The page features a decorative graphic consisting of three blue circles of varying sizes, each with a lighter blue ring around its center. These circles are arranged in a vertical line, with the largest at the top and bottom, and a smaller one in the middle. Two thin blue lines intersect at the top left and extend diagonally across the page, framing the circles.

Школьные учебники

ХИМИИ

Информация к выбору учебника

Оглавление

Предисловие	3
Структура курсов	7
Учебники химии для основной школы	7
Учебники химии для основной и средней (полной) школы	9
Распределение информационной нагрузки на учащихся	21
Учебники химии для основной школы	22
Учебники химии для основной и средней (полной) школы	25
Трудность и сложность текстов	31
Учебники химии для основной школы	33
Учебники химии для основной и средней (полной) школы	35
Реализация дидактического принципа наглядности	39
Учебники химии для основной школы	40
Учебники химии для основной и средней (полной) школы	42
Аппарат организации познавательной деятельности школьников	43
Учебники химии для основной школы	44
Учебники химии для основной и средней (полной) школы	47
Особенности учебников для первого года обучения химии	49
Информационная нагрузка, трудность и сложность учебников для 8 класса	50
Заключение	79

Предисловие

В соответствии с приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 822 от 23 декабря 2009 г. (зарегистрировано Минюстом России 15 января 2010 г. регистрационный № 15988) в федеральные перечни учебников, рекомендованных (допущенных) к использованию в образовательном процессе в образовательных учреждениях, реализующих образовательные программы общего образования и имеющих государственную аккредитацию, на 2010/2011 учебный год включены следующие учебники химии.

Таблица 1. Рекомендованные учебники¹

778	Бердоносков С.С. Химия	8	Просвещение
779	Бердоносков С.С., Менделеева Е.А. Химия	9	Просвещение
780	Габриелян О.С. Химия	8	Дрофа
781	Габриелян О.С. Химия	9	Дрофа
1119	Габриелян О.С. Химия (базовый уровень)	10	Дрофа
1120	Габриелян О.С. Химия (базовый уровень)	11	Дрофа
1118	Габриелян О.С., Лысова Г.Г. Химия (профильный уровень)	11	Дрофа
1117	Габриелян О.С., Маскаев Ф.Н., Пономарев С.Ю., Теренин В.И. Химия (профильный уровень)	10	Дрофа
782	Габриелян О.С., Остроумов И.Г. Химия	8	ОЛМА-Учебник
783	Габриелян О.С., Остроумов И.Г. Химия	9	ОЛМА-учебник
1113	Габриелян О.С., Остроумов И.Г. Химия (базовый уровень)	10	ОЛМА-Учебник
1114	Габриелян О.С., Остроумов И.Г. Химия (базовый уровень)	11	ОЛМА-Учебник
1115	Габриелян О.С., Остроумов И.Г. Химия (профильный уровень)	10	ОЛМА-Учебник
1116	Габриелян О.С., Остроумов И.Г. Химия (профильный уровень)	11	ОЛМА-Учебник
1111	Габриелян О.С., Остроумов И.Г., Карцева А.А. Химия (профильный уровень)	10	Просвещение
1112	Габриелян О.С., Остроумов И.Г., Соловьев С.Н. Химия (профильный уровень)	11	Просвещение
1121	Гузей Л.С., Суровцева Р.П. Химия (базовый уровень)	10	Дрофа
1122	Гузей Л.С., Суровцева Р.П., Лысова Г.Г. Химия (базовый уровень)	11	Дрофа
1123	Еремин В.В., Дроздов А.А., Кузьменко Н.Е., Лунин В.В. Химия (базовый уровень)	10	Дрофа
784	Еремин В.В., Кузьменко Н.Е., Дроздов А.А., Лунин В.В. Химия	8	Дрофа
785	Еремин В.В., Кузьменко Н.Е., Дроздов А.А., Лунин В.В. Химия	9	Дрофа
1124	Еремин В.В., Кузьменко Н.Е., Лунин В.В., Дроздов А.А., Теренин В.И. Химия (базовый уровень)	11	Дрофа
786	Жилин Д.М. Химия	8	БИНОМ
787	Жилин Д.М. Химия	9	БИНОМ
788	Кузнецова Л.М. Химия	8	Мнемозина

¹ В первом столбце указан номер в федеральных перечнях.

789	Кузнецова Л.М. Химия	9	Мнемозина
1134	Кузнецова Л.М. Химия (базовый уровень)	11	Мнемозина
1133	Кузнецова Л.М. Химия (профильный уровень)	11	Мнемозина
1125	Кузнецова Н.Е., Гара Н.Н. Химия (базовый уровень)	10	ВЕНТАНА-ГРАФ
1126	Кузнецова Н.Е., Лёвкин А.Н., Шаталов М.А. / Под ред. Кузнецовой Н.Е. Химия (базовый уровень)	11	ВЕНТАНА-ГРАФ
1128	Кузнецова Н.Е., Литвинова Т.Н., Левкин А.Н. / Под ред. Кузнецовой Н.Е. Химия (профильный уровень)	11	ВЕНТАНА-ГРАФ
791	Кузнецова Н.Е., Титова И.М., Гара Н.Н. / Под ред. Кузнецовой Н.Е. Химия	9	ВЕНТАНА-ГРАФ
1127	Кузнецова Н.Е., Титова И.М., Гара Н.Н. / Под ред. Кузнецовой Н.Е. Химия (профильный уровень)	10	ВЕНТАНА-ГРАФ
790	Кузнецова Н.Е., Титова И.М., Гара Н.Н. и др. / Под ред. Кузнецовой Н.Е. Химия	8	ВЕНТАНА-ГРАФ
793	Минченков Е.Е., Журин А.А. Химия	9	Ассоциация XXI век
1130	Минченков Е.Е., Журин А.А. Химия (базовый уровень)	11	Ассоциация XXI век
794	Минченков Е.Е., Журин А.А., Оржековский П.А. и др. Химия	8	Мнемозина
1129	Минченков Е.Е., Журин А.А., Оржековский П.А. Химия (базовый уровень)	10	Ассоциация XXI век
795	Минченков Е.Е., Журин А.А., Оржековский П.А. Химия	9	Мнемозина
792	Минченков Е.Е., Зазнобина Л.С., Смирнова Т.В. Химия	8	Ассоциация XXI век
1132	Нифантьев Э.Е. Химия (базовый и профильный уровень)	10	Мнемозина
1131	Нифантьев Э.Е., Оржековский П.А. Химия (базовый уровень)	10	Мнемозина
796	Новошинский И.И., Новошинская Н.С. Химия	8	Русское слово
797	Новошинский И.И., Новошинская Н.С. Химия	9	Русское слово
1137	Новошинский И.И., Новошинская Н.С. Химия (базовый уровень)	10	Русское слово
1138	Новошинский И.И., Новошинская Н.С. Химия (базовый уровень)	11	Русское слово
1135	Новошинский И.И., Новошинская Н.С. Химия (профильный уровень)	10	Русское слово
1136	Новошинский И.И., Новошинская Н.С. Химия (профильный уровень)	11	Русское слово
798	Оржековский П.А., Мещерякова Л.М., Понтак Л.С. Химия	8	АСТ, Астрель
799	Оржековский П.А., Мещерякова Л.М., Понтак Л.С. Химия	9	АСТ, Астрель
801	Рудзитис Г.Е., Фельдман Ф.Г. Химия	9	Просвещение
800	Рудзитис Г.Е., Фельдман Ф.Г. Химия	8	Просвещение
1139	Рудзитис Г.Е., Фельдман Ф.Г. Химия (базовый уровень)	10	Просвещение
1140	Рудзитис Г.Е., Фельдман Ф.Г. Химия (базовый уровень)	11	Просвещение
802	Савинкина Е.В., Логинова Г.П. Химия	8	Баласс
803	Савинкина Е.В., Логинова Г.П. Химия	9	Баласс
1141	Савинкина Е.В., Логинова Г.П. Химия (базовый и профильный уровни)	10	Баласс
1142	Савинкина Е.В., Логинова Г.П. Химия (базовый и профильный уровни)	11	Баласс
1143	Цветков Л.А. Химия (базовый и профильный уровни)	10-	ВЛАДОС

		11	
--	--	----	--

Таблица 2. Допущенные учебники

200	Еремин В.В., Кузьменко Н.Е., Лунин В.В., Дроздов А.А., Теренин В.И. Химия (профильный уровень)	10	Дрофа
201	Иванова Р.Г., Каверина А.А. Химия (базовый уровень)	11	Просвещение
202	Карцова А.А., Левкин А.Н. Химия (профильный уровень)	10	ВЕНТАНА-ГРАФ
203	Чертков И.Н. Химия (профильный уровень)	10	Дрофа

В настоящем пособии не анализируются учебники, которые, хотя и включены в федеральные перечни, но к моменту начала работы не вышли из печати. Здесь также не рассматриваются учебники для 10 – 11 классов профильного уровня и отдельные учебники, не образующие законченных линий.

В тексте пособия используются сокращения, приведенные в таблице 3.

Таблица 3. Список сокращений

Название учебника по федеральному перечню	Сокращенное название
Бердоносков С.С. Химия-8. — Просвещение	Бердоносков – 8
Бердоносков С.С., Менделеева Е.А. Химия-9 — Просвещение	Бердоносков – 9
Габриелян О.С. Химия-8 — Дрофа	Габриелян – 8
Габриелян О.С. Химия-9 — Дрофа	Габриелян – 9
Габриелян О.С. Химия-10(базовый уровень) — Дрофа	Габриелян – 10
Габриелян О.С. Химия-11(базовый уровень) — Дрофа	Габриелян – 11
Еремин В.В., Кузьменко Н.Е., Дроздов А.А., Лунин В.В. Химия-8 — Дрофа	Еремин – 8
Еремин В.В., Кузьменко Н.Е., Дроздов А.А., Лунин В.В. Химия-9 — Дрофа	Еремин – 9
Еремин В.В., Дроздов А.А., Кузьменко Н.Е., Лунин В.В. Химия-10 (базовый уровень)— Дрофа	Еремин – 10
Еремин В.В., Кузьменко Н.Е., Лунин В.В., Дроздов А.А., Теренин В.И. Химия-11 (базовый уровень) — Дрофа	Еремин – 11
Кузнецова Л.М. Химия-8 — Мнемозина	Кузнецова Л.– 8
Кузнецова Л.М. Химия-9 — Мнемозина	Кузнецова Л.– 9
Кузнецова Н.Е., Титова И.М., Гара Н.Н. и др. / Под ред. Кузнецовой Н.Е. Химия-8 — ВЕНТАНА-ГРАФ	Кузнецова Н. – 8
Кузнецова Н.Е., Титова И.М., Гара Н.Н. / Под ред. Кузнецовой Н.Е. Химия-9 — ВЕНТАНА-ГРАФ	Кузнецова Н. – 9
Кузнецова Н.Е., Гара Н.Н. Химия -10 (базовый уровень) — ВЕНТАНА-ГРАФ	Кузнецова Н. – 10
Кузнецова Н.Е., Левкин А.Н., Шаталов М.А. / Под ред. Кузнецовой Н.Е. Химия-11 (базовый уровень) — ВЕНТАНА-ГРАФ	Кузнецова Н. – 11
Минченков Е.Е., Зазнобина Л.С., Смирнова Т.В. Химия-8 — Ассоциация XXI век	Минченков-8
Минченков Е.Е., Журин А.А. Химия-9 — Ассоциация XXI век	Минченков-9
Минченков Е.Е., Журин А.А., Оржековский П.А. Химия-10 (базовый уровень) — Ассоциация XXI век	Минченков-10
Минченков Е.Е., Журин А.А. Химия-11 (базовый уровень) — Ассоциация XXI век	Минченков-11

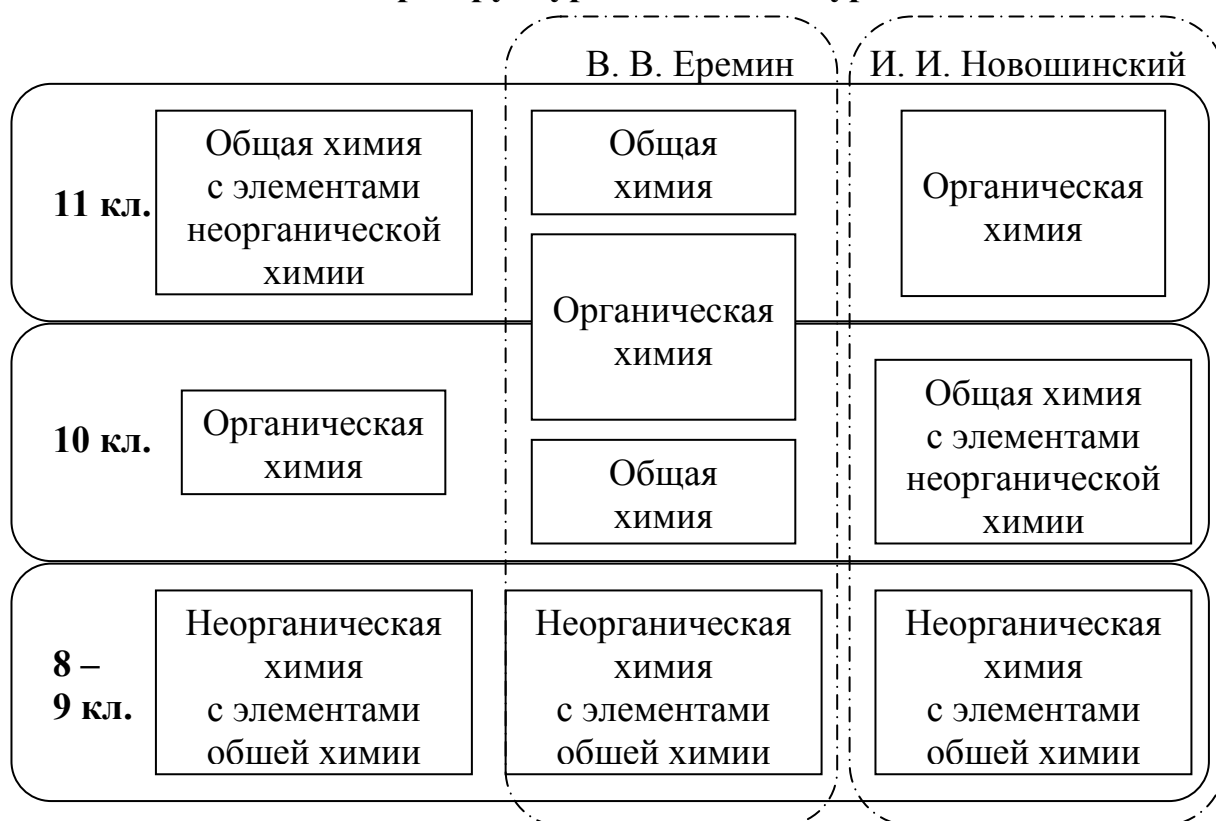
Название учебника по федеральному перечню	Сокращенное название
Новошинский И.И., Новошинская Н.С. Химия-8 — Русское слово	Новошинский – 8
Новошинский И.И., Новошинская Н.С. Химия-9 — Русское слово	Новошинский – 9
Новошинский И.И., Новошинская Н.С. Химия-10 (базовый уровень)	Новошинский – 10
Новошинский И.И., Новошинская Н.С. Химия-11 (базовый уровень)	Новошинский – 11
Оржековский П.А., Мещерякова Л.М., Понтак Л.С. Химия-8 — АСТ, Астрель	Оржековский – 8
Оржековский П.А., Мещерякова Л.М., Понтак Л.С. Химия-9 — АСТ, Астрель	Оржековский – 9
Рудзитис Г.Е., Фельдман Ф.Г. Химия-8 — Просвещение	Рудзитис – 8
Рудзитис Г.Е., Фельдман Ф.Г. Химия-9 — Просвещение	Рудзитис – 9
Рудзитис Г.Е., Фельдман Ф.Г. Химия-10 (базовый уровень)	Рудзитис – 10
Рудзитис Г.Е., Фельдман Ф.Г. Химия-11 (базовый уровень)	Рудзитис – 11
Савинкина Е.В., Логинова Г.П. Химия-8 — Баласс	Савинкина – 8
Савинкина Е.В., Логинова Г.П. Химия-9 — Баласс	Савинкина – 9

Структура курсов

Обычно под структурой понимают способ организации какого-либо содержания, часто отождествляя структуру и форму. В строгом научном значении термин «структура» впервые встречается в середине XIX века в работах А. М. Бутлерова, посвященных химическому строению органических соединений. Здесь же под структурой мы будем понимать последовательность изложения в учебнике отдельных единиц содержания обучения химии с учетом распределения учебного материала по годам обучения.

На уровне наиболее крупных блоков учебной информации современные курсы химии похожи друг на друга. Исключения составляют курсы В. В. Еремина и И. И. Новошинского (схема 1)

Схема 1. Макроструктура школьных курсов химии



На уровне внутренних структур крупных блоков различий между учебными курсами гораздо больше, но можно выделить группы курсов, близких по структуре.

Учебники химии для основной школы

Все учебники химии для основной школы начинаются с традиционного введения в новый для учащихся предмет. Хотя этот раздел в разных учебниках имеет разные названия, его содержание практически одинаково. Далее логика изложения учебного материала различается.

В учебниках С. С. Бердоносова, О. С. Габриеляна, И. И. Новошинского вслед за введением основных понятий химии рассматривается строение ве-

щества и на этой основе дается представление о периодическом законе и периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева.

При изучении химии по другим учебникам восьмиклассники сначала знакомятся с основными классами неорганических соединений и только после этого приступают к изучению периодического закона.

Подходы к «открытию» школьниками периодического закона в разных учебниках различаются: С. С. Бердоносков, Н. Е. Кузнецова, И. И. Новошинский идут от строения атома к классификации химических элементов, остальные (за исключением О. С. Gabrielyana) используют исторический подход, который хорошо зарекомендовал себя в течение почти вековой истории методики обучения химии. В учебнике О. С. Gabrielyana тема «Периодический закон» отсутствует.

Значительны различия в подходах к изучению химических реакций. В курсах О. С. Gabrielyana и И. И. Новошинского знакомство с химическими реакциями происходит во втором полугодии 8 класса. При этом в учебнике О. С. Gabrielyana химическим реакциям предшествуют основные классы неорганических соединений, а в учебнике И. И. Новошинского основные классы изучаются после реакций в растворах электролитов. В других учебниках сведения о химических реакциях вводятся постепенно по мере знакомства с основными классами органических соединений.

Традиционно трудная для понимания школьниками теория электролитической диссоциации занимает разное место в структуре курсов химии. Учащиеся будут изучать эту тему в 8 классе, если используются учебники С. С. Бердоноскова (§ 40), О. С. Gabrielyana (§ 35), Л. М. Кузнецовой (§ 24), И. И. Новошинского (§ 34). Эта же тема изложена в учебниках для 9 класса В. В. Еремина (§ 11), Н. Е. Кузнецовой (§ 3), Е. Е. Минченкова (§ 7), П. А. Оржековского (§ 16), Г. Е. Рудзитиса (§ 1) и Е. В. Савинкиной (§ 15).

Столь значительные различия в положении одной и той же темы в разных учебниках могут вызвать весьма негативные последствия при переходе ученика из одной школы в другую, если в этих школах используются разные учебники. Например, если ученик начал изучать химию по учебнику Г. Е. Рудзитиса, а в 9 классе перешел в школу, где обучение идет по учебнику Л. М. Кузнецовой, то знаний о теории электролитической диссоциации в школе он уже не получит.

Уже много лет, прошедших с момента перехода от линии учебников Ю. В. Ходакова к линии Г. Е. Рудзитиса, количественные отношения в химии изучаются в первой теме 8 класса. Этот ставший традиционным подход сохраняется и во всех современных учебниках. Исключение составляет учеб-

ник В. В. Еремина, в котором вопросам стехиометрии посвящена первая тема 9 класса.

Все проанализированные учебники химии ориентированы на завершенность образования в основной школе и включают значительный блок сведений об органических соединениях. Структура этого блока однотипна и в определенной мере копирует систематический курс органической химии, разработанный еще в середине XX века Л. А. Цветковым. Небольшие различия обнаружены в двух учебниках:

- 1) В. В. Еремина — углеводы предшествуют карбоновым кислотам;
- 2) Е. Е. Минченкова — сначала изучаются карбоновые кислоты, затем спирты.

Учебники химии для основной и средней (полной) школы

Структура крупных блоков основной школы, представленных в полных линиях учебников, нами уже была рассмотрена, поэтому здесь приведем результаты сравнения структур курсов 10 и 11 классов.

Как уже отмечалось, все авторы, кроме В. В. Еремина и И. И. Новошинского, предлагают учащимся 10 класса изучать органическую химию, отводя последний год на развитие, обобщение и систематизацию полученных ранее знаний.

Структура курса органической химии в каждом из проанализированных учебников практически полностью совпадает со ставшим классическим курсом Л. А. Цветкова. Скорее всего, это нельзя признать случайностью, поскольку систематические школьные курсы органической химии в большинстве стран имеют аналогичную структуру.

Сходную структуру имеют все курсы общей химии, в которых учебная информация разворачивается в логике «строение вещества → химические реакции → свойства веществ → получение и применение веществ»

Особенностью учебников В. В. Еремина является то, что курс органической химии разрывает курс общей химии на две части: в начале 10 класса до изучения органической химии представлены сведения о строении вещества и химических реакциях, в конце 11 класса учащимся предлагаются сведения о роли химической науки и промышленности в жизни человека и общества в целом.

Последовательность изложения учебного материала в учебниках для основной школы на уровне глав представлена в таблице 3, в учебниках для основной и средней (полной) школы — в таблице 4.

Таблица 3. Структура курсов для основной школы

Класс	Бердоносов С. С.	Кузнецова Л. М.	Оржековский П. А.	Савинкина Е. В.
8	Введение	Предисловие	Введение	Предисловие
	Атомы. Химические элементы. Химические формулы. Уравнения химических реакций	Введение	Первоначальные химические представления	Введение в химию
	Атомные ядра и электронные оболочки атомов. Химическая связь. Молекулы. Молекулярные и немолекулярные вещества. Моль. Простейшие химические расчеты	Первоначальные понятия химии	Вещества и их превращения	Понятие о веществах и их превращениях
	Кислород. Водород. Вода	Кислород. Водород. Вода	Классы неорганических веществ	Химия и окружающий мир
	Металлы и неметаллы. Основные классы неорганических соединений. Степень окисления. Окислительно-восстановительные реакции	Важнейшие классы неорганических веществ	Обобщение пройденного материала	Состав вещества
	Периодический закон и периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева	Периодический закон и периодическая система элементов Д.И. Менделеева. Строение атомов		Атомно-молекулярное учение
	Растворы			Количество вещества
	Свойства неметаллов			Вывод химической формулы
				Смеси и растворы
				Простые вещества
			Металлы и неметаллы	

Класс	Бердоносов С. С.	Кузнецова Л. М.	Оржековский П. А.	Савинкина Е. В.
				Кислород
				Водород
				Сложные вещества
				Оксиды углерода
				Соединения кальция
				Основные классы неорганических соединений
				Кислотные оксиды и кислоты
				Основные оксиды и основания
				Соли
				Классификация неорганических веществ
9	Неметаллы групп VA - VIIA	Предисловие	Периодический закон Д. И. Менделеева	Строение вещества
	Металлы	Химическая связь	Химическая связь. Электролитическая диссоциация	Периодический закон
	Химия и электрический ток	Основные закономерности химических реакций	Окислительно-восстановительные реакции	Строение атома
	Промышленное получение металлов	Типы химических реакций	Металлы	Химическая связь
	Введение в органическую химию	Основы неорганической химии	Неметаллы	Химические реакции

Класс	Бердоносов С. С.	Кузнецова Л. М.	Оржековский П. А.	Савинкина Е. В.
	Углеводороды природного газа, нефти и каменного угля	Органические соединения	Органические вещества	Обменные реакции в водных растворах
	Полимеры			Окислительно-восстановительные реакции
	Спирты, карбоновые кислоты и сложные эфиры		Характеристика химической реакции	
	Химия жизни		Неорганическая химия	
	Заключение		Химия металлов	
			Химия неметаллов	
			Органическая химия	
			Углеводороды	
			Органические соединения, содержащие кислород и азот	

Таблица 4. Структура курсов для основной и средней (полной) школы

Класс	Габриелян О. С.	Еремин В. В.	Кузнецова Н. Е.	Минченков Е. Е.	Новошинский И. И.	Рудзитис Г. Е.
8	Введение		Введение	Важнейшие химические понятия	Введение	Первоначальные химические понятия
	Атомы химических элементов	Первоначальные химические понятия	Химические элементы и вещества в свете атомно-молекулярного учения	Классы неорганических веществ. Типы химических реакций	Строение атома. Структура периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева	Кислород. Горение

Класс	Габриелян О. С.	Еремин В. В.	Кузнецова Н. Е.	Минченков Е. Е.	Новошинский И. И.	Рудзитис Г. Е.
	Простые вещества	Кислород. Оксиды. Валентность	Химические реакции. Закон сохранения массы и энергии	Периодический закон и периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева. Строение атома	Химическая связь. Строение веществ	Водород
	Соединения химических элементов	Водород. Кислоты. Соли	Методы изучения химии		Классификация сложных неорганических веществ	Растворы. Вода
	Изменения, происходящие с веществами	Вода. Растворы. Основания	Вещества в окружающей нас природе и в технике		Химические реакции	Обобщение сведений о важнейших классах неорганических соединений
	Простейшие операции с веществом (химический практикум)	Обобщение сведений о важнейших классах неорганических соединений	Понятие о газах. Воздух. Кислород. Горение		Растворы. Электролитическая диссоциация	Периодический закон и периодическая таблица химических элементов Д.И. Менделеева. Строение атомов

Класс	Габриелян О. С.	Еремин В. В.	Кузнецова Н. Е.	Минченков Е. Е.	Новошинский И. И.	Рудзитис Г. Е.
	Растворение. Растворы. Реакции ионного обмена и окислительно-восстановительные реакции	Периодический закон и периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева	Основные классы неорганических соединений		Важнейшие классы неорганических соединений, способы их получения и химические свойства	Химическая связь. Строение веществ
	Свойства электролитов (химический практикум)	Строение атома. Современная формулировка Периодического закона	Строение атома			Закон Авогадро. Молярный объем газов
	Портретная галерея великих химиков	Химическая связь	Периодический закон и периодическая система Д.И. Менделеева			Галогены
			Строение вещества Химические реакции в свете электронной теории Водород - рождающий воду и энергию Галогены			
9	Введение. Общая характеристика химических элементов	Стехиометрия. Количественные соотношения в химии	Химические реакции и закономерности их протекания	Важнейшие химические понятия 8 класса (повторение)	Окислительно-восстановительные реакции	Электролитическая диссоциация

Класс	Габриелян О. С.	Еремин В. В.	Кузнецова Н. Е.	Минченков Е. Е.	Новошинский И. И.	Рудзитис Г. Е.
	Металлы	Электролитическая диссоциация	Растворы. Теория электролитической диссоциации	Строение веществ	Периодический закон и периодическая система химических элементов — основа изучения и предсказания свойств элементов и их соединений	Кислород и сера
	Свойства металлов и их соединений (химический практикум)	Окислительно-восстановительные реакции	Общая характеристика неметаллов	Растворы	Водород и его важнейшие соединения	Азот и фосфор
	Неметаллы	Галогены	Подгруппа кислорода и ее типичные представители	Химические реакции	Галогены	Углерод и кремний
	Свойства неметаллов и их соединений	Халькогены	Подгруппа азота и ее типичные представители	Металлы	Скорость химических реакций и их классификация	Общие свойства металлов
	Органические вещества	Элементы подгруппы азота	Подгруппа углерода	Неметаллы	Подгруппа кислорода	Глава 6 . Металлы главных подгрупп IA - IIIA групп периодической таблицы химических элементов Д. И. Менделеева
	Заключение	Углерод и кремний	Общие сведения об органических соединениях	Органические вещества	Подгруппа азота	Железо

