размеров частиц в несколько десятков нанометров (порядка 50 нм), в качестве жидкостеносителя при этом можно использовать керосин или силиконовое масло, а в качестве ПАВ — олеиновую кислоту. Полученная магнитная жидкость по физическим свойствам очень похожа на оригинальную жидкость из магнетита, однако отличается от неё окраской.

Ещё одним вариантом получения цветной магнитной жидкости является синтез коллоидных растворов гексаферрита стронция [2] или  $\epsilon$ -оксида железа [3]. Частицы этих веществ могут быть получены методом кристаллизации в стеклинной матрице: для гексаферрита это боратные стёкла, а для  $\epsilon$ -оксида — мезопористый диоксид кремния. Материал матрицы можно удалить с помощью кислоты (для боратного стекла) или щёлочи (для мезопористого  $\text{SiO}_2$ ), получая таким образом магнитные жидкости коричневого цвета (рис. 2).



# Наш официальный сайт

- ЭЛЕКТРОННЫЙ УЧЕБНИК
- "ПРОСВЕЩЕНИЕ" - ПАРТНЕР ПМЭФ-2017
- ОТКРЫТАЯ ЭКСПЕРТИЗА УЧЕБНИКОВ И ПОСОБИЙ
- АКАДЕМИЯ ПРОСВЕЩЕНИЯ
- СФЕРЫ
- МОЯ БУДУЩАЯ ПРОФЕССИЯ
- ПРОЙДИ ТЕСТ НА ФИНАНСОВУЮ ГРАМОТНОСТЬ
- ДИСТАНЦИОННОЕ ОБУЧЕНИЕ



- ДОШКОЛЬНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ
- НАЧАЛЬНАЯ ШКОЛА


- КОРРЕКЦИОННАЯ ПЕДАГОГИКА
- ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ НАЦИОНАЛЬНЫХ ШКОЛ И МИГРАНТОВ

- АНГЛИЙСКИЙ ЯЗЫК
- ИСПАНСКИЙ ЯЗЫК
- НЕМЕЦКИЙ ЯЗЫК
- ФРАНЦУЗСКИЙ ЯЗЫК
- ИНТЕРНЕТ-ЖУРНАЛ «ИНОСТРАННЫЕ ЯЗЫКИ»
- EXPRESS PUBLISHING
- КИТАЙСКИЙ ЯЗЫК

- ИСТОРИЯ
- ОБЩЕСТВОЗНАНИЕ



 Интернет-магазин  Каталог

 Об издательстве

 Где купить +7 (495) 789-30-40  EN





# Интернет-магазин

МОСКВА

КАТАЛОГ

КАК ЗАКАЗАТЬ

ДОСТАВКА И ОПЛАТА

СПЕЦПРОЕКТЫ



Поиск книг по названию/ предмету/ автору/ ISBN



Войти



(0)

Корзина

## Как сдать экзамены на отлично?

- ✓ Поставьте цель по каждому предмету
- ✓ Выберите необходимые пособия
- ✓ Занимайтесь в школе и дома



## Скидка 15% на пособия для подготовки к ВПР, ОГЭ, ЕГЭ

\* Акция действует до 20 мая 2019 г. \*\* Скидка не суммируется с другими акциями

## Новинки



Григорьева Е. Я., Горбачева Е. Ю., Лисенко М. Р.

Французский язык.  
Второй иностранный язык. Сборник...

280,00 ₺

В КОРЗИНУ



Григорьева Е. Я., Горбачева Е. Ю., Лисенко М. Р.

Французский язык.  
Второй иностранный язык. Сборник...

318,00 ₺

В КОРЗИНУ



Шпикалова Т.Я., Ершова Л.В., Поровская Г.А. и др./Под...

Изобразительное искусство. 7 класс. \*

444,00 ₺

В КОРЗИНУ

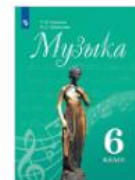


Сергеева Г.П., Критская Е.Д.

Музыка. 7 класс \*

489,00 ₺

В КОРЗИНУ



Сергеева Г.П., Критская Е.Д.

Музыка. 6 класс \*

489,00 ₺

В КОРЗИНУ



Береговская Э.М.

Французский язык. 4 кл.. В 2-х ч.. Часть 1

443,00 ₺

СООБЩИТЬ О ПОСТУПЛЕНИИ



# КОНТАКТНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Ведущий методист ЦМПП Плечова Ольга Гарриевна

Телефон: +79851708839;

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

## Приобретение продукции:

Отдел по работе с госзаказами

**Руководитель:** Ряховская Елена  
Алексеевна

**Телефон:** +7 (495) 789-30-40, доб. 41-15

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

Отдел по работе с оптовыми клиентами

**Руководитель:** Кузнецова Анна  
Николаевна

**Телефон:** +7 (495) 789-30-40, доб. 40-76

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

Центр по цифровым продуктам

Вопросы, связанные с электронными учебниками, можно задать по адресу  
[ebooks@prosv.ru](mailto:ebooks@prosv.ru)

Подробная информация о проекте в разделе  
Электронный учебник на сайте [www.prosv.ru](http://www.prosv.ru)

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



СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