Класс	Габриелян О. С.	Еремин В. В.	Кузнецова Н. Е.	Минченков Е. Е.	Новошинский И. И.	Рудзитис Г. Е.
		Основы органической химии	Общие свойства металлов	Заключение	Глава 8. Подгруппа углерода	Металлургия
		Общие свойства металлов	Металлы главных и побочных подгрупп		Глава 9. Металлы и их соединения	Краткий обзор важнейших органических веществ
	Человек в мире веществ		Глава 10. Органические соединения			
	Производство неорганических веществ и их применение					
10	Введение	Вещество	Введение в органическую химию	Введение в органическую химию	Строение атома. Периодический закон и периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева	Теория химического строения органических соединений. Электронная природа химических связей
	Углеводороды и их природные источники	Химические реакции	Теория строения органических соединений	Углеводороды	Химическая связь	Предельные углеводороды (алканы или парафины)
	Кислород- и азотсодержащие соединения и их природные источники	Неорганическая химия	Особенности строения и свойств органических соединений. Их классификация	Спирты и фенолы	Химические реакции и закономерности их протекания	Непредельные углеводороды (алкены, алкадиены и алкины)

Класс	Габриелян О. С.	Еремин В. В.	Кузнецова Н. Е.	Минченков Е. Е.	Новошинский И. И.	Рудзитис Г. Е.
	Искусственные и синтетические полимеры	Основные понятия органической химии	Теоретические основы, механизмы и закономерности протекания реакций органических соединений	Альдегиды и кетоны	Растворы. Электролитическая диссоциация	Ароматические углеводороды (арены)
		Углеводороды	Углеводороды	Карбоновые кислоты	Реакции с изменением степеней окисления атомов химических элементов	Природные источники углеводородов и их переработка
		Научные основы химического производства	Галогенпроизводные углеводородов	Сложные эфиры и жиры	Сложные неорганические вещества	Спирты и фенолы
	Спирты, фенолы		Углеводы	Простые вещества	Альдегиды, кетоны и карбоновые кислоты	
	Альдегиды и кетоны		Азотсодержащие органические вещества	Химическая технология. Охрана окружающей среды	Сложные эфиры. Жиры	
	Карбоновые кислоты и сложные эфиры		Обобщение знаний об органических веществах		Углеводы	
	Азотсодержащие соединения				Азотсодержащие органические соединения	
	Жиры				Синтетические полимеры	
	Углеводы					

Класс	Габриелян О. С.	Еремин В. В.	Кузнецова Н. Е.	Минченков Е. Е.	Новошинский И. И.	Рудзитис Г. Е.
			<p>Аминокислоты. Пептиды. Белки</p> <p>Нуклеиновые кислоты</p> <p>Природные источники углеводов и способы их переработки. Промышленный органический синтез</p> <p>Полимеры и полимерные материалы</p> <p>Защита окружающей среды от воздействия вредных органических веществ</p>			
11	Строение вещества	Кислород и азотсодержащие органические соединения	Основные понятия, законы и теории химии	Строение вещества	Введение в органическую химию	Важнейшие химические понятия и законы
	Химические реакции	Биологически активные вещества	Методы научного познания	Химические реакции	Предельные углеводороды	Периодический закон и периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева с точки зрения учения о строении атомов

Класс	Габриелян О. С.	Еремин В. В.	Кузнецова Н. Е.	Минченков Е. Е.	Новошинский И. И.	Рудзитис Г. Е.
	Вещества и их свойства	Химия в повседневной жизни	Строение веществ	Дисперсные системы и истинные растворы	Непредельные углеводороды	Строение вещества
	Заключение	Химия на службе общества	Вещества и их системы	Свойства веществ	Циклические углеводороды	Химические реакции
			Химические реакции и их общая характеристика. Основы химической энергетики	Промышленное получение веществ	Спирты, Фенолы, Амины	Металлы
			Кинетические понятия и закономерности протекания химических реакций	Химия и экология	Альдегиды. Карбоновые кислоты и их производные	Неметаллы
			Растворы электролитов. Реакции в растворах электролитов	Обобщение химических знаний	Углеводы	
			Неметаллы и их характеристика	Заключение	Аминокислоты. Белки	
			Металлы и их важнейшие соединения			Биологически активные вещества
			Обобщение знаний о металлах и неметаллах			
			Классификация и взаимосвязь неорганических и органических веществ			

Класс	Габриелян О. С.	Еремин В. В.	Кузнецова Н. Е.	Минченков Е. Е.	Новошинский И. И.	Рудзитис Г. Е.
			Химия и жизнь			
			Технологические основы получения веществ и материалов			
			Экологические проблемы химии			

Распределение информационной нагрузки на учащихся

Введение в начале 90-х годов обязательного основного общего образования потребовало пересмотра содержания обучения по всем учебным предметам, в том числе и по химии. Завершенность и функциональная полнота, положенные в основу образовательных стандартов, привели к переносу в 8 – 9 классы части содержания, которое традиционно изучалось в 10 – 11 классах. В результате линейный курс химии превратился в концентрический.

Следует отметить, что в истории химического образования уже был период концентрического построения курса, который пришелся на 50-е годы прошлого, XX века. Исследования, проведенные академиком С. Г. Шаповаленко на рубеже 50 – 60-х годов, показали, что при концентрическом построении курса теряется до 40% учебного времени по сравнению с линейным курсом. Поэтому последующие 40 лет в отечественной школе изучение химии строилось по линейному принципу с небольшими возвратами к изученному ранее теоретическому материалу. Эти возвраты были вызваны необходимостью развития понятий с целью приближения их содержания к современным научным представлениям.

Переход к концентрическому курсу сопровождался уменьшением объема содержания, зафиксированного в стандартах. Так, например, из содержания обучения химии в 8 – 9 классе были выведены сведения об электронных орбиталях, методе электронного баланса. Сократился объем знаний, связанных с химическими производствами, до минимума было сведено число типов расчетных задач. Однако эти изменения произошли лишь в тексте стандарта, в то время как в учебниках, которыми пользовались учащиеся 8 – 9 классов, число теоретических и фактических сведений увеличилось. В результате резко возросла информационная нагрузка на учащихся, т.е. увеличилось число понятий, терминов, фактов, которые школьники должны усвоить при изучении одного параграфа.

Разумеется, что один параграф учебника может включать в себя содержание нескольких уроков. Для определения числа уроков, необходимых для изучения одного параграфа, можно воспользоваться результатами исследований Е. Е. Минченкова (таблица 5).

Таблица 5. Средняя интенсивность обучения химии

Вид содержания	Число единиц содержания			
	8 класс	9 класс	10 класс	11 класс
Понятия/термины	4	6	6	8
Факты	5	9	9	10

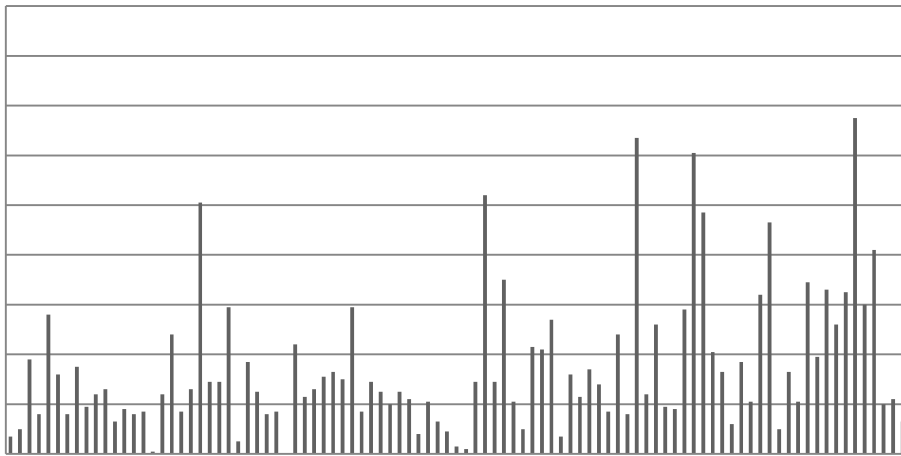
Простые расчеты показывают, что **все учебники химии перегружены учебной информацией**, далеко выходящей за рамки Федерального государственного образовательного стандарта.

Учебники химии для основной школы

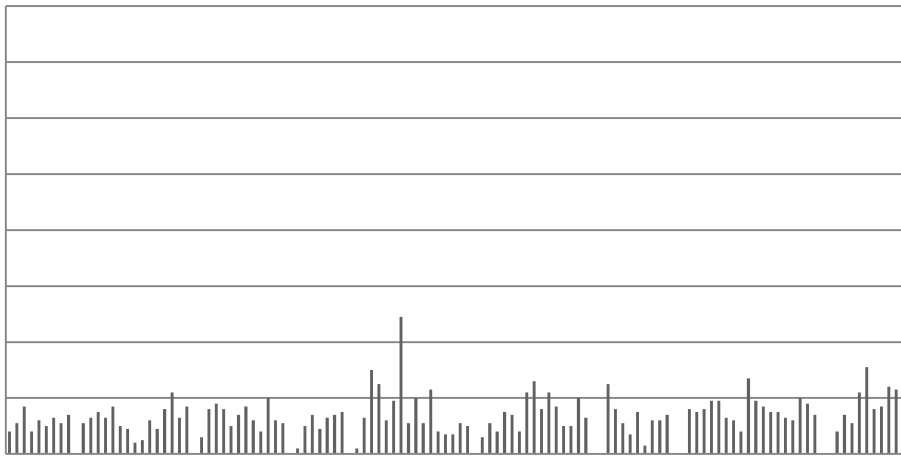
Распределение информационной нагрузки в учебниках химии для основной школы разных авторов приведено на следующих диаграммах. Все диаграммы построены в условных единицах, но в одном и том же масштабе.



П. А. Оржековский, 8 - 9 класс

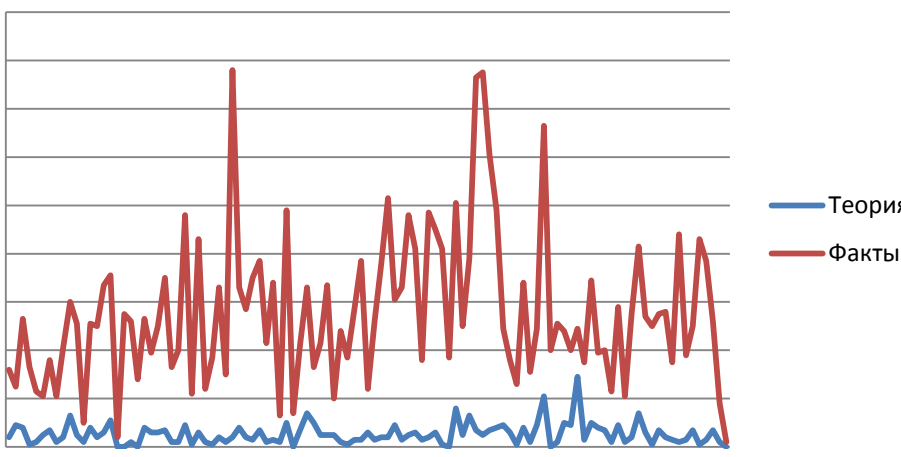


Е. В. Савинкина, 8 - 9 класс

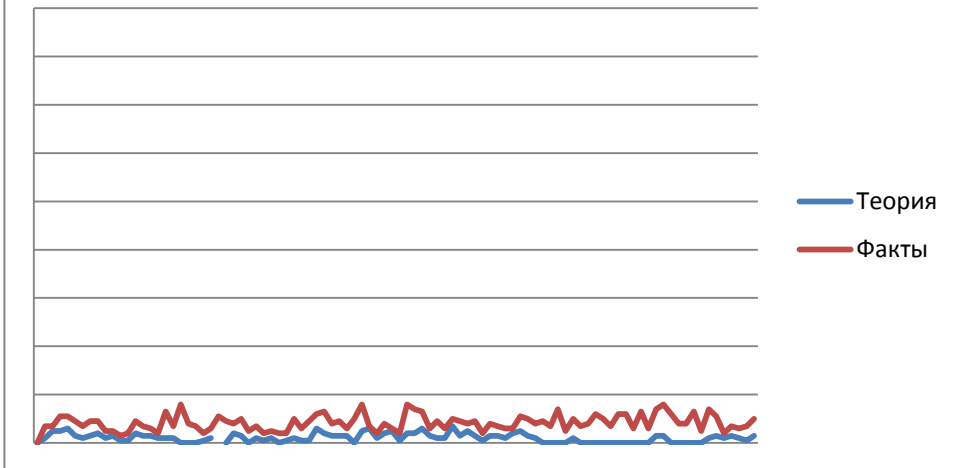


Сравним, как распределяются во времени теоретические и фактологические знания.

С. С. Бердоносков, 8 - 9 класс

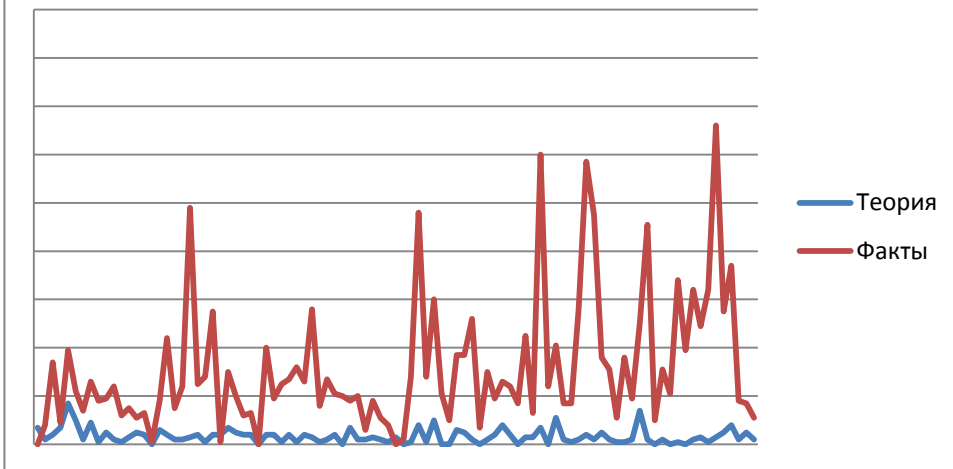


Л. М. Кузнецова, 8 - 9 класс

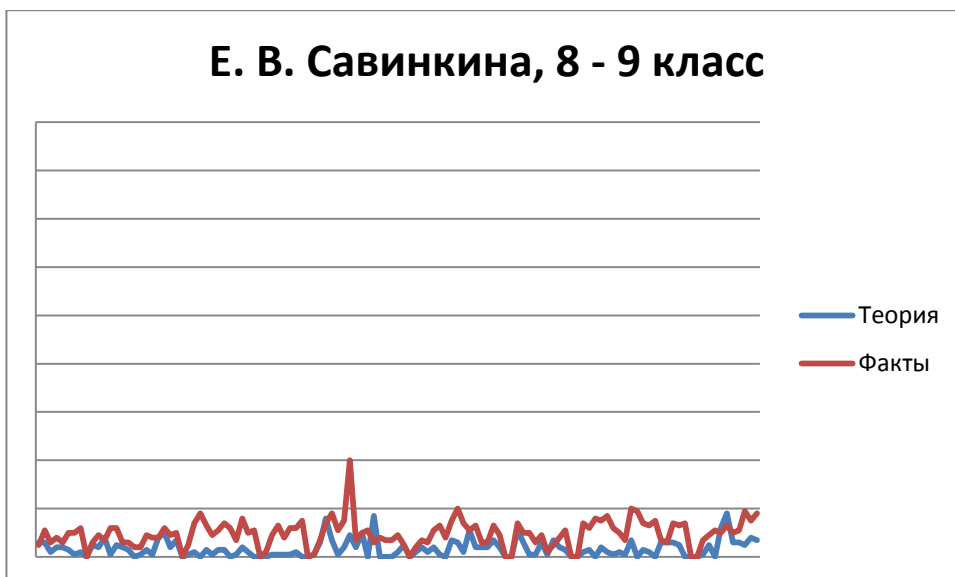


Диаграммы распределения во времени теоретических сведений и фактов в учебниках С. С. Бердонослова и Л. М. Кузнецовой построены в условных единицах, но в одном и том же масштабе, что позволяет провести качественное сравнение двух линий учебников для основной школы.

П. А. Оржековский, 8 - 9 класс



Е. В. Савинкина, 8 - 9 класс

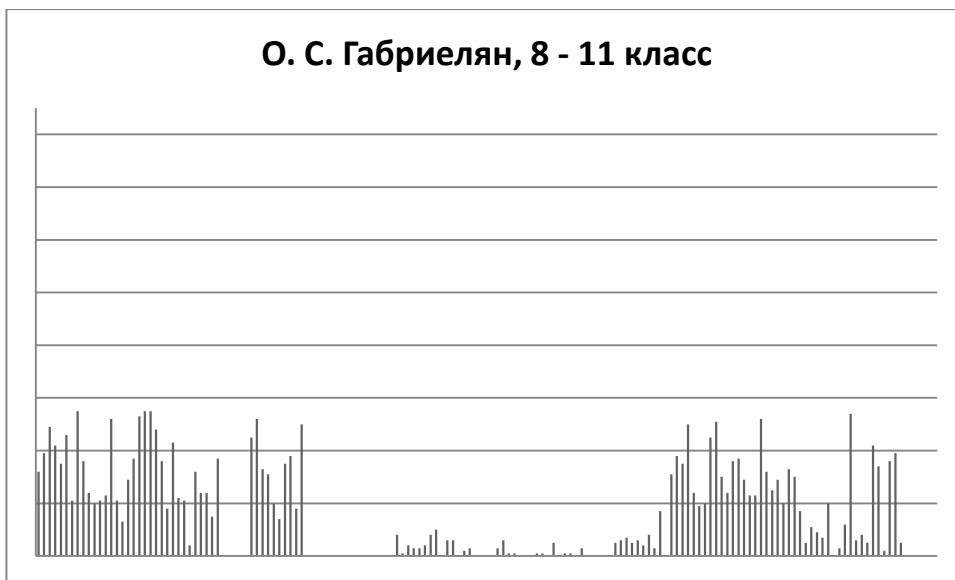


Сравнение четырех линий учебников для основной школы приводит к выводу о том, что информационная перегрузка учащихся создается, в основном, обилием фактов, с которыми авторы стремятся познакомить учащихся.

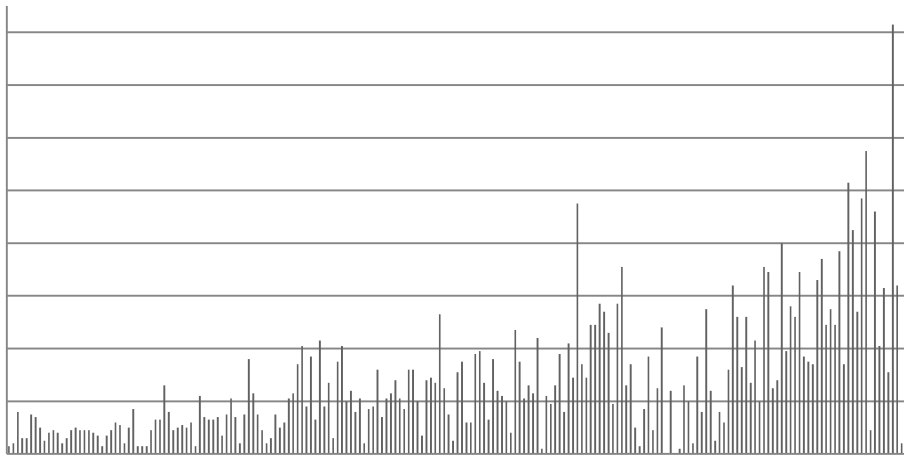
Учебники химии для основной и средней (полной) школы

Распределение информационной нагрузки в учебниках химии для основной и средней (полной) школы разных авторов приведено на следующих диаграммах. Все диаграммы построены в условных единицах, но в одном и том же масштабе.

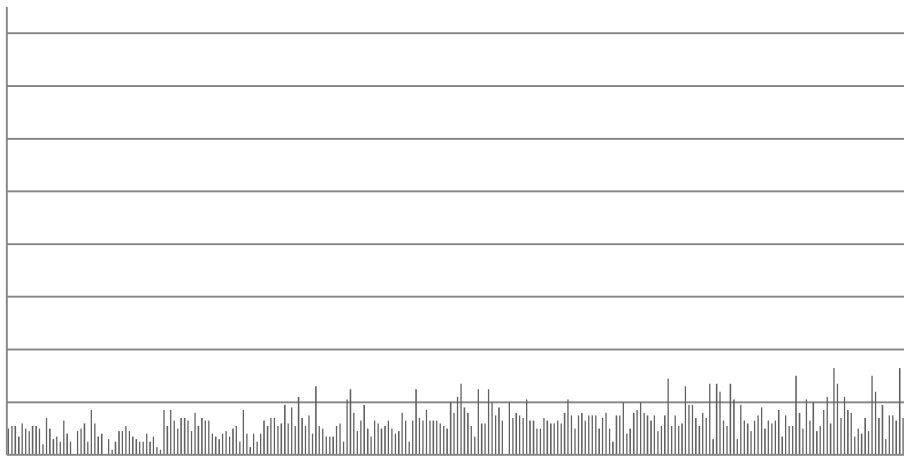
О. С. Габриелян, 8 - 11 класс



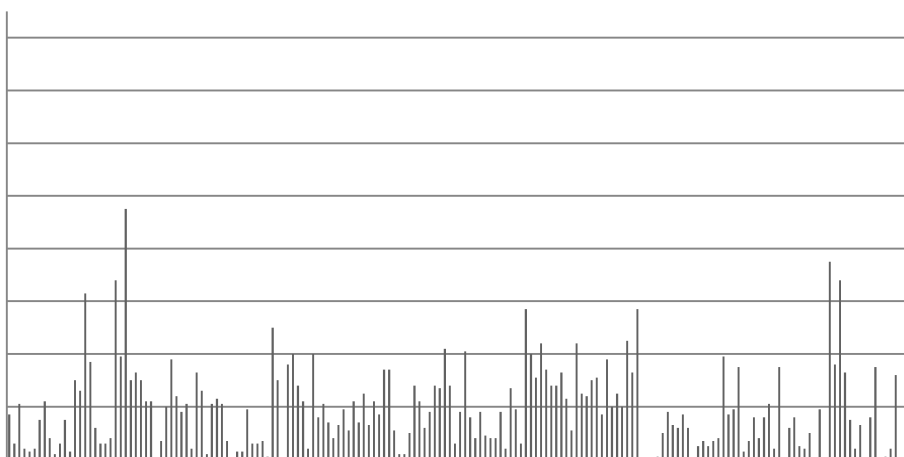
В. В. Еремин, 8 - 11 класс



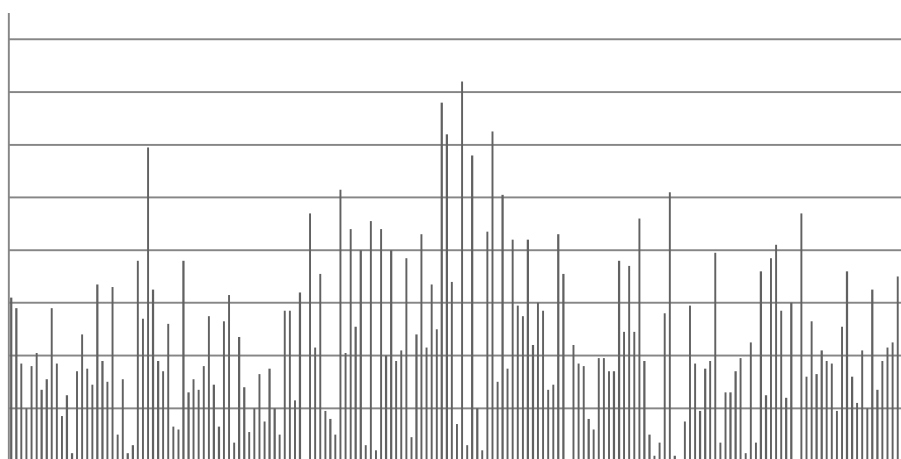
Н. Е. Кузнецова, 8 - 11 класс



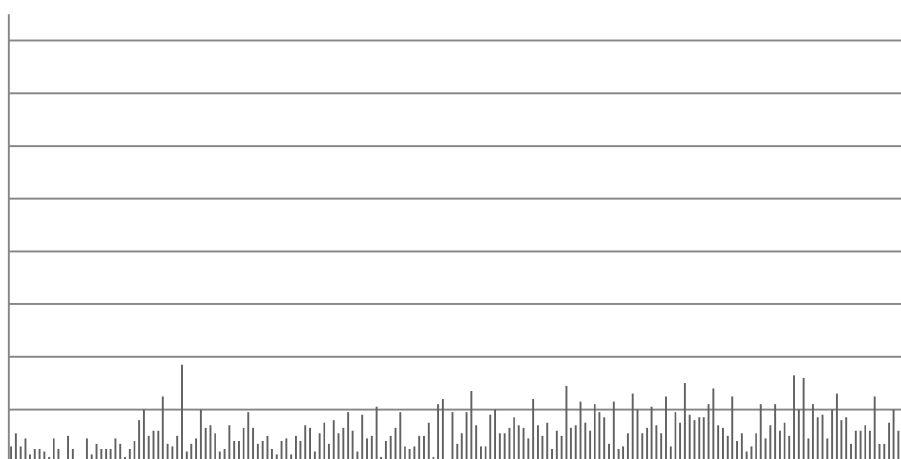
Е. Е. Минченков, 8 - 11 класс



И. И. Новошинский, 8 - 11 класс



Г. Е. Рудзитис, 8 - 11 класс



В ряду этих диаграмм выделяются линии учебников О. С. Gabrielyana, В. В. Eremina и И. И. Novoshinskogo.

Пробелы в диаграмме, построенной на основе учебника О. С. Gabrielyana, объясняются тем, что автор выделяет ученический химический эксперимент в отдельные главы (см. табл. 4).

О. С. Габриелян, 8 - 11 класс



Именно на эти главы и приходятся нулевые отметки.

Из диаграммы по учебнику В. В. Еремина видно, что информационная нагрузка на школьников возрастает от 8 к 11 классу. Также от 8 к 11 классу возрастают познавательные возможности школьников. Поэтому распределение информационной нагрузки соответствует тенденциям возрастного развития.

В. В. Еремин, 8 - 11 класс



При отдельном рассмотрении теоретических знаний и фактов обнаруживается, что в этой линии учебников происходит увеличение числа фактов. Пик в конце курса соответствует разделу «Химия и жизнь» Федерального государственного образовательного стандарта.

Распределение информационной нагрузки в учебниках И. И. Новошинского очень неравномерно, причем максимальное значение приходится приблизительно на середину курса.

И. И. Новошинский, 8 - 11 класс



Теория. В среднем параграф содержит 5 новых понятий или терминов. Максимальное число новых понятий и терминов содержит параграф учебника для 11 класса. Этот же параграф занимает второе место по числу новых фактов. Примечательно, что последняя стабильная советская программа по химии отводила на изучение этого материала 4 часа.

Факты. В среднем параграф содержит 40 новых фактов. Два самых высоких пика на этой диаграмме соответствуют второму полугодью 9 класса, когда авторы предлагают школьникам в общей сложности почти 2000 фактов о неорганических веществах.

Первый пик приходится на восьмой класс и соответствует параграфу «Кислоты. Определение, состав, классификация, номенклатура и структурные формулы».

Обратим внимание, что при изложении основ органической химии в 11 классе максимальное число приводимых в одном параграфе фактов в два раза меньше максимального числа фактов из неорганической химии.

Сравним распределение во времени теоретических знаний и фактов в других учебниках, входящих в полные линии.

В линии учебников под редакцией Е. Е. Минченкова распределение теоретического и фактического материала также неравномерно, как и в учебниках И. И. Новошинского. Однако информационная нагрузка на учащихся в учебниках Е. Е. Минченкова существенно меньше, чем в учебниках И. И. Новошинского. Это относится как к впервые вводимым понятиям, так и к новым фактам.

Е. Е. Минченков, 8 - 11 класс



Теория. Максимальное число новых понятий и терминов вводится в параграфе, который изучается во втором полугодии 10 класса.

В среднем в одном параграфе вводится 3 новых понятия или термина.

Факты. Максимальное число новых фактов вводится в начале изучения темы «Периодический закон и периодическая система химических элементов» (первые два высоких пика). Последние пики на кривой «Факты» относятся к химическим производствам и экологическим проблемам.

В среднем в одном параграфе учащимся предлагается ознакомиться с 16 новыми фактами.

В учебниках Н. Е. Кузнецовой и Г. Е. Рудзитиса теоретические сведения и новые факты равномерно распределены по годам обучения.

Н. Е. Кузнецова, 8 - 11 класс



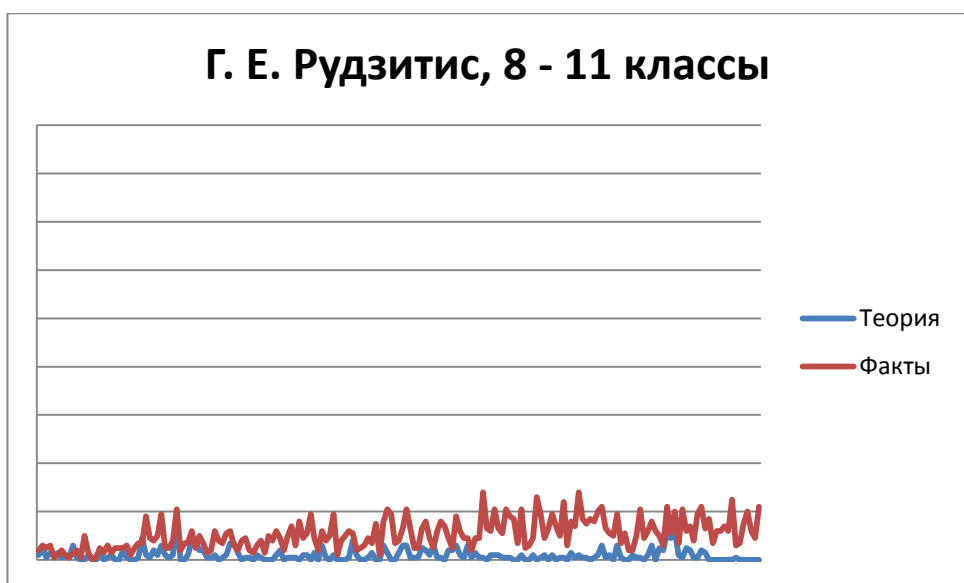


Таблица 5. Сравнение учебников Н. Е. Кузнецовой и Г. Е. Рудзитиса

Параметры сравнения	Учебник	
	Н. Е. Кузнецовой	Г. Е. Рудзитиса
Максимальное число впервые вводимых понятий в одном параграфе	11	16
Среднее число впервые вводимых понятий в одном параграфе	4	2
Максимальное число впервые вводимых фактов в одном параграфе	19	28
Среднее число впервые вводимых понятий в одном параграфе	8	10

Трудность и сложность текстов

В обыденной жизни мы, как правило, не очень следим за своей речью, и поэтому зачастую неправильно используем термины. Это в отношении и пары «трудность — сложность», которые характеризуют доступность текста для понимания.

Трудность является субъективной характеристикой текста, которая определяется запасом предварительных знаний (тезаурусом) человека, читающего текст или воспринимающего его на слух. Если информация, заложенная в текст, не находит соответствия в тезаурусе и не может быть к нему привязана, то она воспринимается как «непонятная». Примером может служить текст, содержащий информацию, для которой в тезаурусе ученика 8 класса не находится соответствия: «Нуклеофильное замещение у насыщенного атома углерода при применении алкилирующих агентов с вторичными и

третичными радикалами осуществляется менее успешно, чем при применении алкилирующих агентов с первичными радикалами».

Поскольку тезаурусы разных учеников различаются по своему объему, трудность одного и того же текста для них будет различной, но при этом в любом случае, чем больше в тексте новых терминов, тем выше трудность этого текста.

Объективной характеристикой текста является сложность. Покажем на примерах отличие трудности от сложности.

Практически в каждом кабинете химии на видном месте располагается цитата из знаменитого «Слова о пользе Химии, в публичном собрании Императорской Академии наук сентября 6 дня 1751 года говоренное Михайлом Ломоносовым». Трудность этого текста не велика, поскольку ученик восьмого класса не встречается в нем с неизвестными словами. Но если ему предложить прочитать хотя бы один абзац, из которого постоянно цитируется часть первого предложения, то школьнику придется приложить немало усилий для «вычерпывания смысла». Полностью этот абзац выглядит так: «Широко распространяет химия руки свои в дела человеческие, слушатели. Куда ни посмотрим, куда не оглянемся, везде обращаются пред очами нашими успехи ее прилежания. В первые времена от сложения мира принудили человека зной и стужа покрывать свое тело; тогда по первом листвие и кож употреблениа домыслился он из волны и из других мягких материй приготовить себе одежды, которые хотя к защищению тела его довольно служили, однако скучливое одним видом человеческое сердце и постоянная охота требовали перемены, гнушались простою белизною и, пестреющим полям завидуя, подобно великолепия и в прикрытие тела искали. Тогда химия, выжимая из трав и из цветов соки, вываривая коренья, растворяя минералы и разными образы их между собою соединяя, желанье человеческое исполнять старалась, и тем столько нас украсила, не требуйте слов моих к доказательству, но очами вашими всегда ясно видите».

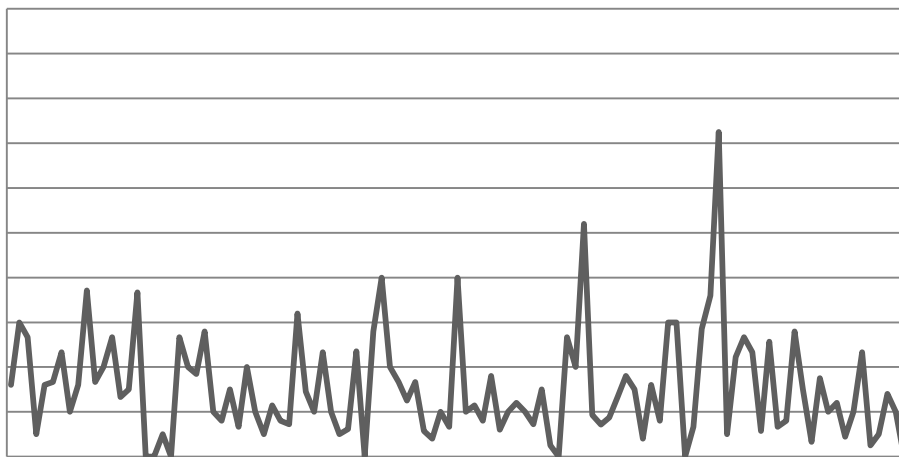
Трудность текстов школьных учебников химии определялась числом впервые вводимых терминов (без учета номенклатурных названий веществ, химических формул и уравнений химических реакций), приходящихся на одну страницу текста.

Для определения сложности текста учебники были переведены в электронную форму и проанализированы с помощью специальной компьютерной программы.

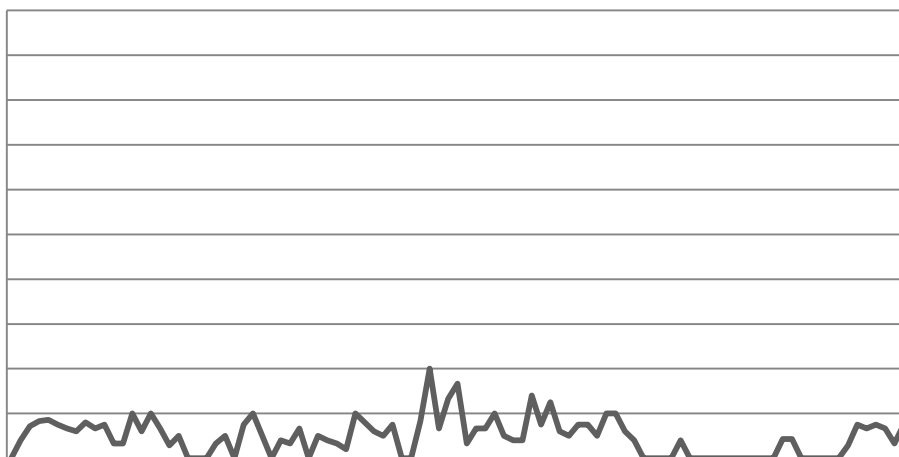
Учебники химии для основной школы

Диаграммы распределения трудности текстов в учебниках для 8 – 9 класса построены в условных единицах, но в одном и том же масштабе.

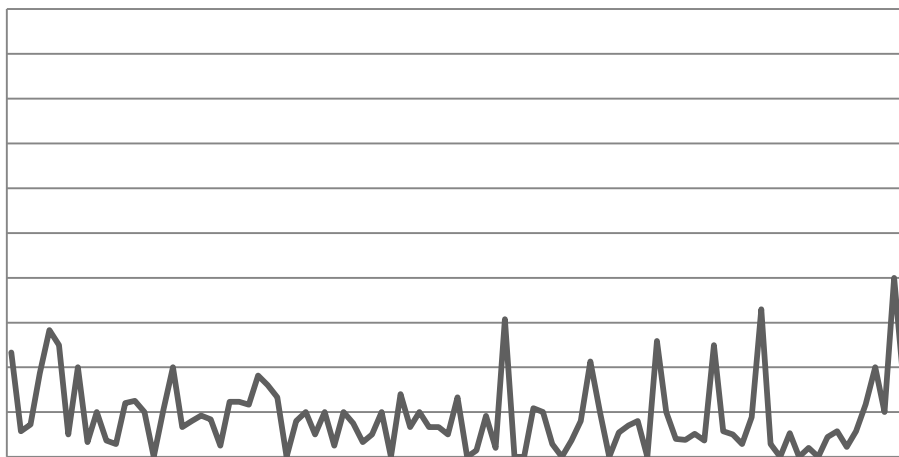
С. С. Бердонос, 8 - 9 класс



Л. М. Кузнецова, 8 - 9 класс

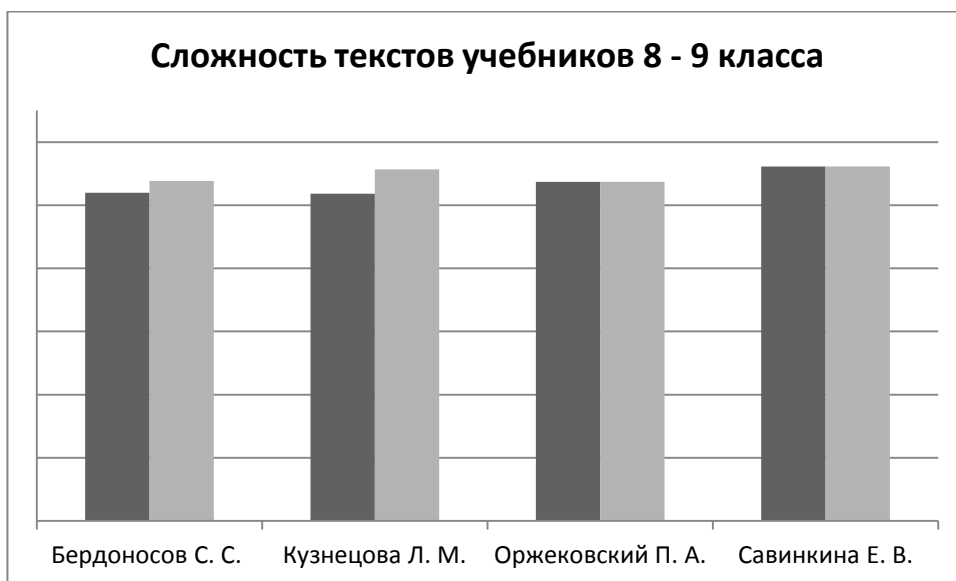


П. А. Оржековский, 8 - 9 класс





Анализ диаграмм показывает, что распределение трудности текстов во всех учебниках неравномерно: наряду с параграфами с практическим отсутствием трудности (1 – 3 условных единицы) встречается много очень трудных текстов.



Сложность текстов у всех авторов закономерно возрастает от 8 к 9 классу, что соответствует возрастающим познавательным возможностям школьников. В учебниках П. А. Оржековского и Е. В. Савинкиной это выражено не так явно, как в первых двух учебниках.

О несовпадении трудности и сложности текстов учебников для основной школы можно судить по данным таблицы 6.

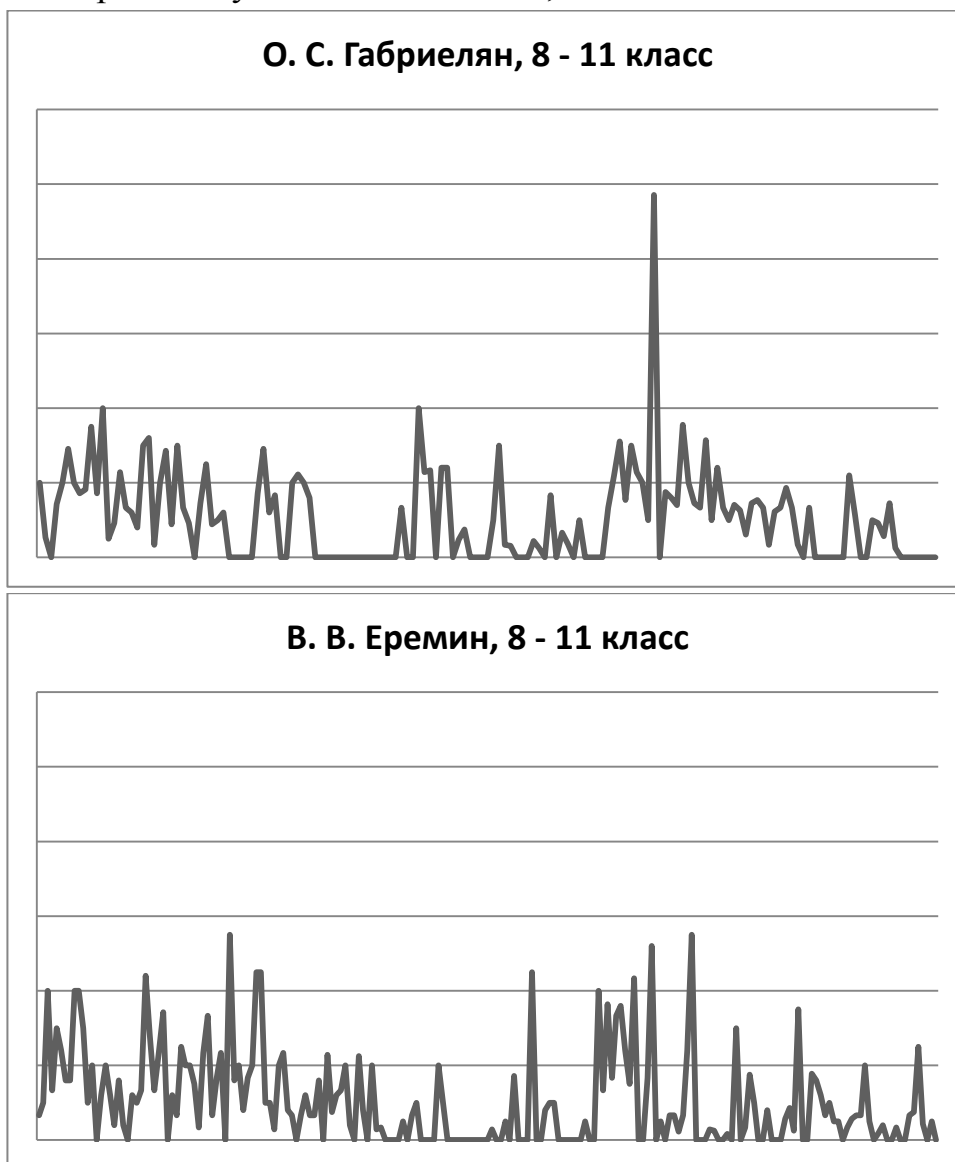
Таблица 6. Сопоставление трудности и сложности учебников химии для 8 – 9 класса¹

Учебник	Трудность	Сложность
Бердонос С. С.	4	1
Кузнецова Л. М.	1	2
Оржековский П. А.	2	2
Савинкина Е. В.	3	4

Из таблицы видно, что учебники С. С. Бердоносова обладают самой высокой трудностью, но построение фраз в этом учебнике удачнее, чем в других учебниках.

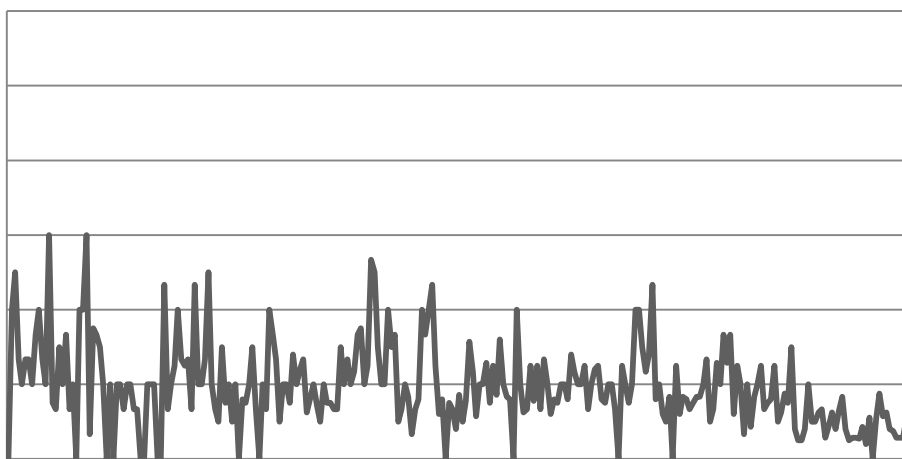
Учебники химии для основной и средней (полной) школы

Диаграммы распределения трудности текстов в учебниках для 8 – 11 класса построены в условных единицах, но в одном и том же масштабе.

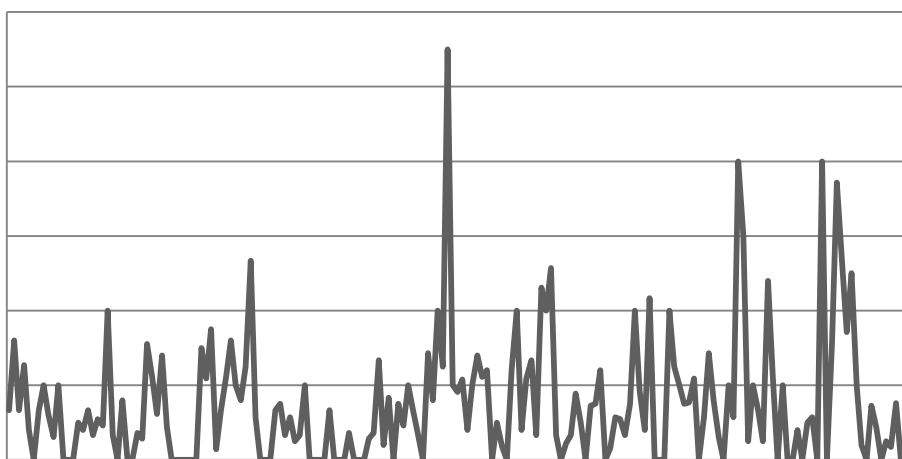


¹ Чем больше число, тем выше трудность и сложность текста.

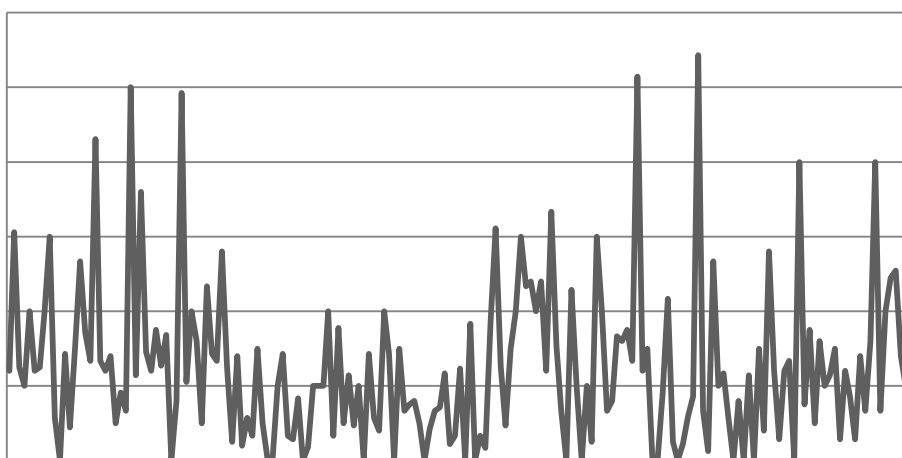
Н. Е. Кузнецова, 8 - 11 класс



Е. Е. Минченков, 8 - 11 класс



И. И. Новошинский, 8 - 11 класс



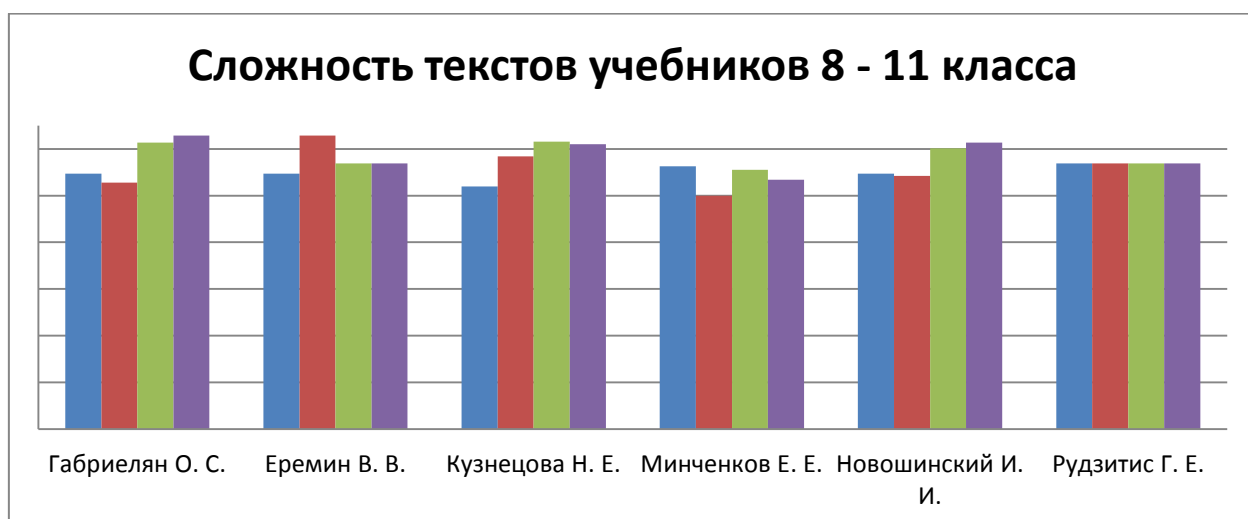


Трудность текстов учебников для 8 – 11 классов изменяется очень неравномерно, однако некоторые закономерности можно выявить.

Во-первых, в начале изучения химии трудность учебников всех авторов практически одинакова.

Во-вторых, к концу 11 класса трудность во всех учебниках падает почти до нуля.

В-третьих, в учебниках О. С. Gabrielyana, В. В. Eremina и особенно Н. Е. Kuznetsova наблюдается устойчивое уменьшение трудности текстов от начала учебника 8 класса к концу учебника 11 класса. В этих линиях учебников почти совпадает положение пиков, означающих резкое возрастание трудности.



В случае полных линий учебников не обнаруживается какой-либо закономерности в изменении сложности текстов, как это было у учебников для основной школы. Однако и здесь наблюдается несовпадение сложности и трудности учебных текстов (таблица 7).

Таблица 7. Сопоставление трудности и сложности текстов учебников химии для 8 – 11 класса¹

Учебник	Трудность	Сложность
Габриелян О. С.	1	4
Еремин В. В.	2	5
Кузнецова Н. Е.	5	6
Минченков Е. Е.	4	1
Новошинский И. И.	6	3
Рудзитис Г. Е.	3	2

Проведенный контент-анализ позволил выявить причины высокой трудности и сложности учебников.

Как уже было отмечено, трудность текста определяется количеством впервые вводимых понятий. Минимально допустимый перечень понятий зафиксирован в Федеральном государственном образовательном стандарте основного общего и среднего (полного) общего образования. Но стандарт не устанавливает верхнюю границу, поэтому авторы вправе включать в учебник другие понятия, которые не указаны в стандарте. Среди этих «дополнительных» понятий много таких, которые, будучи однажды введенными, затем не используются.

Вторая причина высокой трудности текстов учебников химии заключается в том, что в текст стандартов по химии включены понятия, которые более подробно и на более высоком теоретическом уровне изучаются в школьных курсах других естественных наук, например: изотопы, период полураспада, меченые атомы, представления о строении газообразных, жидких и твердых веществ (физика) или рациональное питание, калорийность пищи, витамины, лекарственные вещества, вред, причиняемый наркотическими веществами (биология).

Увеличение сложности текстов происходит из-за стремления авторов уменьшить их трудность. В результате чрезмерно подробного объяснения впервые вводимых понятий, а также понятий, с которыми учащиеся уже познакомились на предыдущих этапах обучения, в том числе и на уроках по другим предметам, возникают головокружительные синтаксические конструкции. Объем текстов возрастает, и выудить из него основное становится все труднее и труднее. Увеличение объемов текстов хорошо видно из таблицы 8, в которую для сравнения включены данные по учебнику Д. М. Кирюшкина, изданному более полувека назад.

¹ Чем больше число, тем больше трудность и сложность текста.

**Таблица 8. Объемы текстов параграфов (в страницах)
в разных учебниках**

Автор	Атом. Химический элемент	Химические свойства воды
Кирюшкин Д. М. (1950)	2	1
Бердоносков С. С.	3	6
Габриелян О. С.	7	5
Еремин В. В.	5	6
Кузнецова Л. М.	4	2
Кузнецова Н. Е.	3	4
Минченков Е. Е.	3	Отдельного параграфа нет
Новошинский И. И.	6	9
Оржековский А. П.	7,5	Отдельного параграфа нет
Рудзитис Г. Е.	4,5	6
Савинкина Е. В.	6	3

Тенденция к увеличению объемов текстов появилась достаточно давно, и она характерна не только для учебников химии.

Реализация дидактического принципа наглядности

Дидактический принцип наглядности реализуется в учебниках химии в основном с помощью внетекстовых компонентов. Схемы, рисунки, фотографии, таблицы не только иллюстрируют основной текст учебника, но также являются самостоятельным источником знания и основой для выполнения каких-либо заданий.

Ведущий специалист в области наглядности, известный методист-химик Т. С. Назарова выделяет три признака наглядности:

- 1) доступность восприятия (понимания);
- 2) достоверность формируемых образов через моделирование или аутентичность;
- 3) визуализация основных понятий как возможность показа, демонстрации, презентации объекта или явления, его отдельных сторон, признаков.

Степень достоверности формируемых образов зависит от выбора типа иллюстрации. Рисунок, являясь изображением, т.е. моделью реального объекта, передает только те его детали, которые важны в данном конкретном случае. Фотография — это отображение объекта, обладающая свойством аутентичности. Выбор между рисунком и фотографией делает автор учебника

ка, исходя из дидактических функций изображения и своих представлений о наглядности.

Большое значение для реализации принципа наглядности имеют размер и цветность рисунков и фотографий. Размеры иллюстраций во всех изученных учебниках вполне достаточны для того, чтобы ученик мог без напряжения зрения рассмотреть значимые детали изображения. Цветность учебников химии, выпущенных разными издательствами, различается.

Полноцветные иллюстрации правильно изображают и отображают изучаемые объекты.

Рисунки, выполненные с использованием двух красок (черной и какой-либо дополнительной), создают дополнительные затруднения и могут привести к формированию ошибочных представлений. Например, если в тексте параграфа говорится, что в щелочной среде фенолфталеин приобретает малиновую окраску, а на рисунке жидкость окрашена в синий цвет, то в памяти большинства учащихся закрепится неправильное изображение. Поскольку в двухцветных учебниках во всех иллюстрациях используется одна и та же дополнительная краска, в большинстве случаев вещества и их растворы будут окрашены неправильно. Поэтому такой иллюстративный ряд таит в себе серьезную опасность формирования ошибочных представлений и требует дополнительной работы учителя.

Дополнительная работа с рисунками и фотографиями потребуется от учителя и в случае, когда учебник напечатан в одну краску.

Учебники химии для основной школы

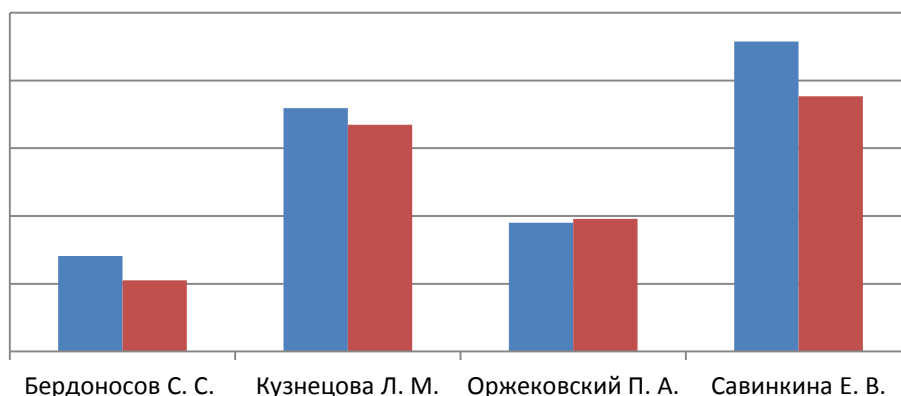
Общие сведения об иллюстративном ряде учебников для 8 – 9 классов приведены в таблице 9.

**Таблица 9. Типы внетекстовых компонентов
в учебниках для основной школы**

Учебник	Всего	Из них			
		схем	рисунков	фото	таблиц
Бердонос С. С.	147	32	87	4	24
Кузнецова Л. М.	332	11	227	73	11
Оржековский П. А.	281	85	95	49	52
Савинкина Е. В.	486	61	204	128	89

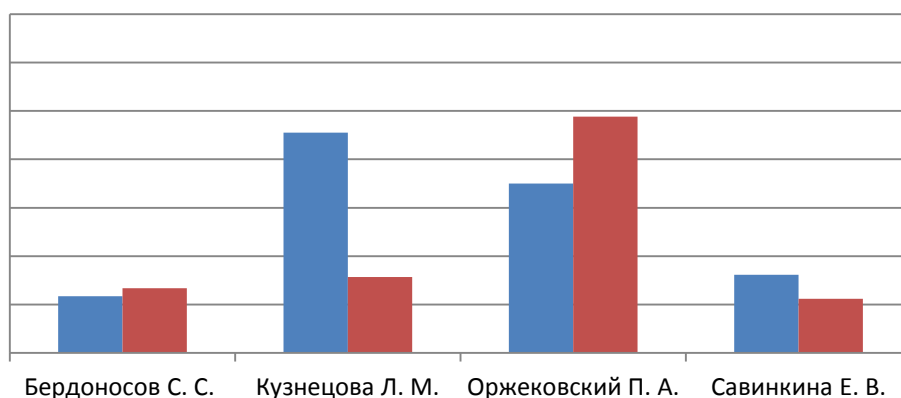
По общему числу внетекстовых компонентов нельзя делать выводы о реализации дидактического принципа наглядности в том или ином учебнике, поскольку все проанализированные учебники имеют разный объем. Поэтому необходимо определить отношение числа иллюстраций к объему печатного текста.

Отношение числа иллюстраций к объему печатного текста



Чем больше это отношение (чем выше столбик на диаграмме), тем богаче иллюстрирован учебник. К сожалению, часто иллюстрации превращаются в простое украшение учебной книги и не выполняют своего главного предназначения — не заставляют школьников думать. Чтобы ученик действительно работал с рисунком, фотографией, графиком и т.д., необходимо направить его мысль в нужном направлении. Для этого внетекстовые компоненты сопровождаются специально разработанными заданиями.

Доля внетекстовых компонентов, используемых как основа заданий



Сопоставив две диаграммы, выполненные в одном и том же масштабе, можно сделать вывод, что богато иллюстрированный учебник уступает другому по степени наглядности.

К сожалению, ни в одном из изученных учебников химии для 8 – 9 класса нам не удалось найти внетекстовых компонентов, замещающих обыч-

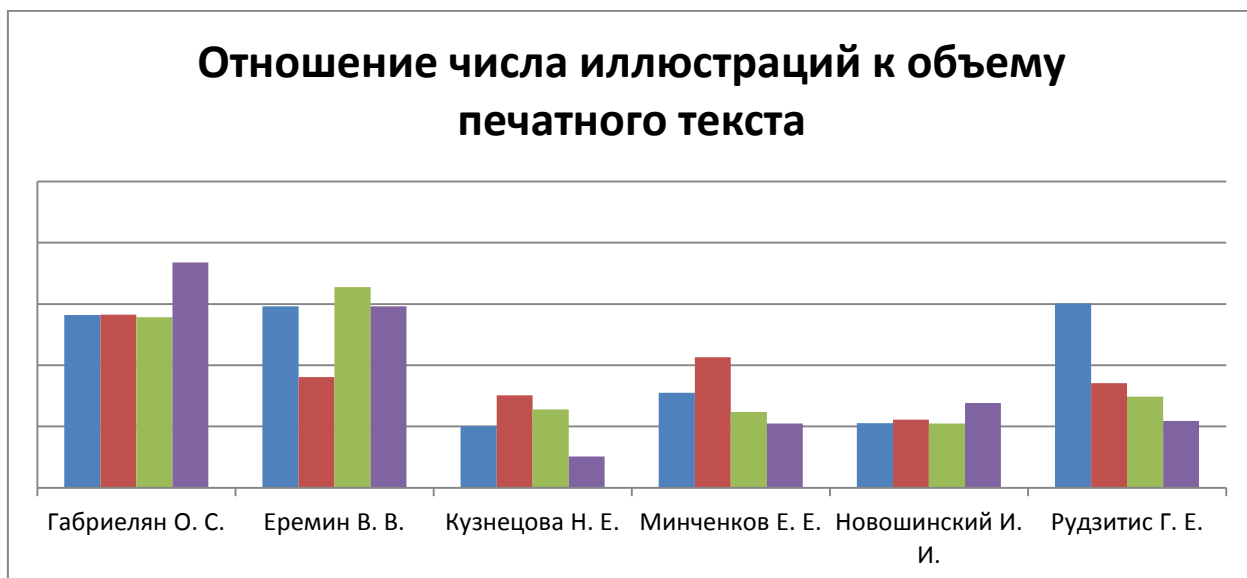
ный текст. Очевидно, это есть следствие жизненного опыта авторов, который проявляется в чисто понятийном, а не в образном мышлении.

Учебники химии для основной и средней (полной) школы

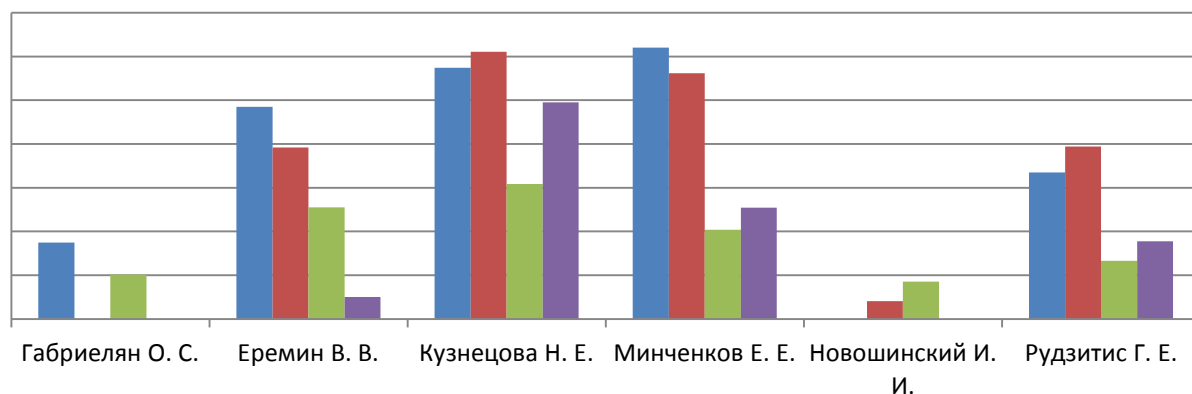
Общие сведения об иллюстративном ряде учебников для 8 – 11 классов приведены в таблице 10.

Таблица 10. Типы внетекстовых компонентов в учебниках для основной и средней (полной) школы

Учебник	Всего	Из них			
		схем	рисунков	фото	таблиц
Габриелян О. С.	602	24	280	245	48
Еремин В. В.	596	33	403	121	57
Кузнецова Н. Е.	464	65	230	4	168
Минченков Е. Е.	453	131	157	81	84
Новошинский И. И.	325	112	147	13	52
Рудзитис Г. Е.	371	77	200	2	93



Доля внетекстовых компонентов, используемых как основа заданий



Для удобства сопоставления диаграмм с большим числом столбцов составим «турнирную» таблицу, распределив в ней учебники в порядке уменьшения общего числа внетекстовых компонентов и числа внетекстовых компонентов, используемых авторами в качестве основы заданий.

Таблица 11. Сопоставление внетекстовых компонентов и их использования в полных линиях учебников

Место	По числу внетекстовых компонентов	По использованию внетекстовых компонентов как основы заданий
1	О. С. Габриелян	Н. Е. Кузнецова
2	В. В. Еремин	Е. Е. Минченков
3	Г. Е. Рудзитис	В. В. Еремин
4	Е. Е. Минченков	Г. Е. Рудзитис
5	И. И. Новошинский	О. С. Габриелян
6	Н. Е. Кузнецова	И. И. Новошинский

Теперь хорошо видно, что относительно малое число иллюстраций в учебнике Н. Е. Кузнецовой лучше выполняет функцию наглядности, чем, например в учебнике О. С. Габриеляна.

В полных линиях учебников химии также не были обнаружены внетекстовые компоненты, замещающие собой обычный печатный текст, т.е. играющих роль самостоятельного источника знаний.

Аппарат организации познавательной деятельности школьников

Аппарат организации познавательной деятельности представлен в учебниках химии упражнениями, вопросами, задачами и заданиями, которые выполняют как функцию самоконтроля, так и обучающую функцию. Среди них выделяют:

- 1) задания, требующие простого воспроизведения информации параграфа;
- 2) задания, ответ на которые в явном виде не содержится в тексте параграфа;
- 3) задания, направленные на формирование и развитие общих учебных умений, навыков и способов деятельности (далее в диаграммах ОУУНСД).

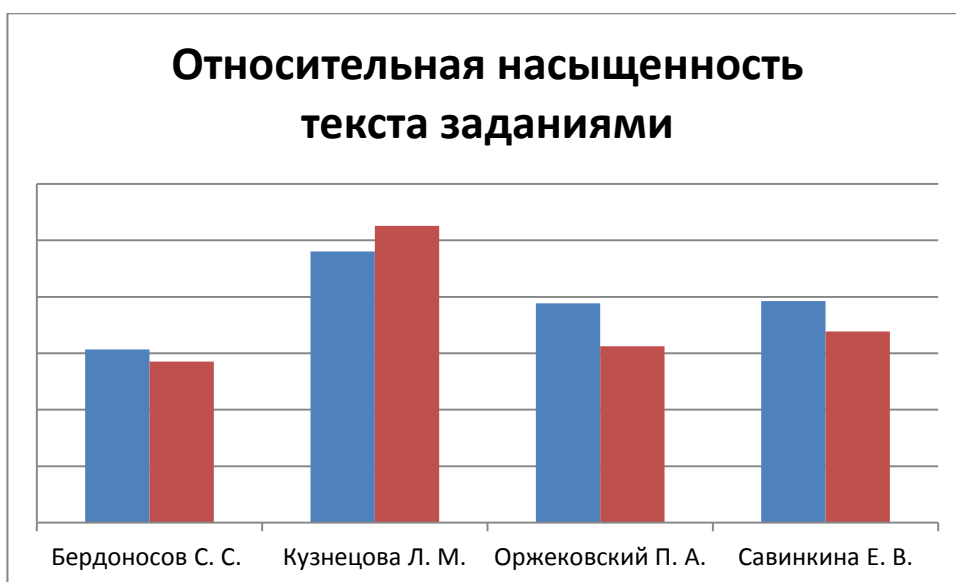
Традиционно задания размещаются после текста параграфа. Исключение составляют учебники Г. Е. Рудзитиса, где задания находятся после группы параграфов.

В последние годы набирает силу тенденция помещать задания непосредственно в тексте параграфа. Впервые такая идея была реализована в учебниках под редакцией Е. Е. Минченкова для 8 – 9 классов, выпускавшихся издательством «Школьная Пресса». Сейчас такие задания есть во всех учебниках химии, включенных в федеральные перечни, кроме учебников В. В. Еремина.

Также устойчиво развивается тенденция включать в текст параграфа экспериментальные задания, т.е. лабораторные опыты.

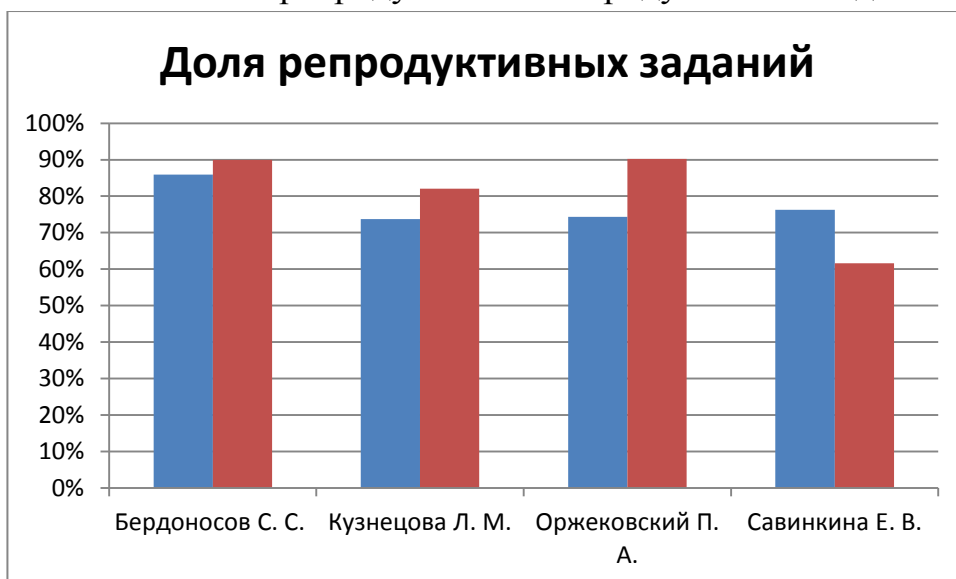
Учебники химии для основной школы

Мы уже неоднократно отмечали разный объем учебников, являющийся основной причиной, по которой нельзя сравнивать абсолютные числовые данные, полученные при анализе учебников. Поэтому, оценивая аппарат организации познавательной деятельности школьников, необходимо переходить от абсолютных величин к относительным.



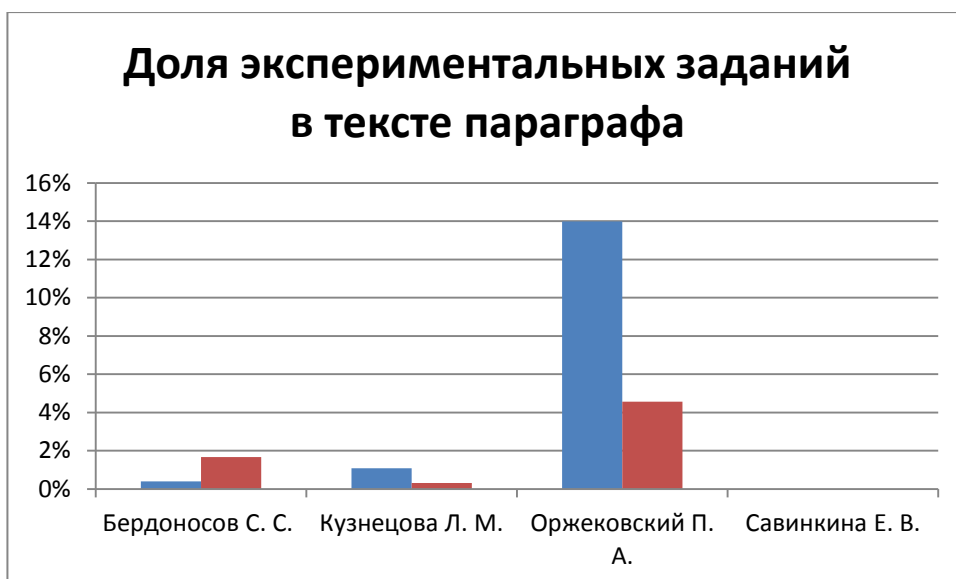
Сама по себе относительная насыщенность текста заданиями малоинформативна, поскольку не дает представления о том, как эти задания руково-

дят и направляют деятельность школьников. Важным показателем качества является соотношение репродуктивных и продуктивных заданий.



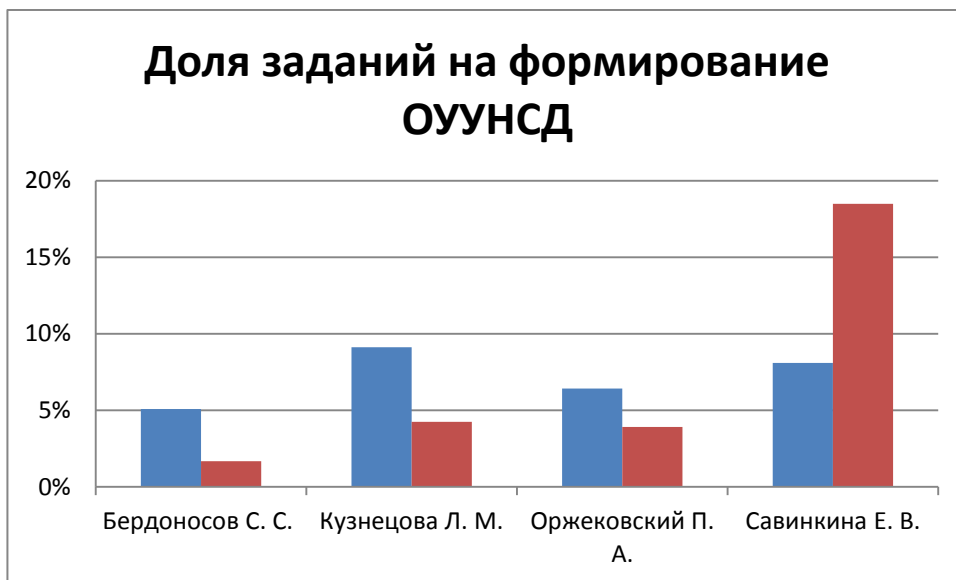
Из этой диаграммы видно, что авторы учебников предпочитают включать в учебник задания на механическое воспроизведение учебного материала или на выполнение действий по заданному алгоритму. Это требует от учителя использования в работе дополнительных пособий: сборников заданий, тетрадей на печатной основе, дидактических материалов, — словом, всего того, что не является обязательным для ученика средством учения.

Также дополнительные пособия потребуются для формирования и развития у учащихся экспериментальных умений, поскольку доля заданий, побуждающих учащихся применять эти умения на практике, во всех учебниках невелика.



В последние десятилетия все чаще и чаще говорят о необходимости формирования и развития у школьников общих учебных умений, навыков и

способов деятельности (далее в диаграммах и таблицах используется аббревиатура из первых букв — ОУУНСД). Идея сама по себе не нова — лозунг «Учись учиться» существует, наверно, столько же лет, сколько существует школа. Тем не менее, специальные задания, направленные на решение этой задачи, стали появляться в школьных учебниках сравнительно недавно. Скорее всего, это и является причиной незначительной доли такого рода заданий в учебниках химии.



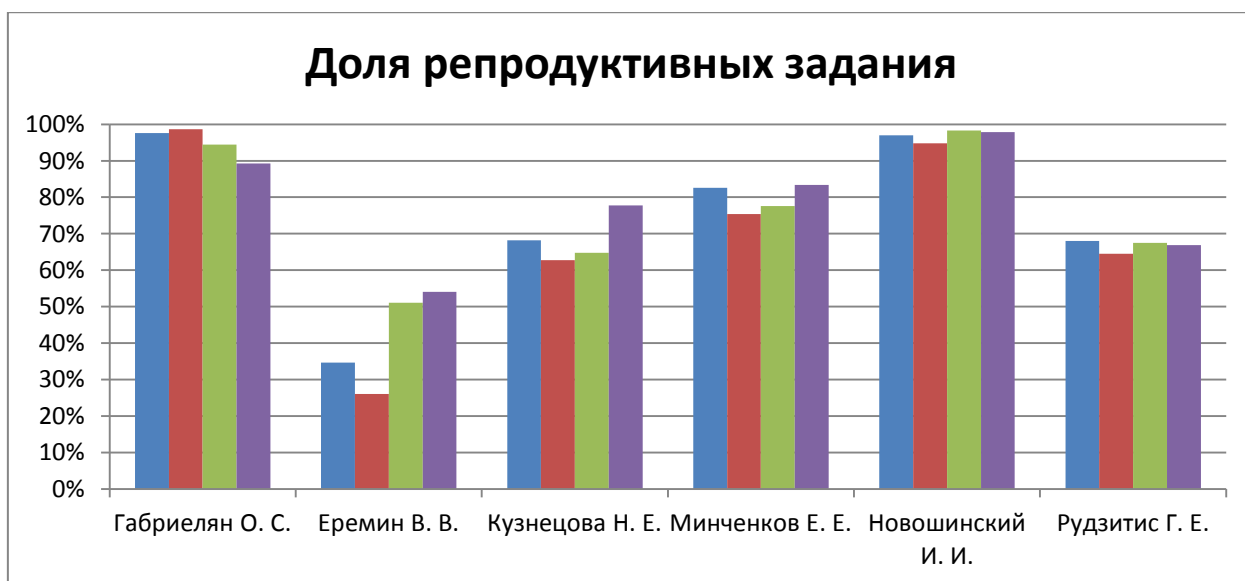
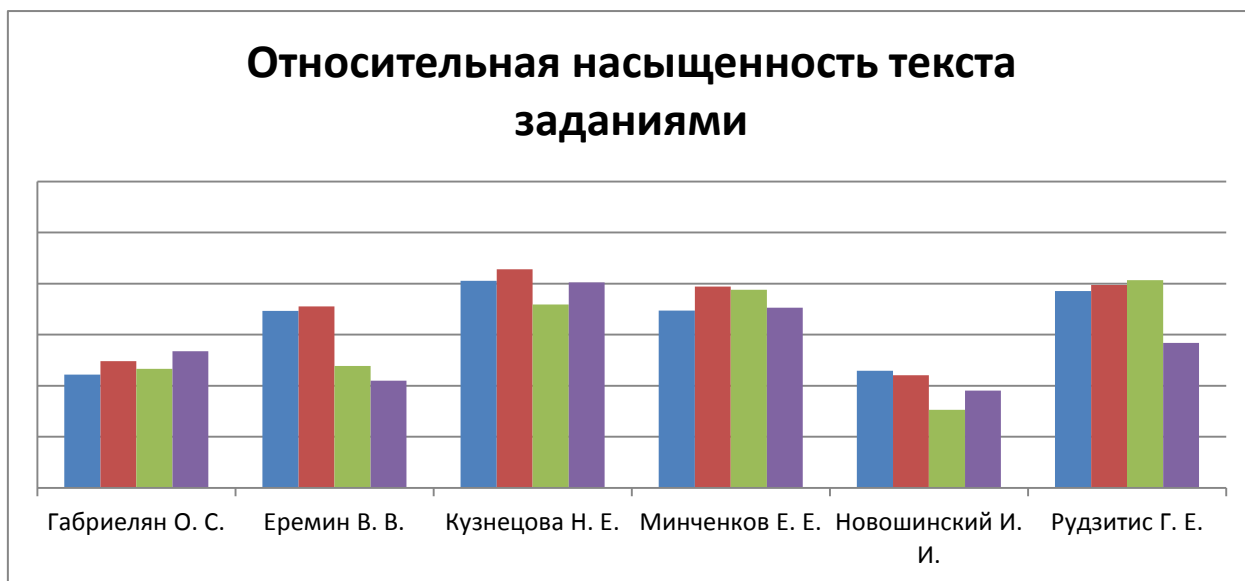
Сравнить аппараты организации познавательной деятельности школьников, реализованные в разных учебниках для основной школы, можно или используя приведенные диаграммы, или данные таблицы 12.

Таблица 12. Сравнение аппаратов организации познавательной деятельности учащихся

Место	Насыщенность текста заданиями	Доля репродуктивных заданий	Доля экспериментальных заданий в тексте параграфа	Доля заданий на формирование ОУУНСД
1	Кузнецова Л.	Савинкина	Оржековский	Бердоносков
2	Савинкина	Кузнецова Л.	Кузнецова Л.	Кузнецова Л.
3	Оржековский	Оржековский	Бердоносков	Оржековский
4	Бердоносков	Бердоносков	Савинкина	Савинкина

Учебники химии для основной и средней (полной) школы

Мы не комментируем представленные диаграммы и таблицу, поскольку эти комментарии будут полностью повторять комментарии к учебникам для основной школы.



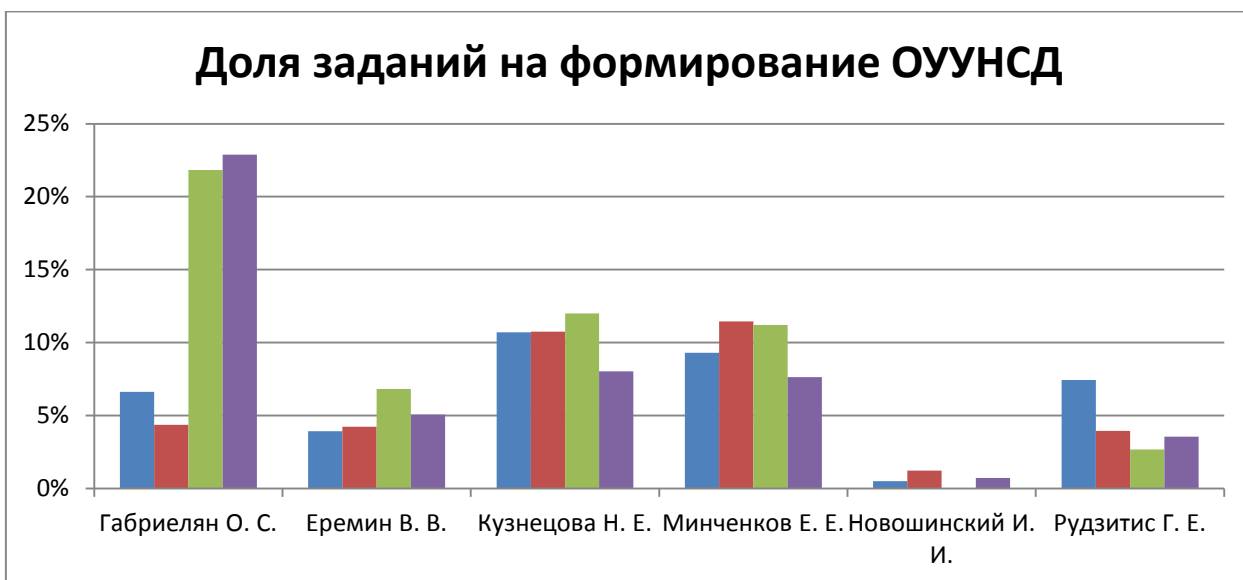
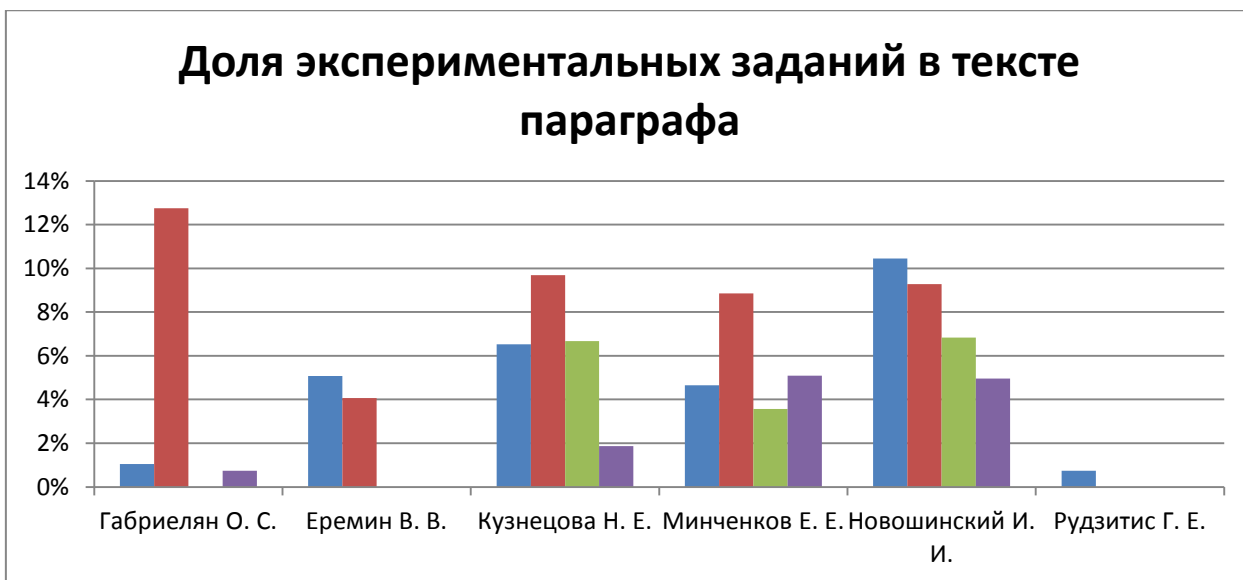


Таблица 13. Сравнение аппаратов организации познавательной деятельности учащихся

Место	Насыщенность текста заданиями	Доля репродуктивных заданий	Доля экспериментальных заданий в тексте параграфа	Доля заданий на формирование ОУУНСД
1	Кузнецова Н	Еремин	Новошинский	Габриелян
2	Минченков	Рудзитис	Минченков	Минченков
3	Рудзитис	Кузнецова Н	Кузнецова Н	Кузнецова Н
4	Еремин	Минченков	Габриелян	Еремин

Место	Насыщенность текста заданиями	Доля репродуктивных заданий	Доля экспериментальных заданий в тексте параграфа	Доля заданий на формирование ОУНСД
5	Габриелян	Габриелян	Еремин	Рудзитис
6	Новошинский	Новошинский	Рудзитис	Новошинский

Особенности учебников для первого года обучения химии

В предыдущих разделах мы не касались содержания и структуры учебников химии для 8 класса, рассматривая их как элемент в общей линейке учебников. Но интерес к изучению любого нового учебного предмета начинает формироваться на первых уроках. Здесь же закладываются основы будущих удач или неудач школьников. Как совершенно справедливо писал в одной из своих работ П. А. Оржековский, вначале все школьники проявляют живейший интерес к химии, который потом стремительно угасает. Одну из причин этого явления вскрыл основатель методики обучения химии в общеобразовательной школе В. Н. Верховский: «Химия с одними формулами представляет собою такое же уродливое явление, как и химия без формул, с большим количеством лабораторных занятий, когда учащиеся не умеют разбираться в явлениях, перестают ими интересоваться».

Вторая причина — трудности, порой непреодолимые, с которыми встречается школьник, осваивая научные понятия. Простое объяснение впервые вводимого понятия не дает желаемого эффекта. Для его достижения необходимо создание специальных условий, учитывающих особенности формирования понятий.

Психологами выделены три основных этапа формирования понятий: восприятие → представления → понятие. В. В. Давыдов в книге «Виды обобщения в обучении» писал: «Каждое новое понятие возникает именно этим путем и внутри указанной последовательности. Движение от восприятия к пониманию — это переход от конкретного чувственного к абстрактному, мыслимому».

Самые сложные понятия школьного курса химии формируются на основе непосредственного наблюдения предметов, явлений или их моделей, т.е. непосредственных ощущений. Из отдельных ощущений (вкуса, запаха, звука,

цвета и т.д.) складывается восприятие, которое несводимо к простой сумме ощущений. В восприятии сказывается предыдущий опыт человека, поэтому одинаковые ощущения, например, от одного и того же предмета (скажем, концентрированной соляной кислоты) в разных людей дают разные восприятия.

На основе многочисленных восприятий изучаемых предметов и явлений (или их дидактических образов-моделей, представленных с помощью средств обучения) формируются представления. Дальнейшее отдаление познания от познаваемого предмета или явления приводит к образованию понятий, которые представляют собой обобщенным знанием, единством общего, особенного и единичного.

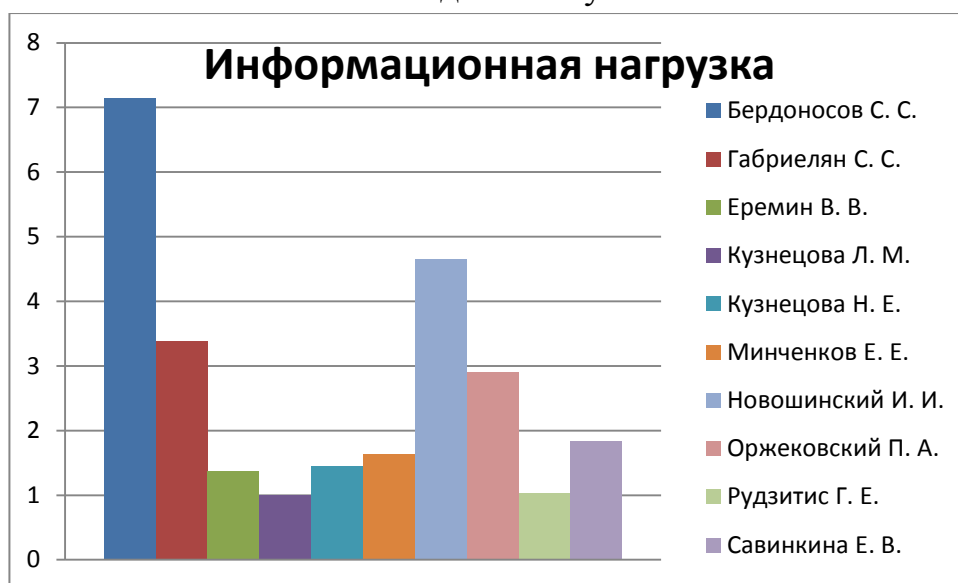
Введение нового понятия без опоры на живое восприятие приводит, с одной стороны, к формированию формальных знаний, а, с другой стороны, к исчезновению интереса к изучению химии.

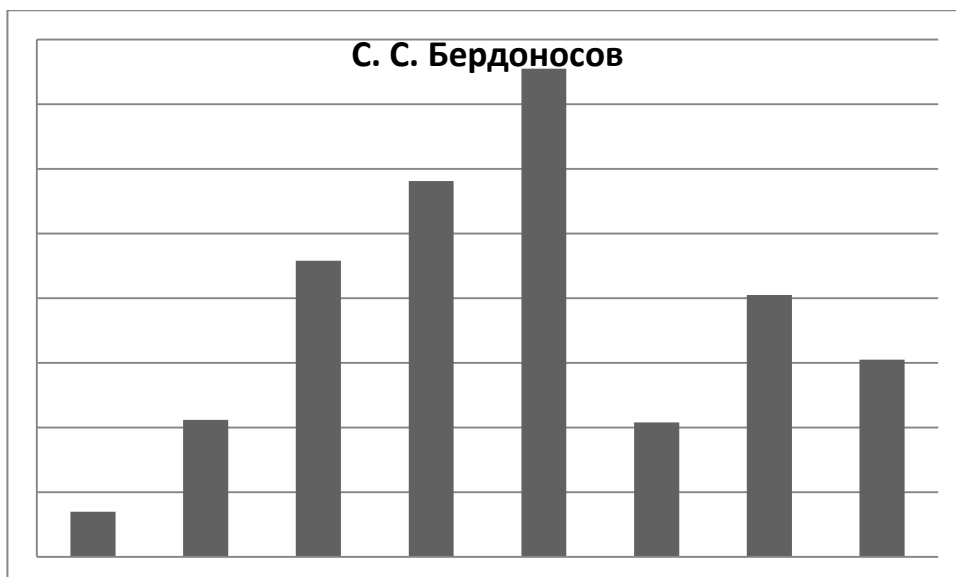
Основное содержание обучения, его последовательность, ритм и темп изучения задает школьный учебник. Именно поэтому роль учебника в формировании и поддержании у школьников положительной мотивации к изучению химии особенно велика.

При сравнении учебников мы будем пользоваться относительными и приведенными величинами, т.е. из относительных величин выбирать минимальную и, приняв ее за единицу, сравнивать с ней другие относительные величины.

Информационная нагрузка, трудность и сложность учебников для 8 класса

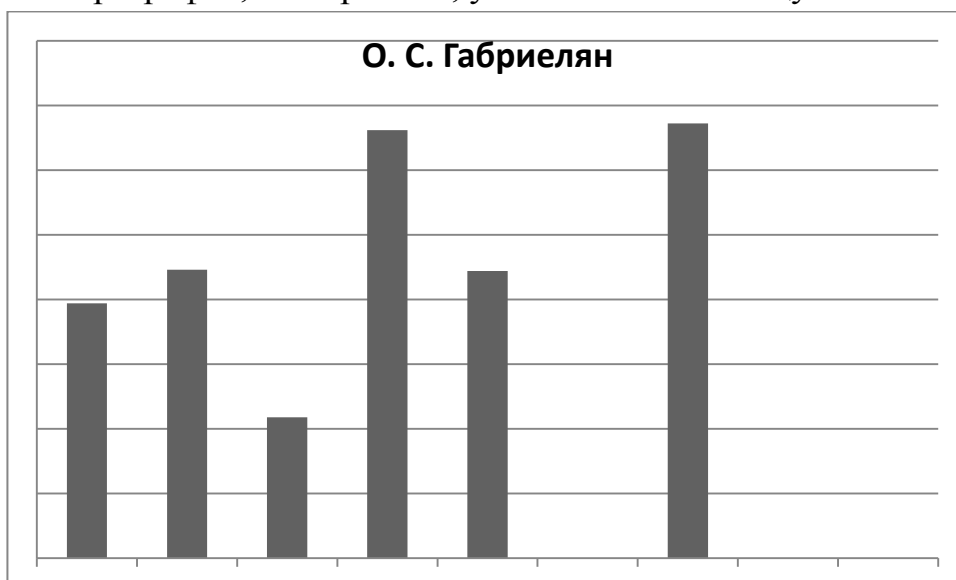
Сравним эти параметры текстов по всеучебникам сразу, а затем рассмотрим их изменение главам отдельных учебников.





Максимальная информационная нагрузка приходится на тему «Металлы и неметаллы», минимальная — на введение. Обратим внимание на шестой столбик, который соответствует теме «Периодический закон и периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева». Информационная нагрузка этой темы также невелика. Это объясняется тем, что самые сложные понятия, которые традиционно изучаются в этой теме, перенесены автором на начало курса (третий столбик).

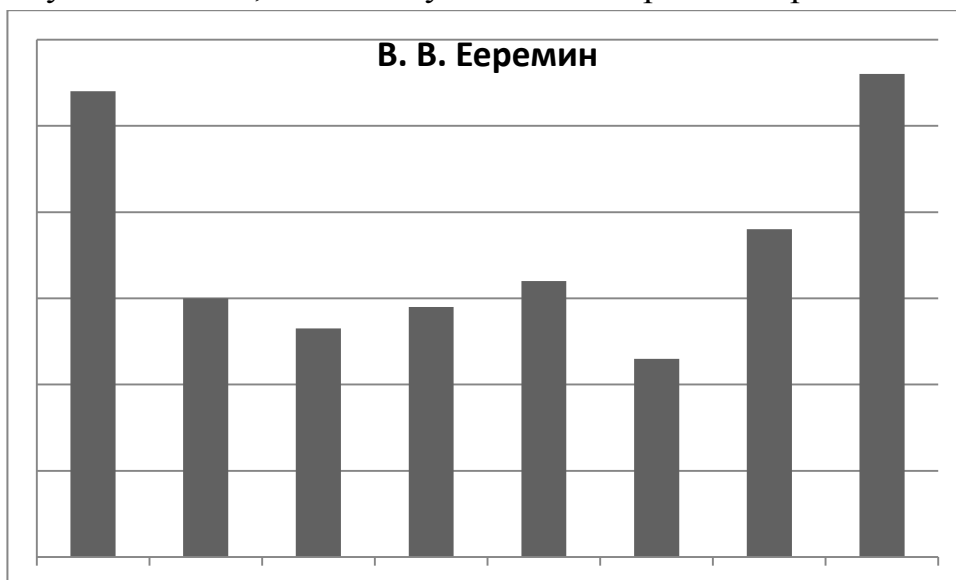
Внутри тем учебника С. С. Бердоносова информационная нагрузка отдельных параграфов, как правило, уменьшается к концу темы.



Самый высокий седьмой столбик соответствует теме «Растворение. Растворы. Реакции ионного обмена и окислительно-восстановительные реакции», на которую приходится максимальная информационная нагрузка. На диаграмме отсутствуют три столбика. Первым двум соответствуют темы-практикумы, по положению которых можно судить о том, что первые самостоятельные опыты учащиеся начинают выполнять лишь в конце первого го-

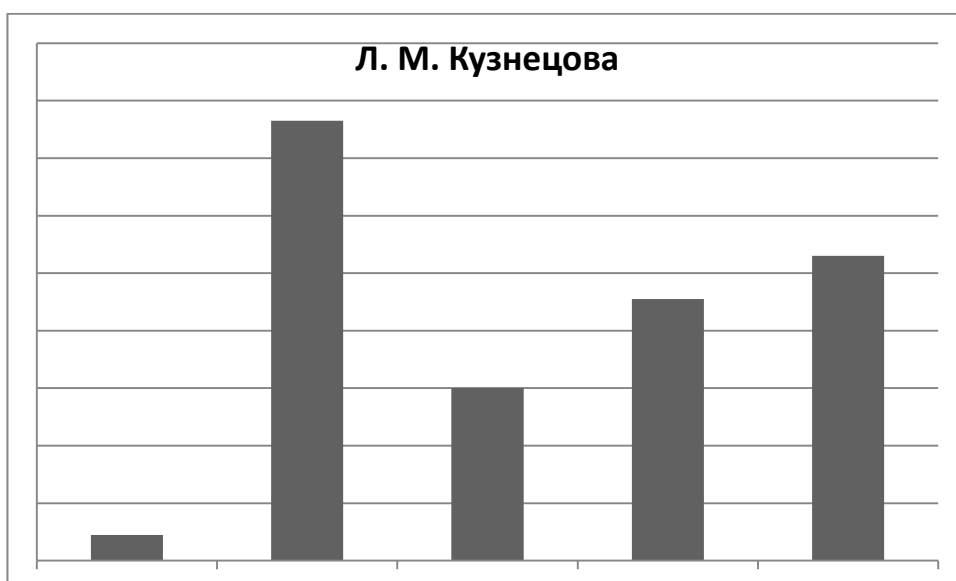
да обучения. Последний отсутствующий столбик соответствует заключительной главе учебника «Галерея великих химиков».

Во введении и первых трех темах пик информационной нагрузки находится в середине темы; в двух оставшихся темах информационная нагрузка сначала уменьшается, но к концу темы вновь резко возрастает.



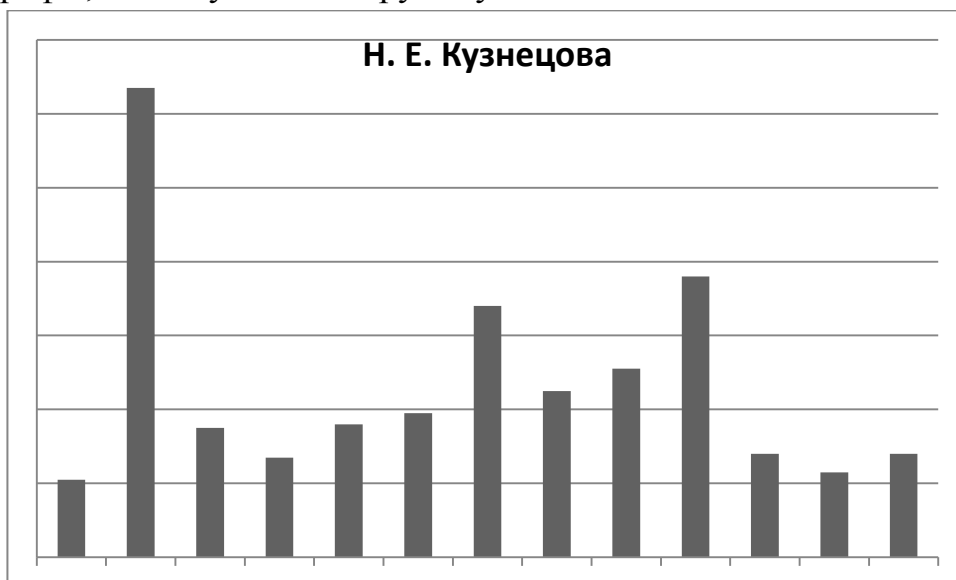
Учебник для 8 класса В. В. Еремина по своей структуре можно признать копией стабильного (1969 – 1985) советского учебника Ю. В. Ходакова. В нем такое же распределение информационной нагрузки, как и в учебнике Ю. В. Ходакова, хотя объем знаний существенно выше. Максимум нагрузки приходится на заключительную тему «Химическая связь». Почти также информационно насыщена и первая тема «Первоначальные химические понятия».

Внутри тем информационная нагрузка параграфов, как правило, уменьшается к концу темы, за исключением тем «Вода. Растворы. Основания» и «Химическая связь».



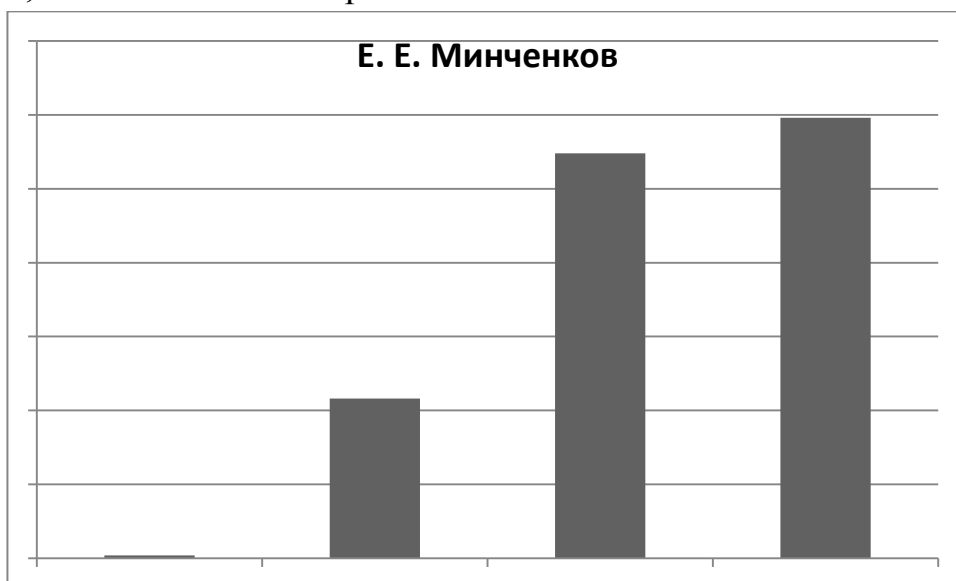
В учебнике химии для 8 класса Л. М. Кузнецовой максимум информационной нагрузки приходится на первую тему «Первоначальные химические понятия» (второй столбик на диаграмме), минимум — на вторую тему «Кислород. Водород. Вода». Начиная со второй темы информационная нагрузка закономерно возрастает, что соответствует тенденции развития познавательных возможностей школьников.

Во всех темах пик информационной нагрузки приходится на первые параграфы; к концу темы нагрузка уменьшается.



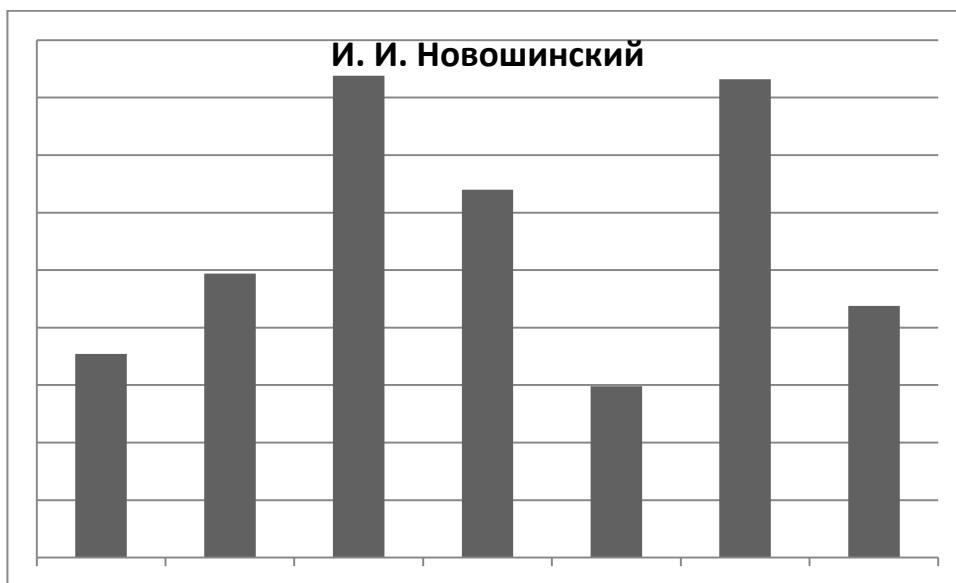
Как и в двух предыдущих учебниках, в учебнике Н. Е. Кузнецовой максимум информационной нагрузки приходится на первую тему «Химические элементы и вещества в свете атомно-молекулярного учения». Минимальная нагрузка в теме «Основные классы неорганических соединений».

В темах 1, 3, 4, 6 и 10 информационная нагрузка к концу темы уменьшается, в остальных — возрастает.



В учебнике Е. Е. Минченкова информационная нагрузка возрастает к концу учебного года и достигает своего максимума в теме «Периодический закон и периодическая система химических элементов. Строение атома». Минимум нагрузки приходится на первую тему (второй столбик на диаграмме) «Важнейшие химические понятия».

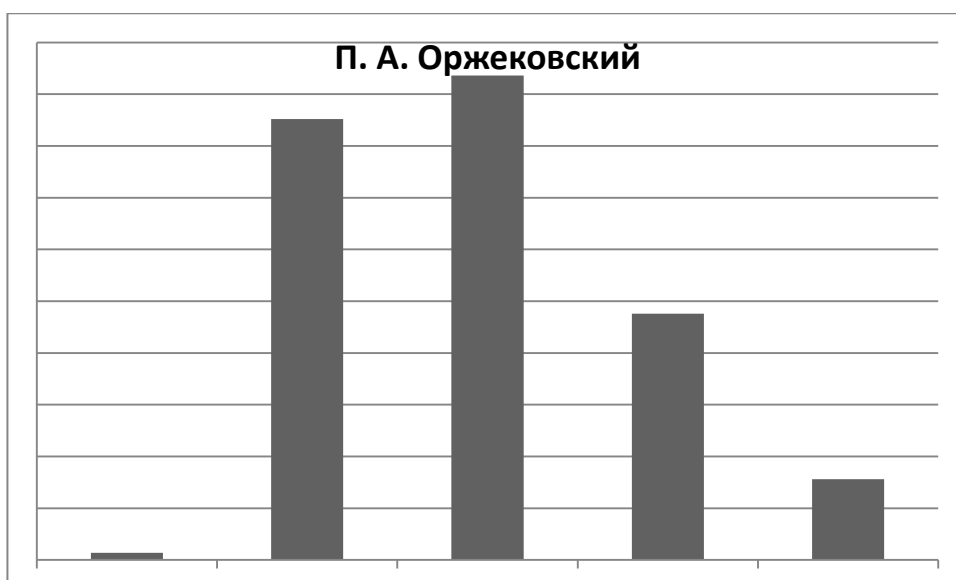
Внутри тем информационная нагрузка между параграфами распределяется неравномерно: в двух первых темах максимумы приходятся на начало и конце темы, в третьей теме — на ее начало.



Максимальная информационная нагрузка в учебнике И. И. Новошинского приходится на вторую тему (третий столбик в диаграмме) «Химическая связь. Строение веществ», минимальная — на тему «Химические реакции».

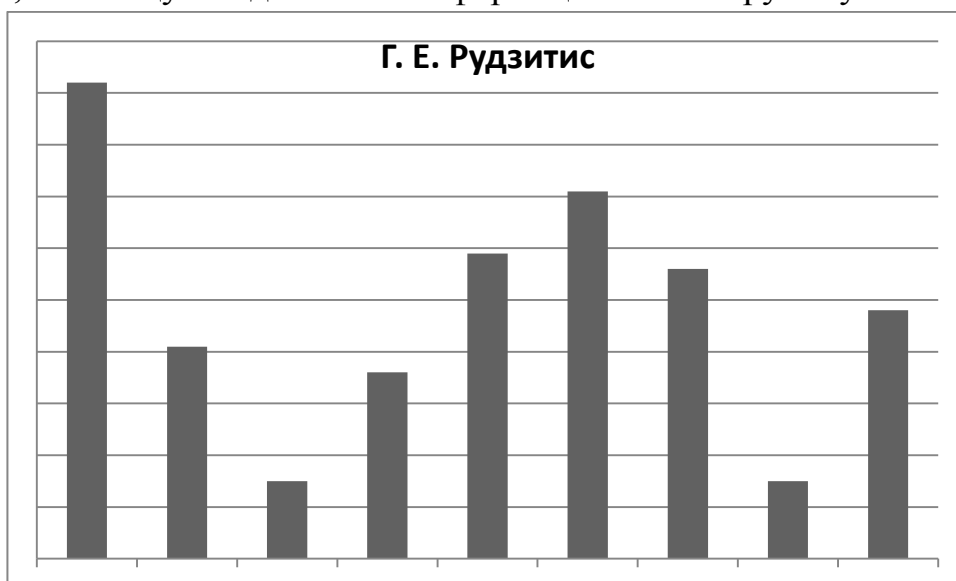
Среди других проанализированных учебников обращает на себя внимание высокая информационная нагрузка введения (первый столбик на диаграмме).

Внутри тем информационная нагрузка параграфов, как правило, сначала возрастает, но к концу резко уменьшается.



Максимальная информационная нагрузка в учебнике П. А. Оржековского приходится на тему «Вещества и их превращения», минимальная — на последнюю тему «Обобщение пройденного материала».

Максимум информационной нагрузки приходится на начальные параграфы, а к концу каждой темы информационная нагрузка уменьшается.



В учебнике Г. Е. Рудзитиса максимум информационной нагрузки приходится на тему «Первоначальные химические понятия», на втором месте находится тема «Периодический закон и периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева. Строение атомов». Минимальной нагрузкой обладают темы «Водород» и «Закон Авогадро. Молярный объем газов».

Внутри тем информационная нагрузка распределяется между параграфами очень неравномерно, как правило, повышаясь к концу темы.

Структура учебника Е. В. Савинкиной резко отличается от структур других учебников, причем не только химии, но учебников по другим предметам.

Структура учебника Е. В. Савинкиной

ГЛАВА

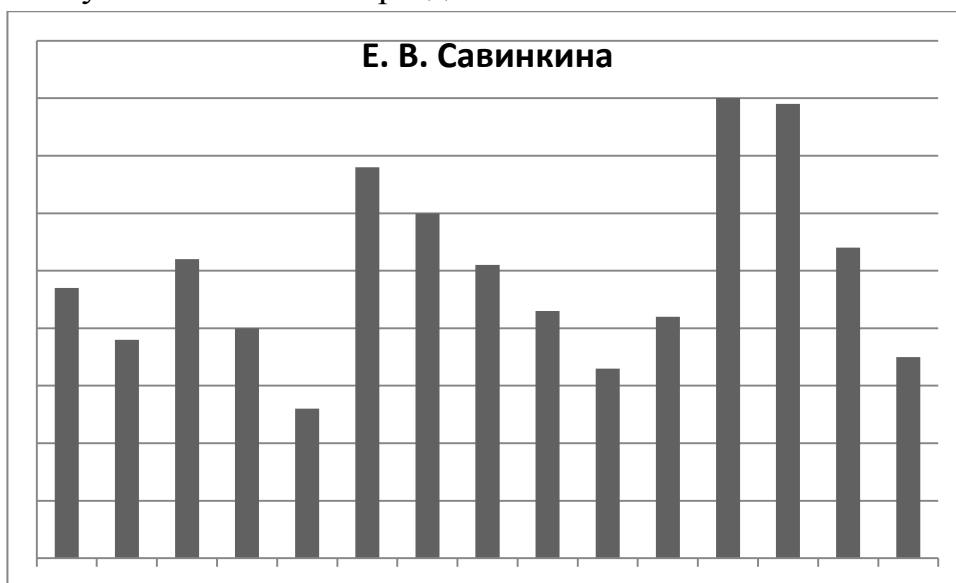
Предисловие

Раздел

Предисловие

Параграфы

Далее в описании учебника Е. В. Савинкиной мы будем пользоваться общепринятыми пониманиями главы и раздела: «Глава может быть разделена на подглавы, параграфы, подпараграфы и объединена с другими главами в более крупные рубрики — разделы, части»¹, и приводить данные по главам, которые в учебнике названы разделами.

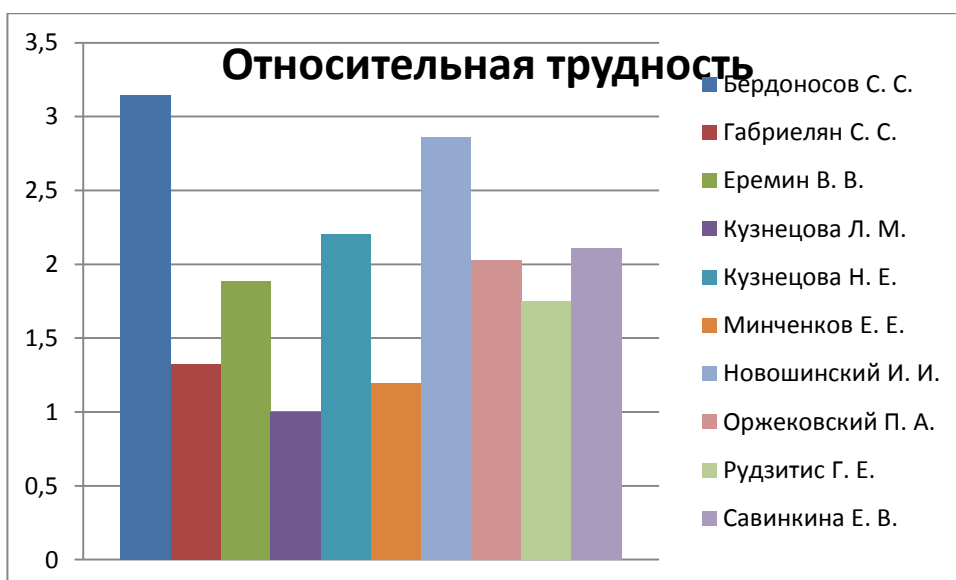


Максимальная информационная нагрузка приходится на главу (в учебнике — раздел) «Кислотные оксиды и кислоты», минимальная — «Вывод химической формулы».

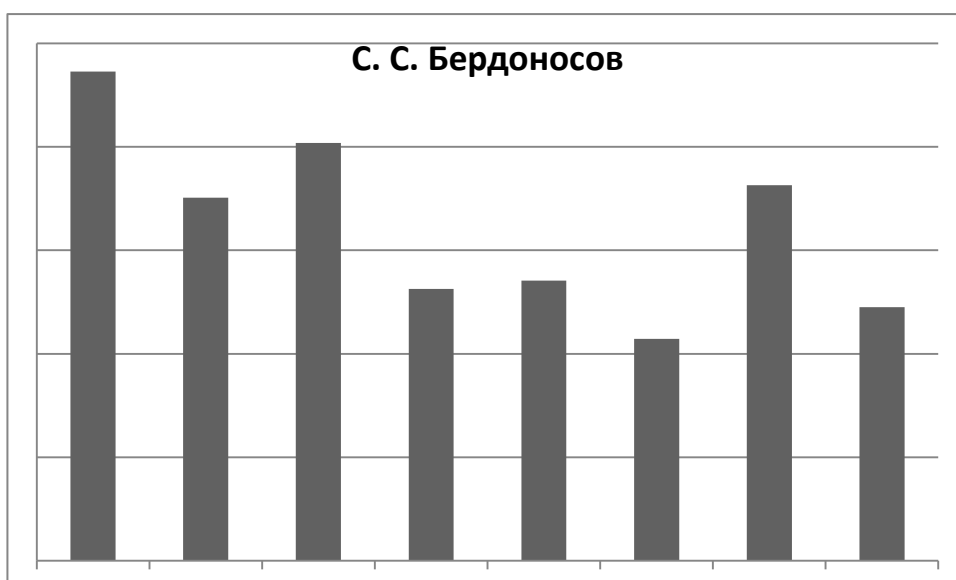
Внутри глав (разделов) максимум нагрузки падает на первые параграфы, затем информационная нагрузка постепенно уменьшается.

Информационная нагрузка складывается из числа впервые вводимых понятий и соответствующих им терминов и из числа новых фактов, которыми должен овладеть ученик.

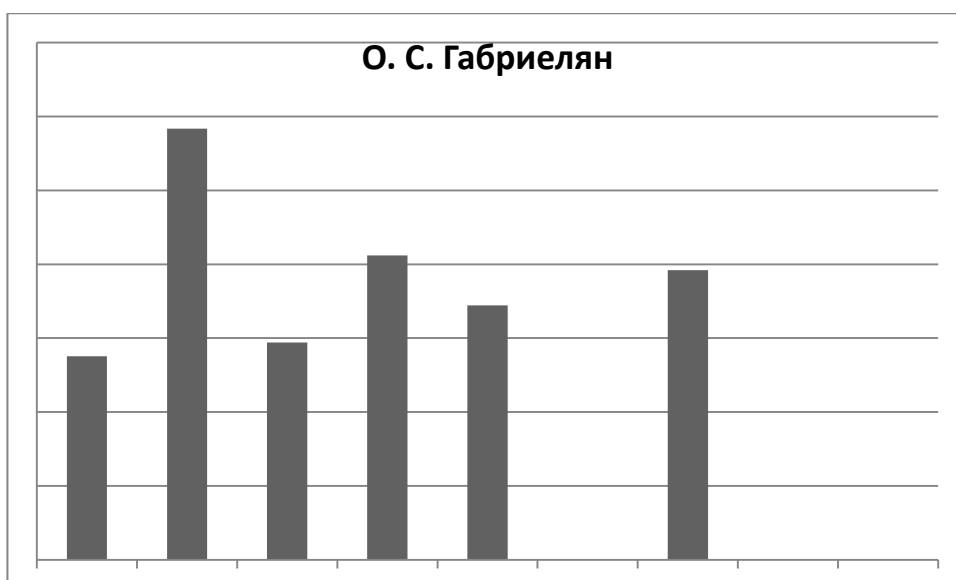
¹Мильчин А. Э. *Издательский словарь-справочник*. — Изд. 3-е, испр. и доп., Электронное — М.: ОЛМА-Пресс, 2006.



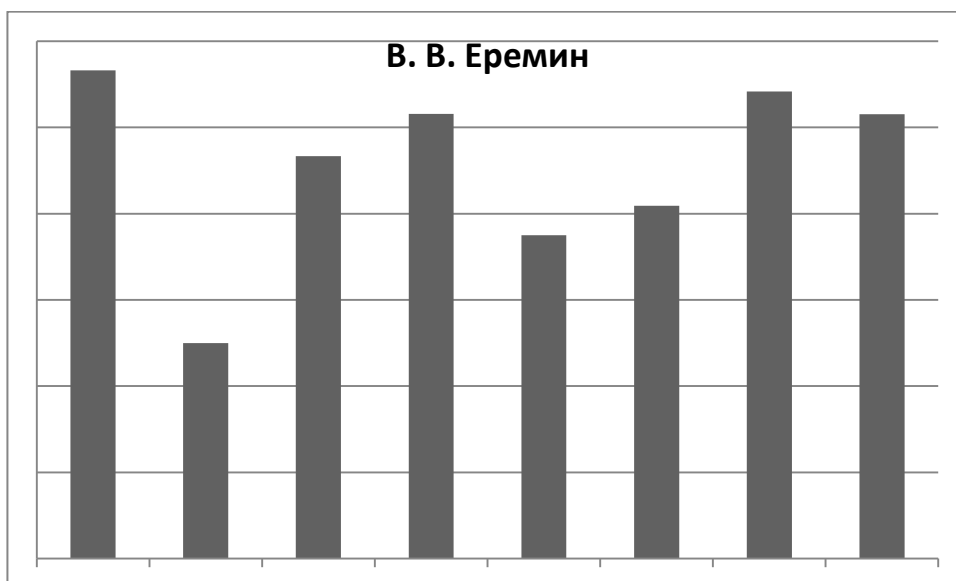
Сразу же отметим, что внутри каждой темы каждого учебника трудность текстов распределяется по параграфам очень неравномерно.



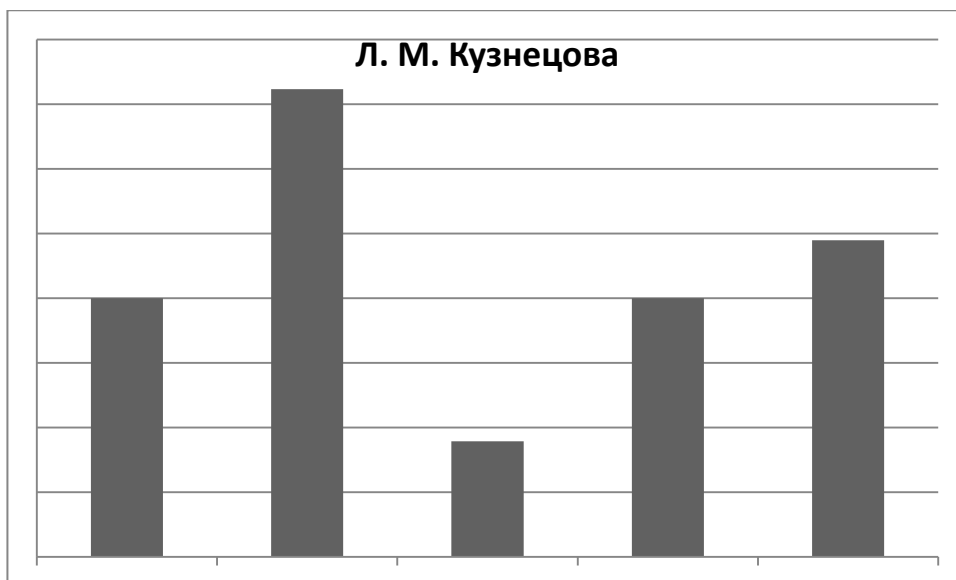
Наибольшее число новых понятий и терминов приходится на введение. Минимальной трудностью обладает тема «Периодический закон и периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева» (сравните с распределением информационной нагрузки по темам этого учебника).



Максимальной трудностью в учебниках О. С. Gabrielyan обладает тема «Атомы химических элементов», в которой также рассматриваются и виды химической связи». Трудность информации, излагаемой во введении (первый столбик), практически равна трудности второй темы «Простые вещества» (третий столбик). Два первых пропуска на диаграмме соответствуют практическим занятиям, последний — описанию жизни и деятельности великих химиков.

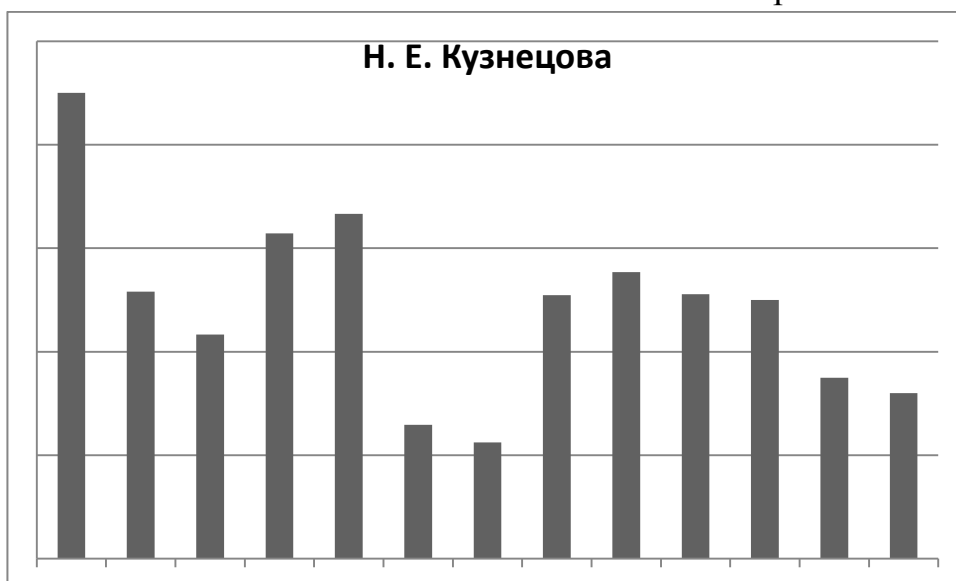


Наиболее трудной темой в учебнике В. В. Yermyn является тема «Первоначальные химические понятия», которая содержит максимальное число новых понятий и терминов. От нее немногим отличается тема «Строение атома. Современная формулировка периодического закона» (предпоследний столбик на диаграмме). Наименьшей трудностью обладает тема «Кислород. Оксиды. Валентность».



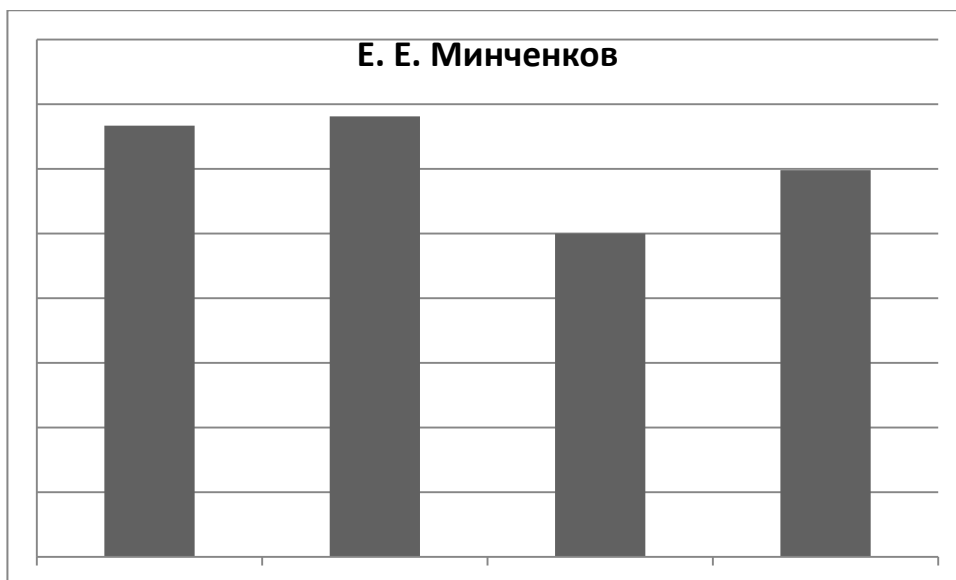
Максимальная трудность у темы «Первоначальные понятия химии», минимальная — у темы «Кислород. Водород. Вода».

В учебнике Л. М. Кузнецовой учащиеся найдут много новых для себя понятий и терминов во введении (первый столбик). По своей трудности введение не отличается от темы «Важнейшие классы неорганических веществ».

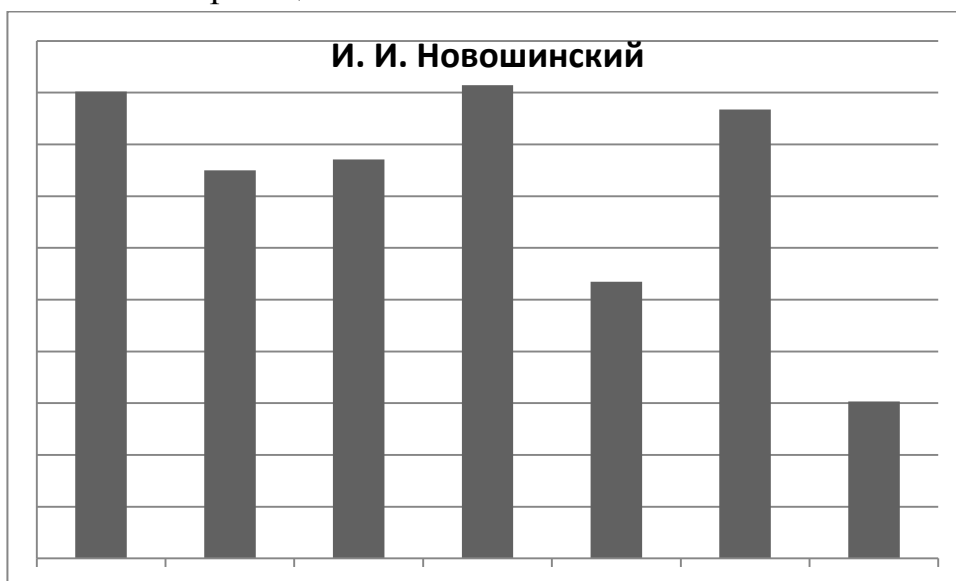


Максимальная трудность — введение, минимальная — тема «Основные классы неорганических соединений».

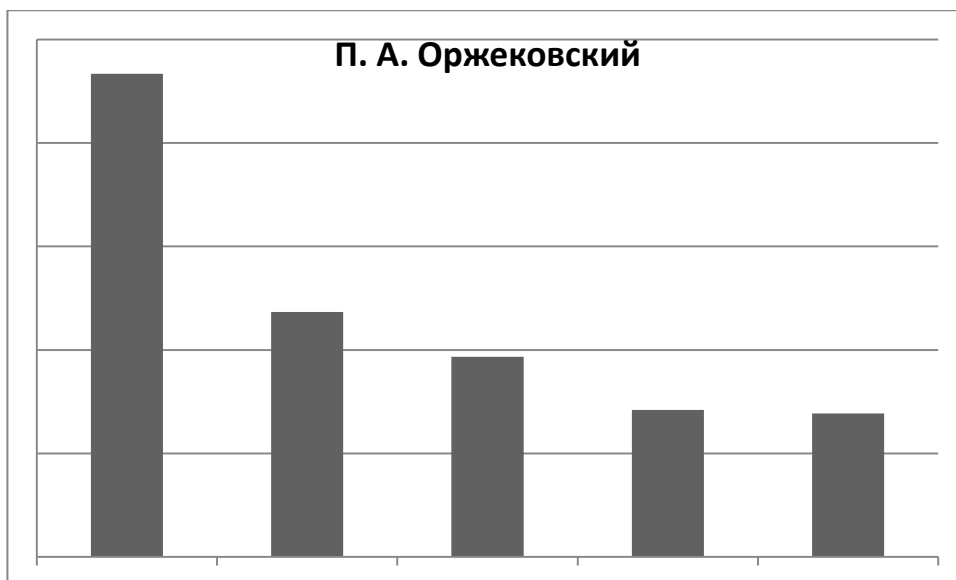
Традиционная первая тема «Первоначальные (основные, важнейшие) химические понятия» в учебнике Н. Е. Кузнецовой отсутствует, а ее содержание довольно равномерно распределено по другим темам.



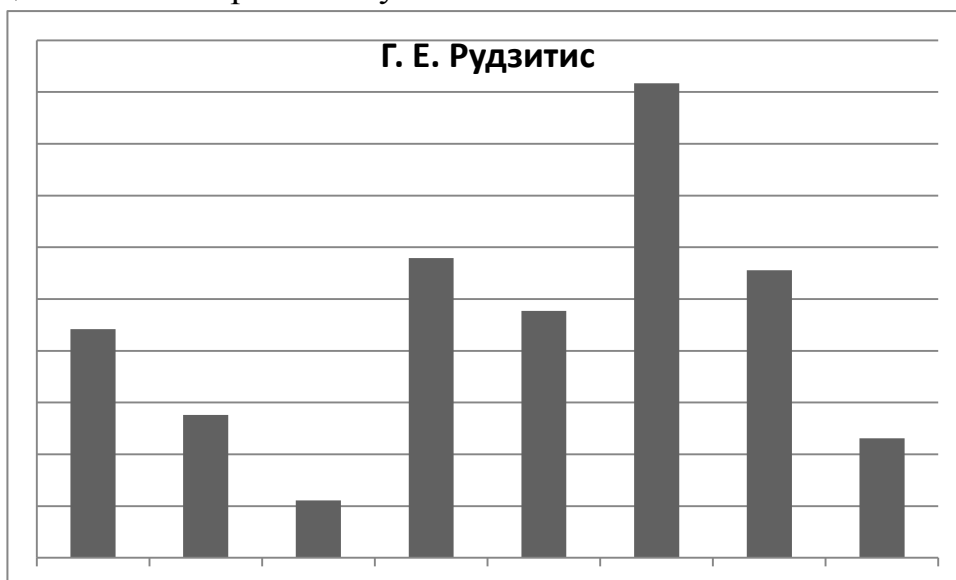
В учебнике Е. Е. Минченкова введение и первая глава «Важнейшие химические понятия» обладают приблизительно одинаковой трудностью. Наименьшая трудность у текстов главы «Классы неорганических веществ. Типы химических реакций».



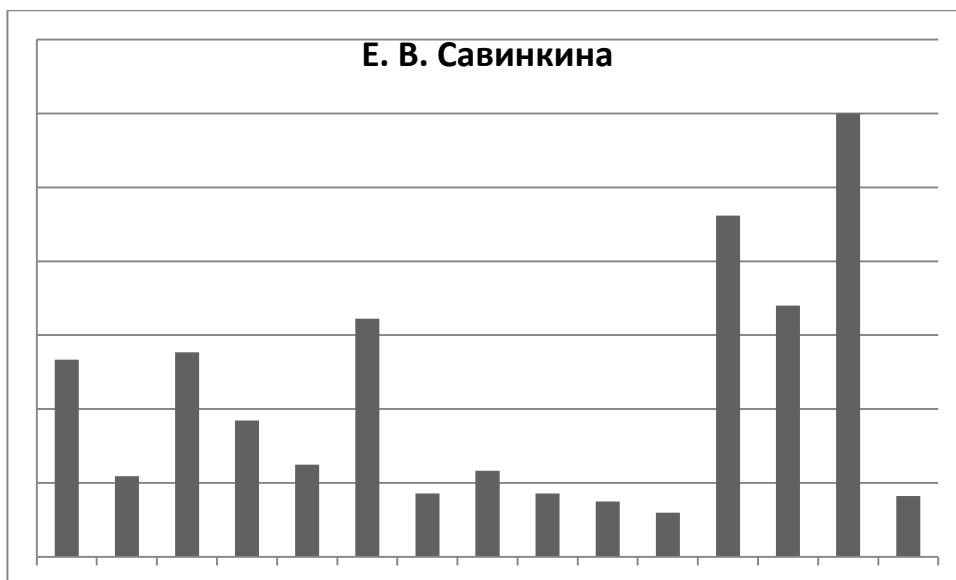
Введение, третья («Классификация сложных неорганических веществ») и пятая («Растворы. Электролитическая диссоциация») главы учебника И. И. Новошинского обладают почти одинаковой трудностью. Минимальная трудность у заключительной главы «Важнейшие классы неорганических соединений, способы их получения и химические свойства».



Легко заметить, что в учебнике П. А. Оржековского трудность текстов постоянно уменьшается от введения к заключительной главе, посвященной обобщению и повторению изученного в 8 классе.

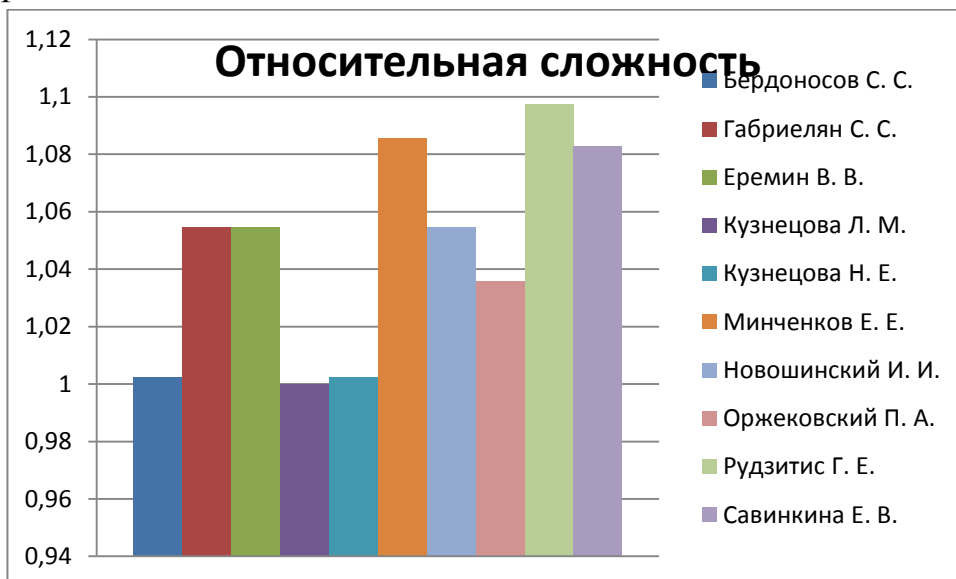


Максимальная трудность традиционно принадлежит теме «Периодический закон и периодическая таблица химических элементов Д.И. Менделеева. Строение атомов», минимальная — Теме «Водород».



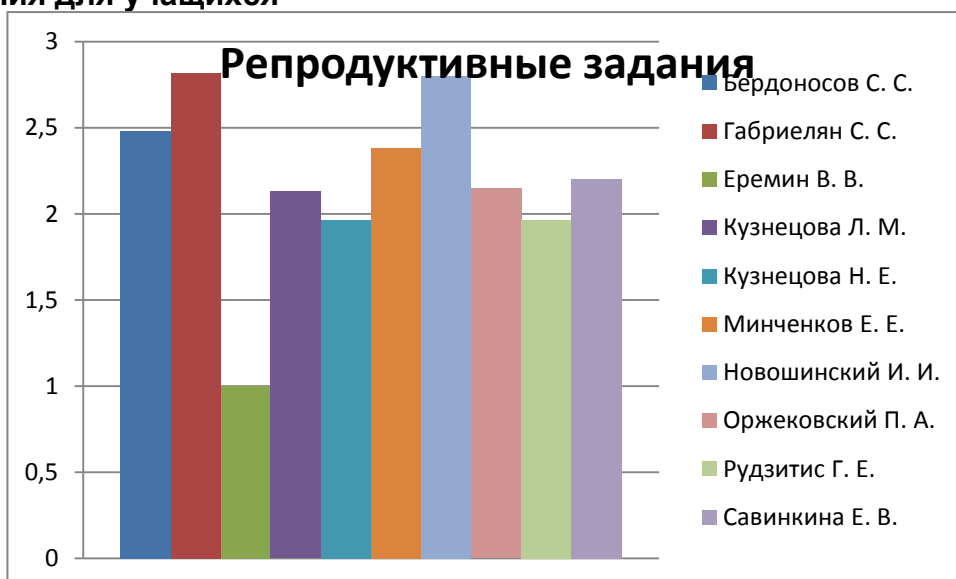
Максимальная трудность — «Соли», минимальная — «Соединения кальция».

Сложность текстов в каждом отдельно взятом учебнике остается практически постоянной даже в том случае, когда над учебником работал большой авторский коллектив (см., например, учебник В. В. Еремина). Такая равномерность текстов может быть объяснена только работой литературного редактора.



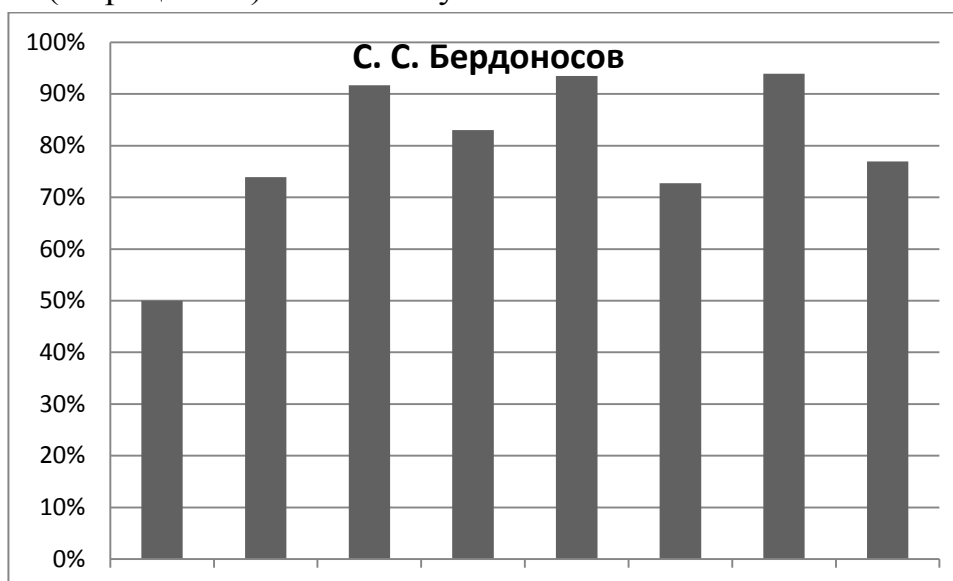
Подводя итог рассмотрению информационной нагрузки, трудности и сложности текстов, отметим общий недостаток учебников химии для 8 класса. Во всех изученных учебниках первая глава, излагающая основные понятия химии, на которых строится дальнейшее введение учебной информации, является самой трудной для учащихся из-за обилия новых понятий и терминов.

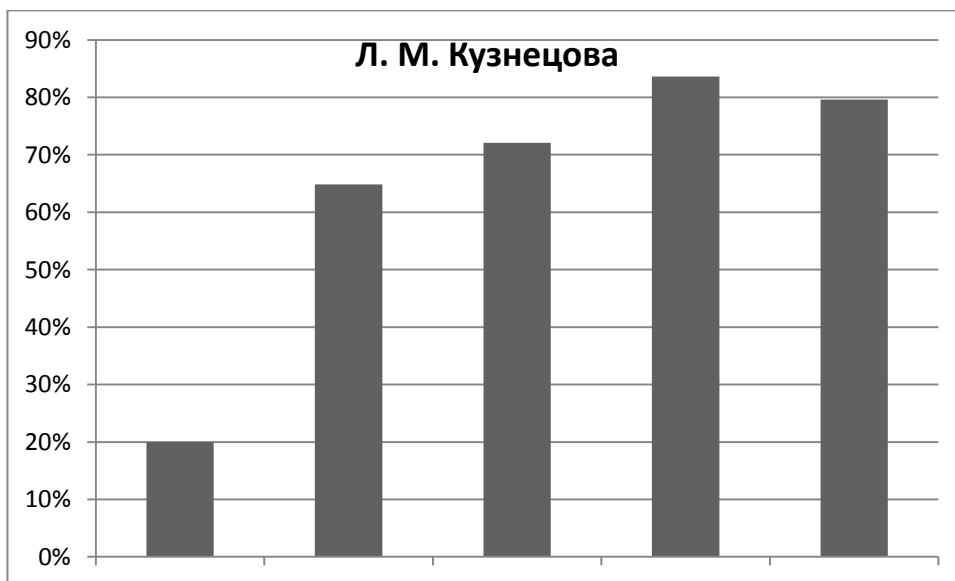
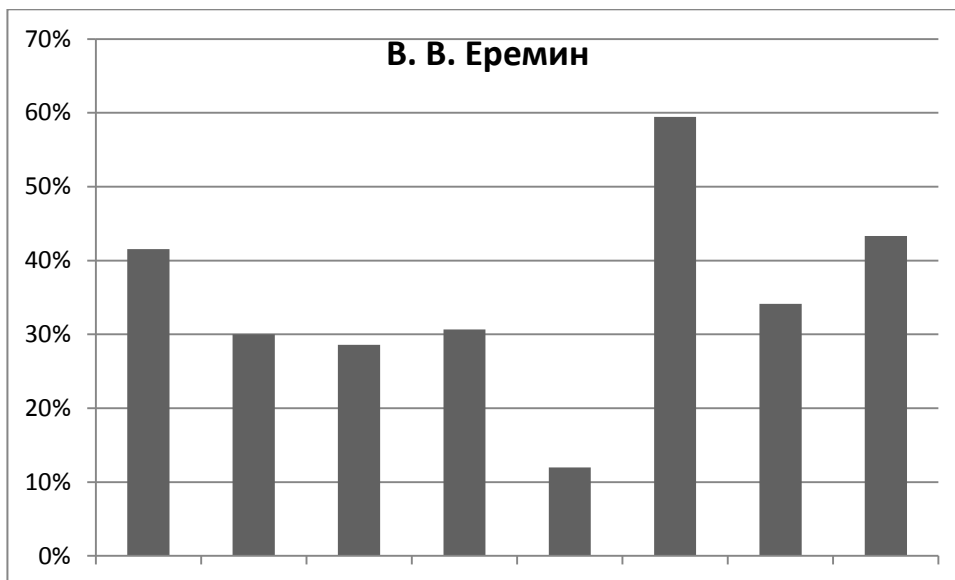
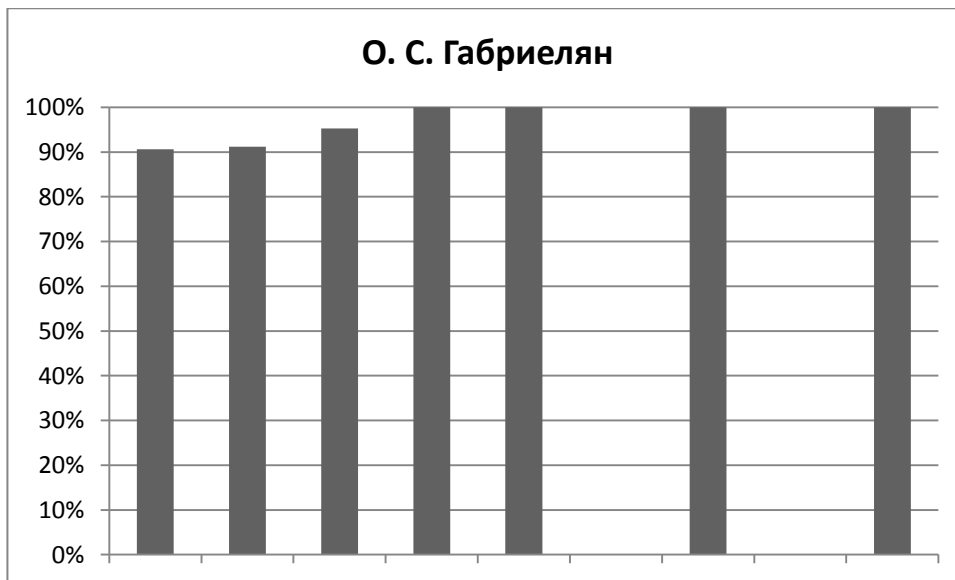
Задания для учащихся

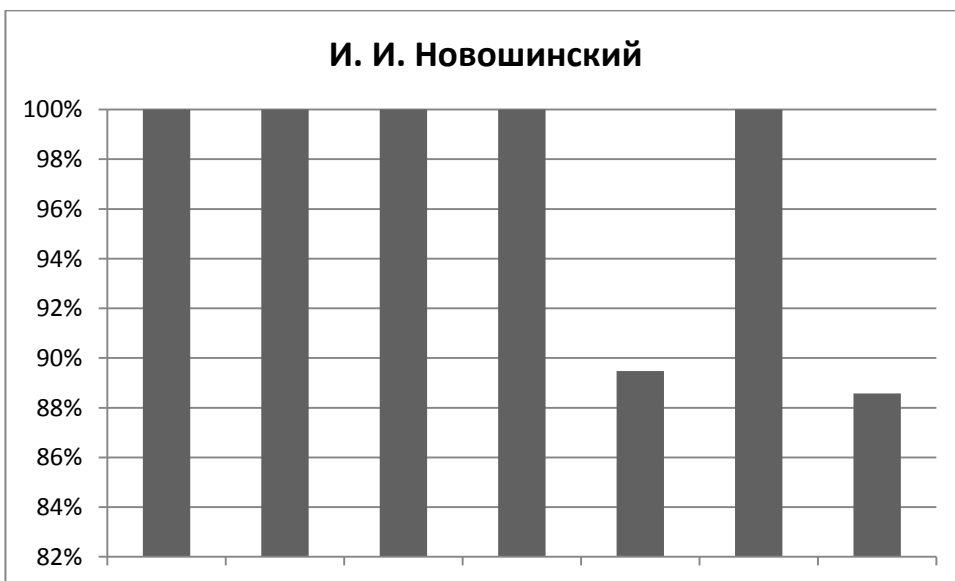
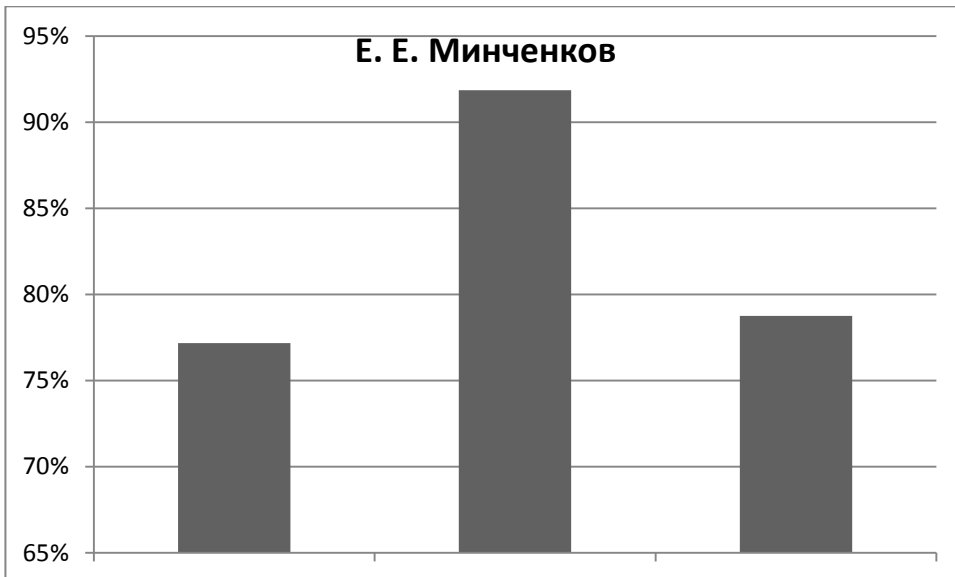
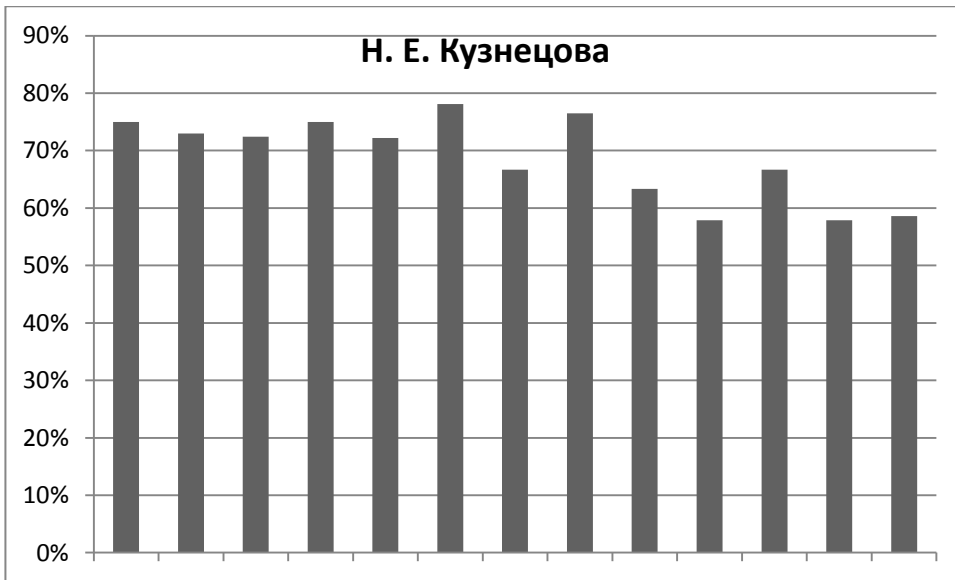


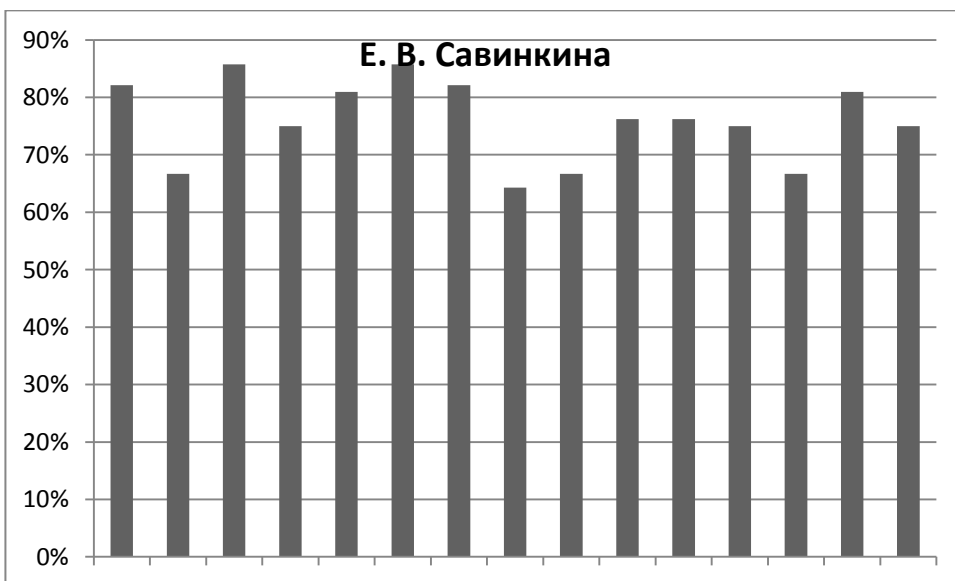
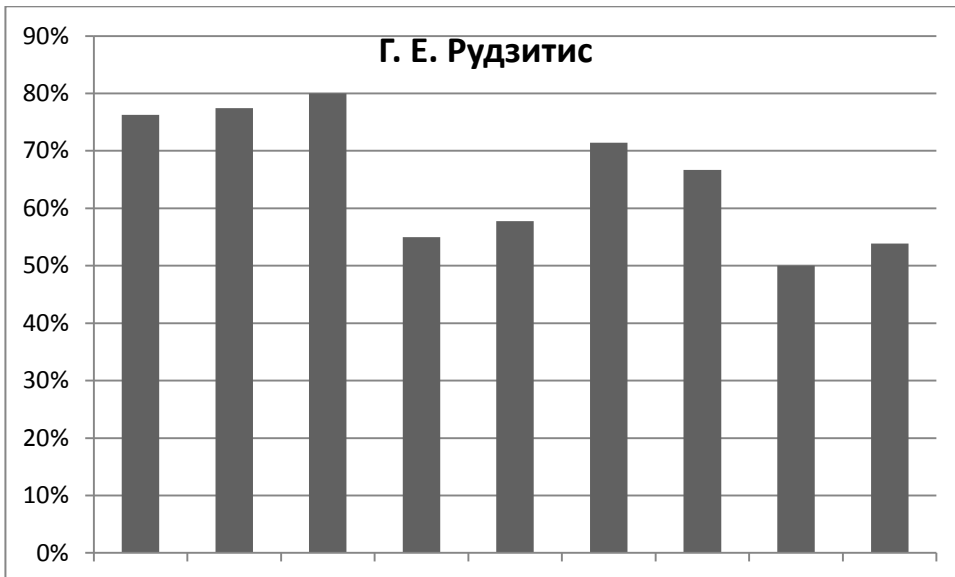
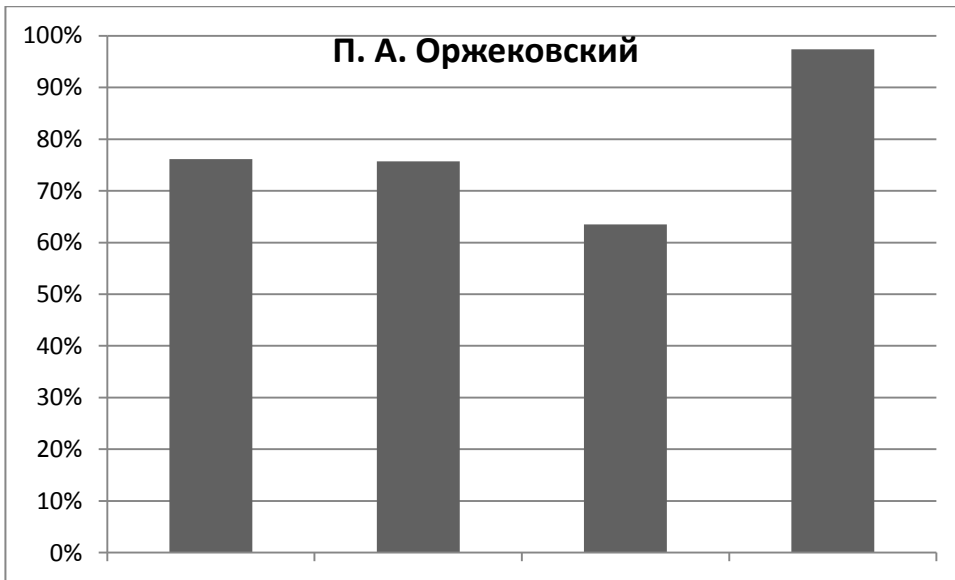
Из приведенной диаграммы видно, что наибольшая доля репродуктивных заданий содержится в учебниках О. С. Габриеляна и И. И. Новошинского. Соответственно, доля продуктивных заданий в этих учебниках наименьшая. В учебнике В. В. Еремина доля репродуктивных заданий наименьшая, а доля продуктивных — наибольшая из всех проанализированных учебников.

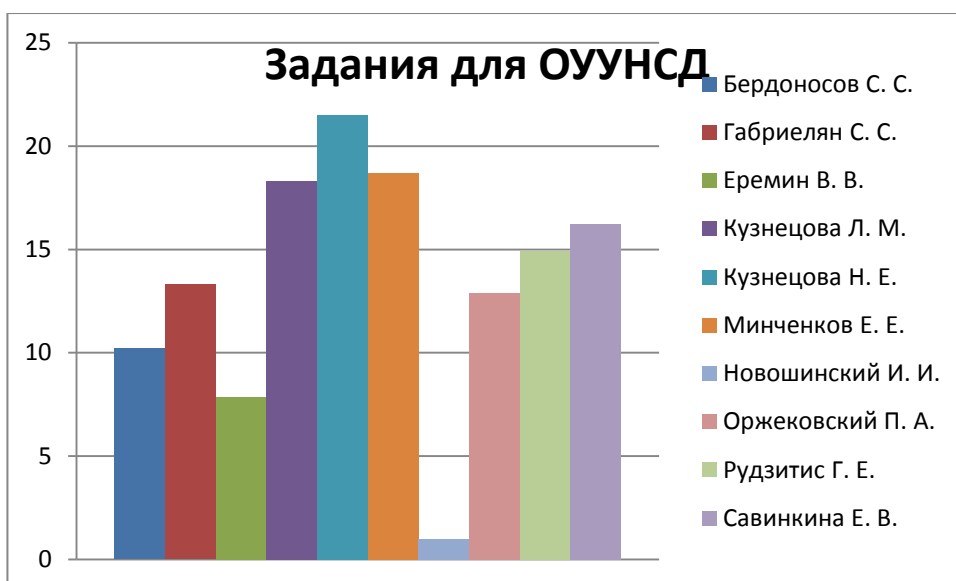
На следующих диаграммах приведены данные о доли репродуктивных заданий (в процентах) по главам учебников.



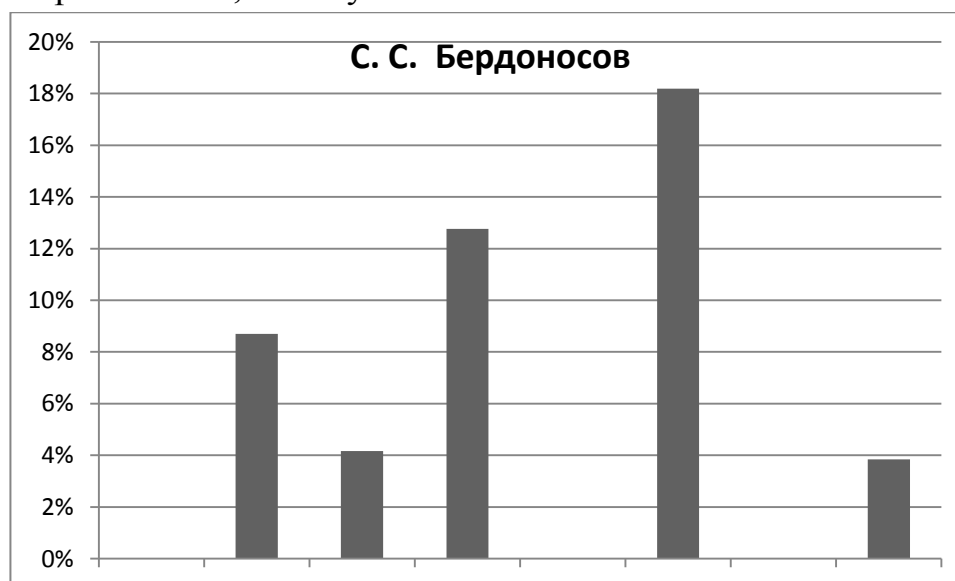


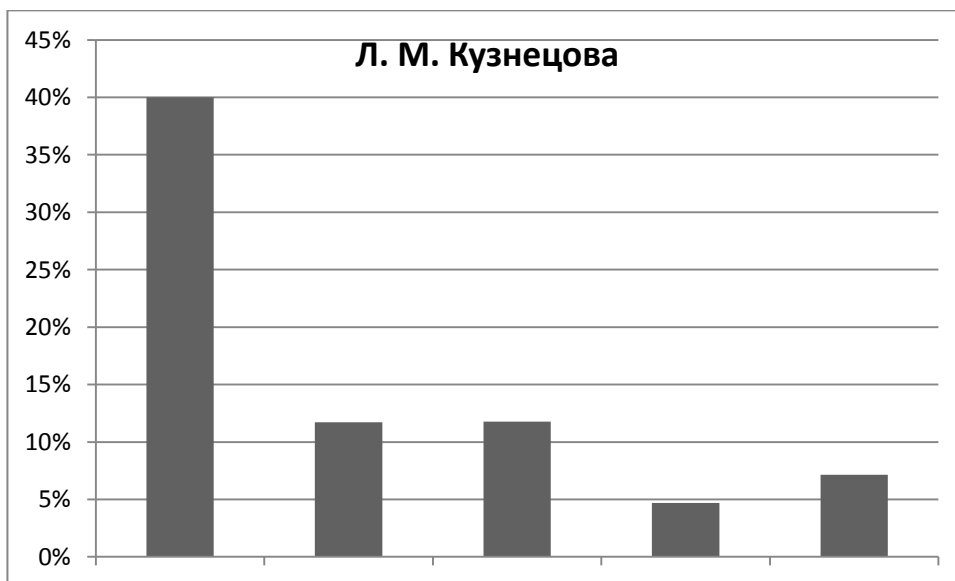
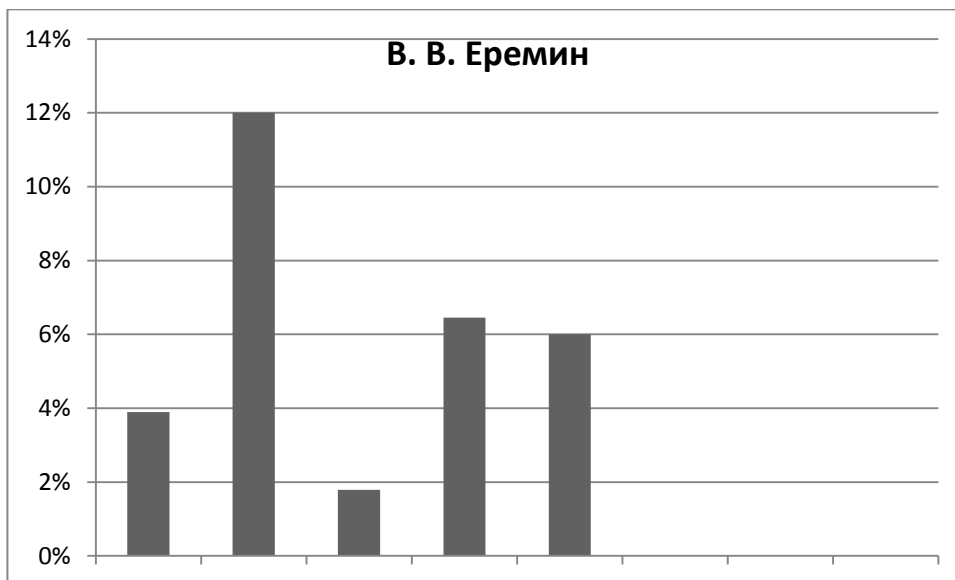
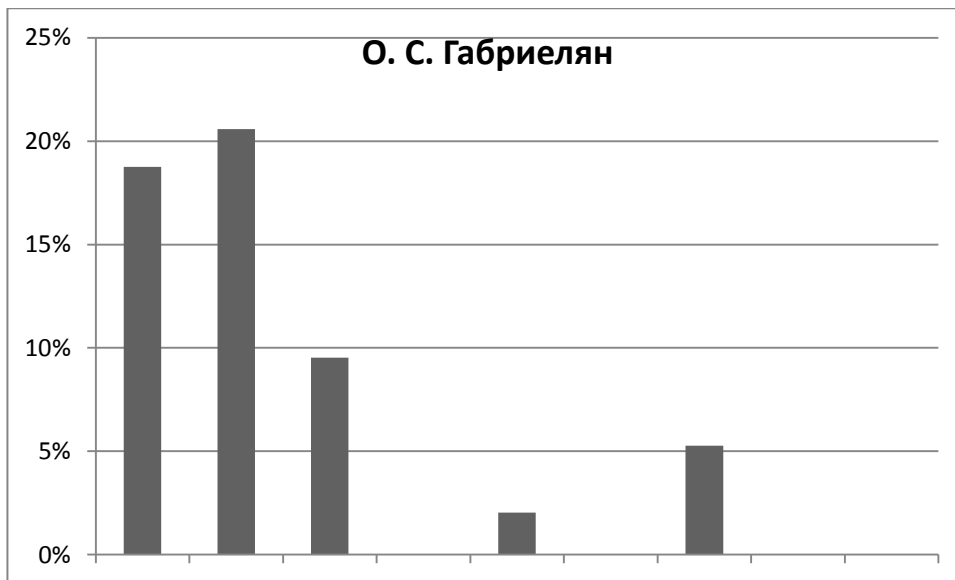


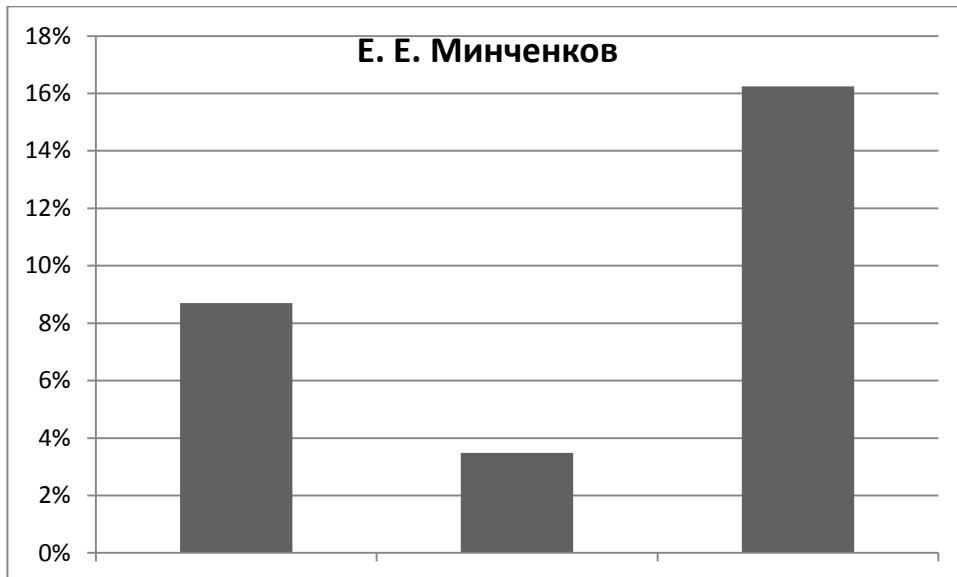
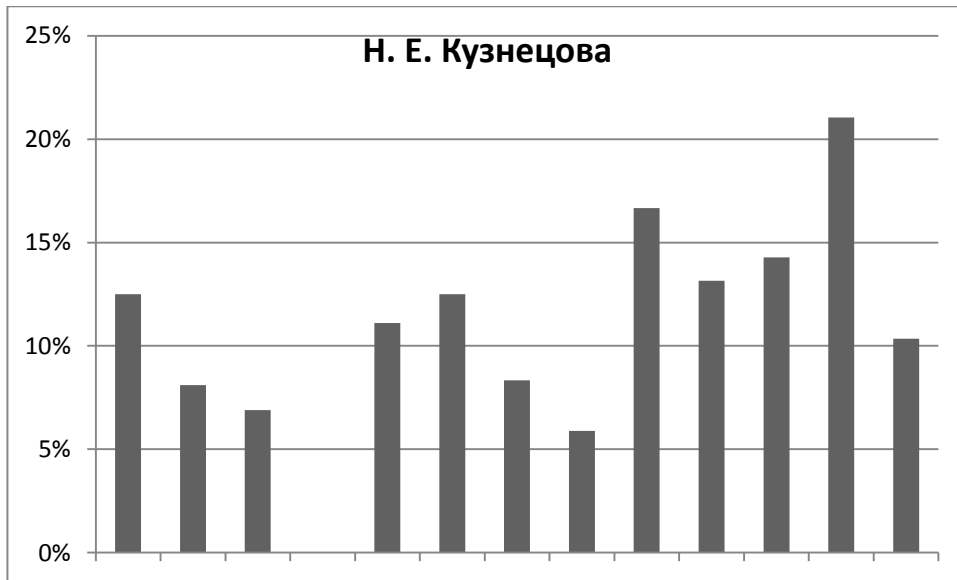


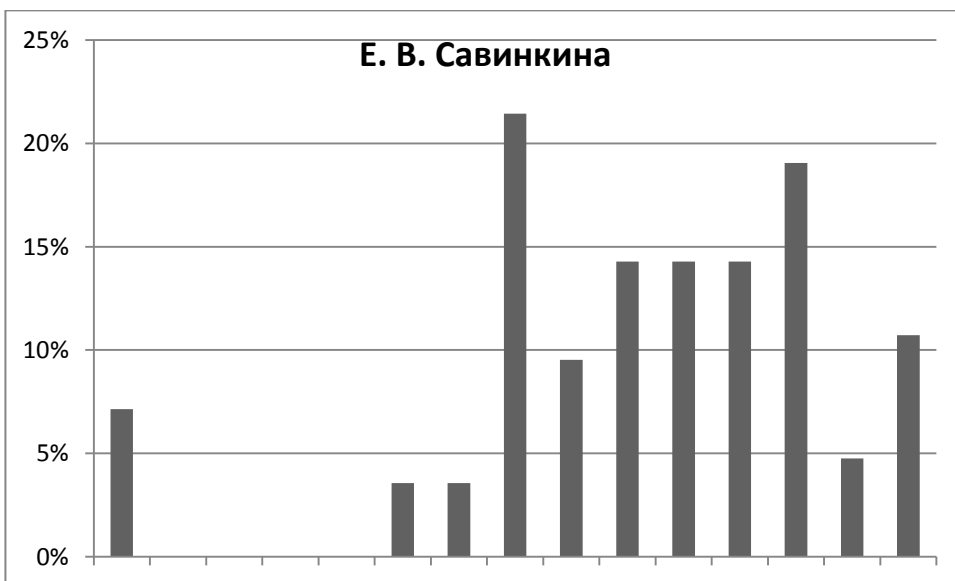
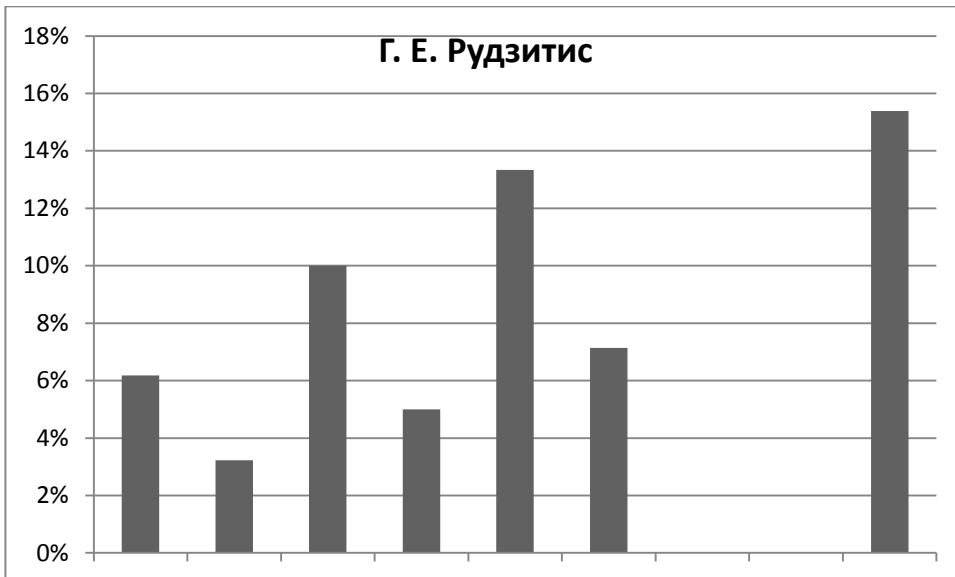
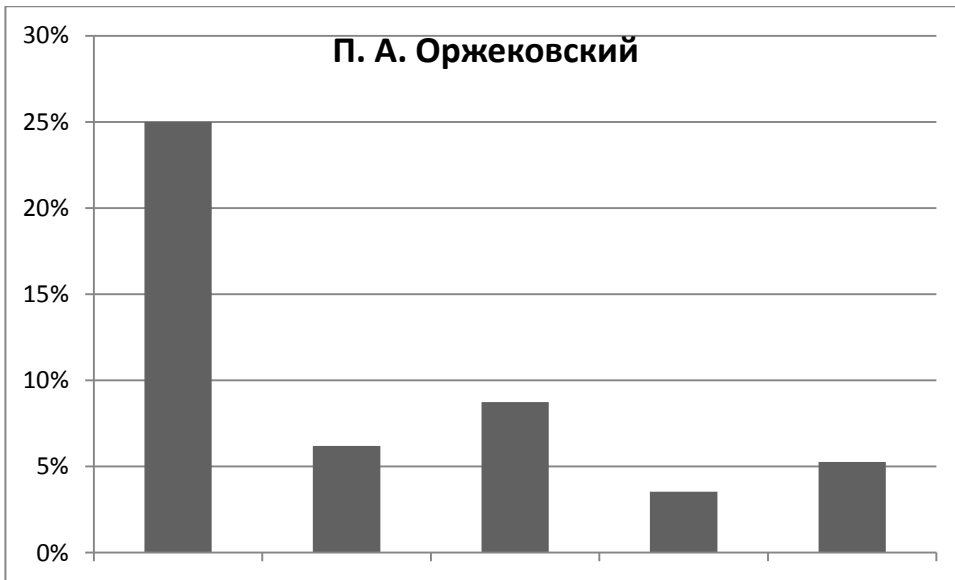


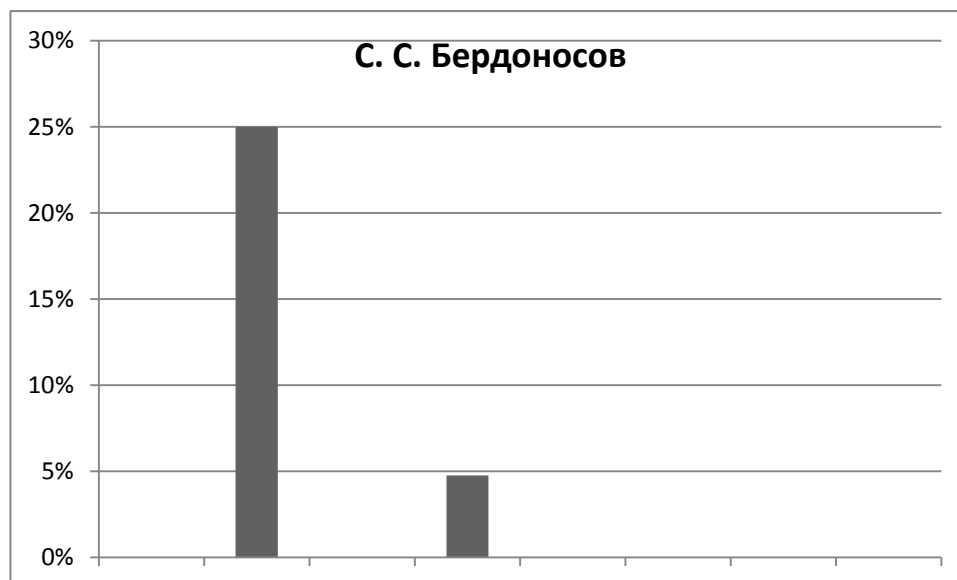
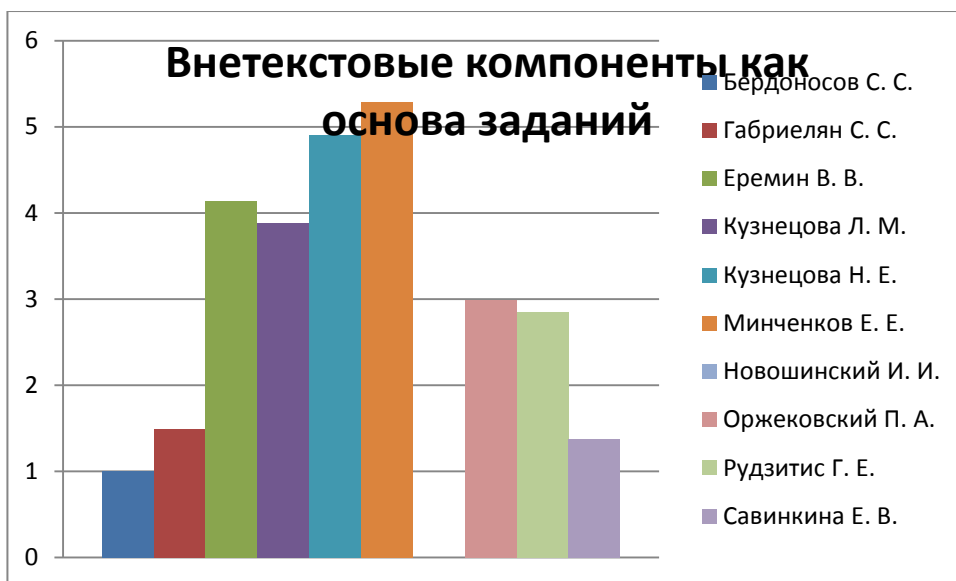
Наименьшая доля заданий, направленных на формирование и развитие школьников общих учебных умений, навыков и способов деятельности, в учебнике И.И. Новошинского, а в учебнике Н. Е. Кузнецовой доля таких заданий в 21 раз больше, чем в учебнике И. И. Новошинского.

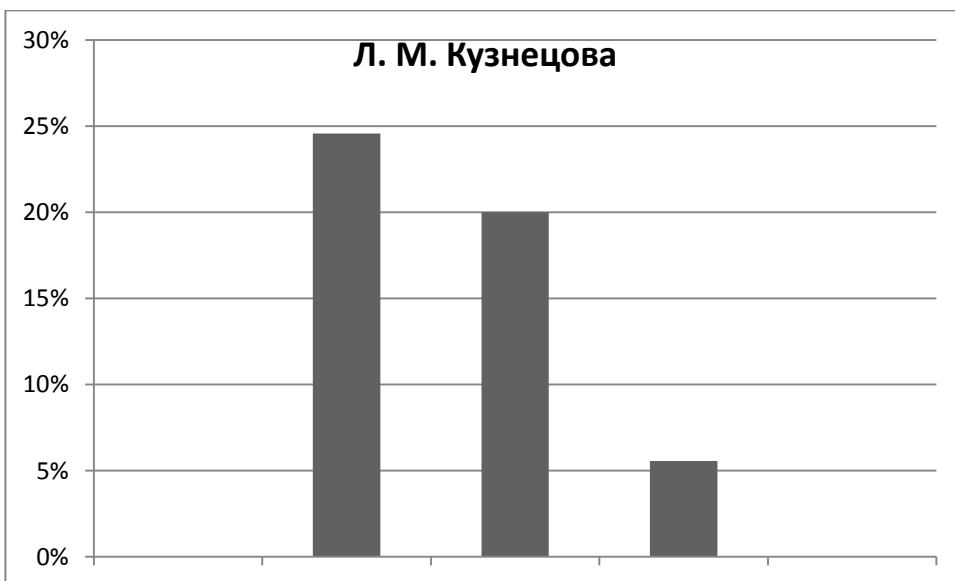
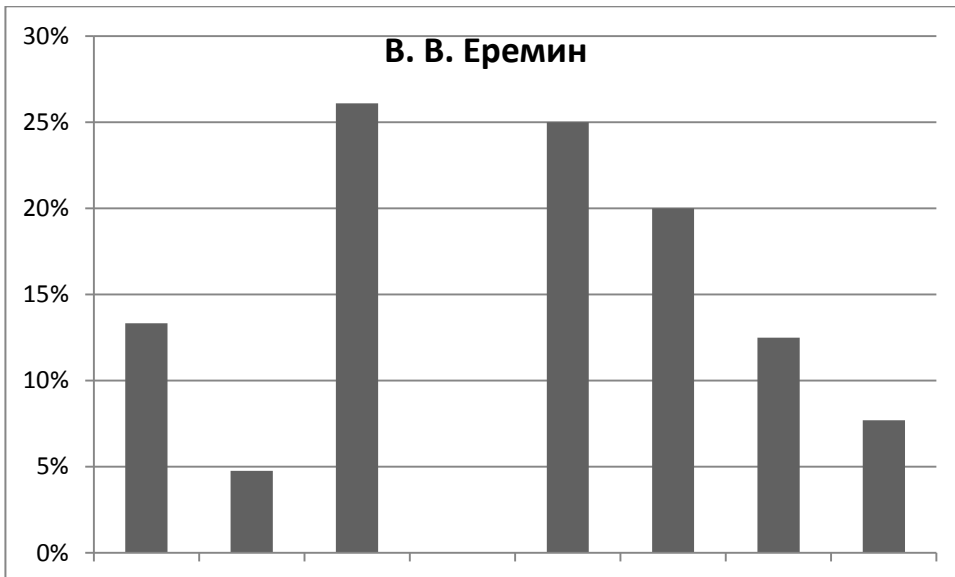
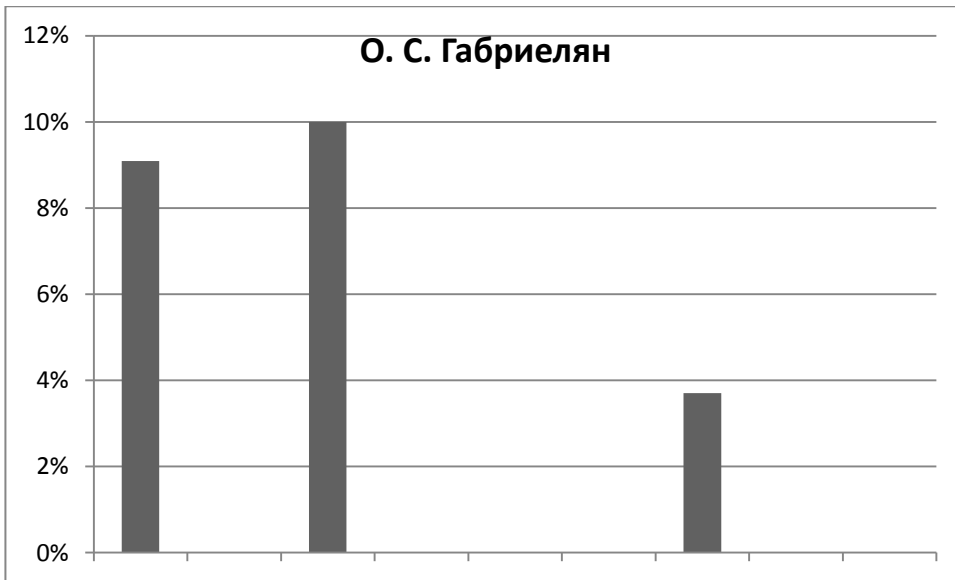


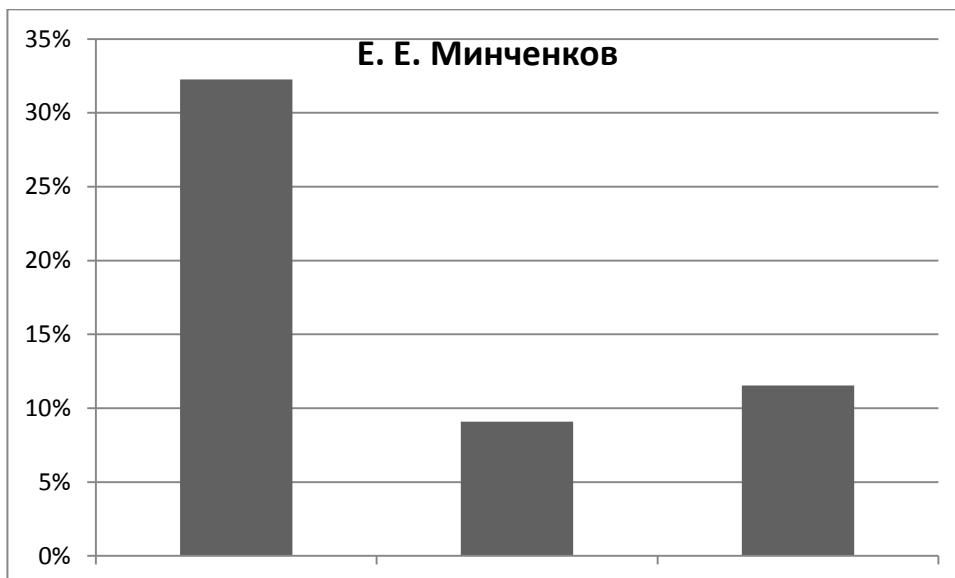
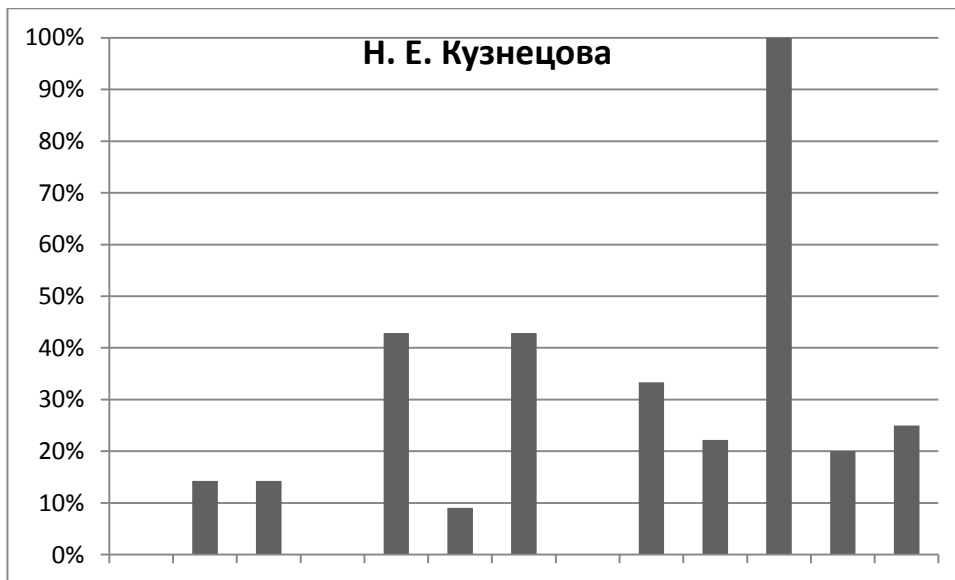




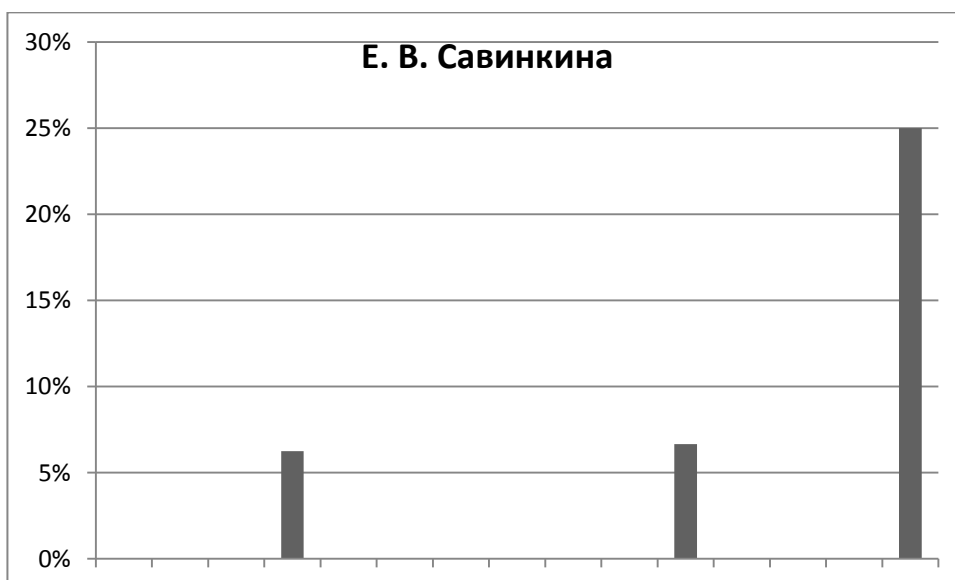
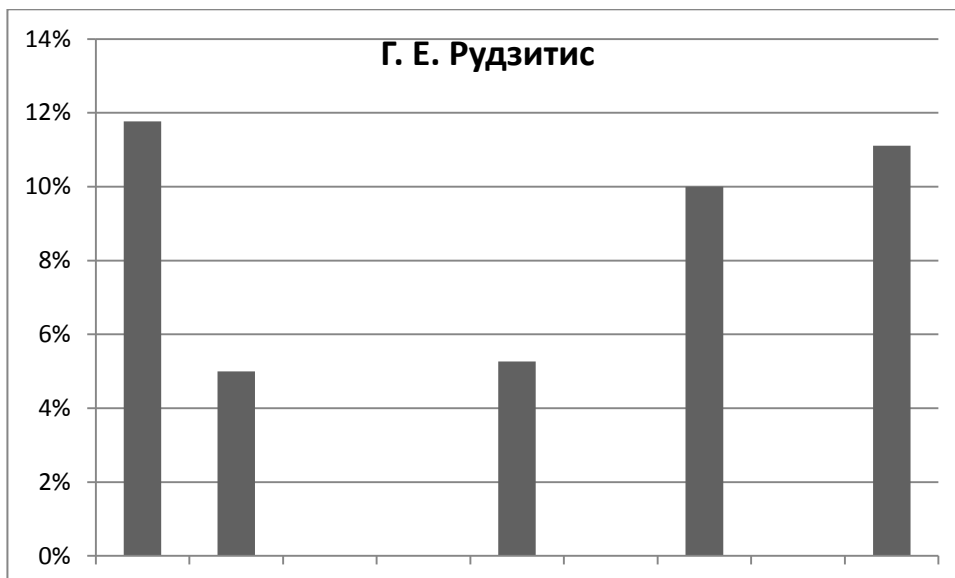
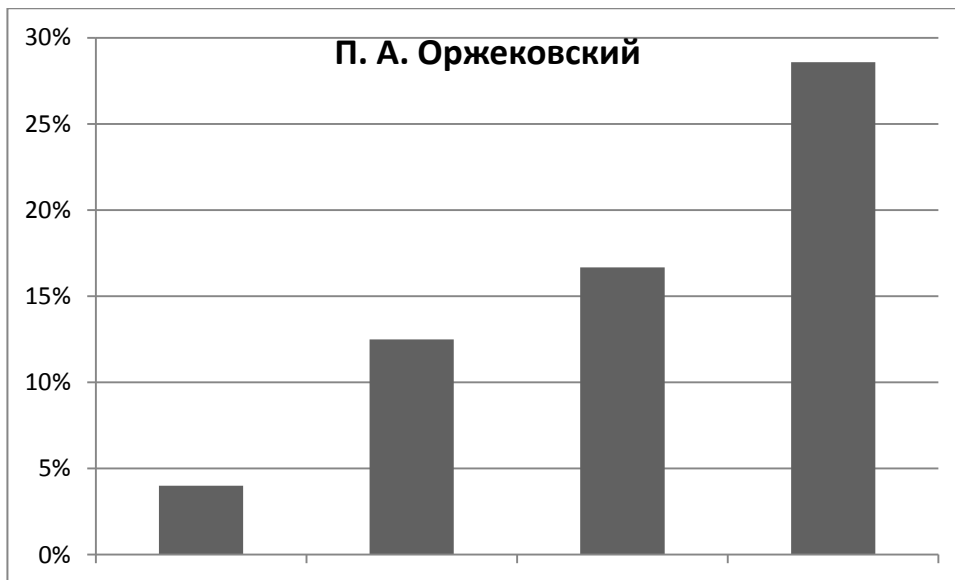


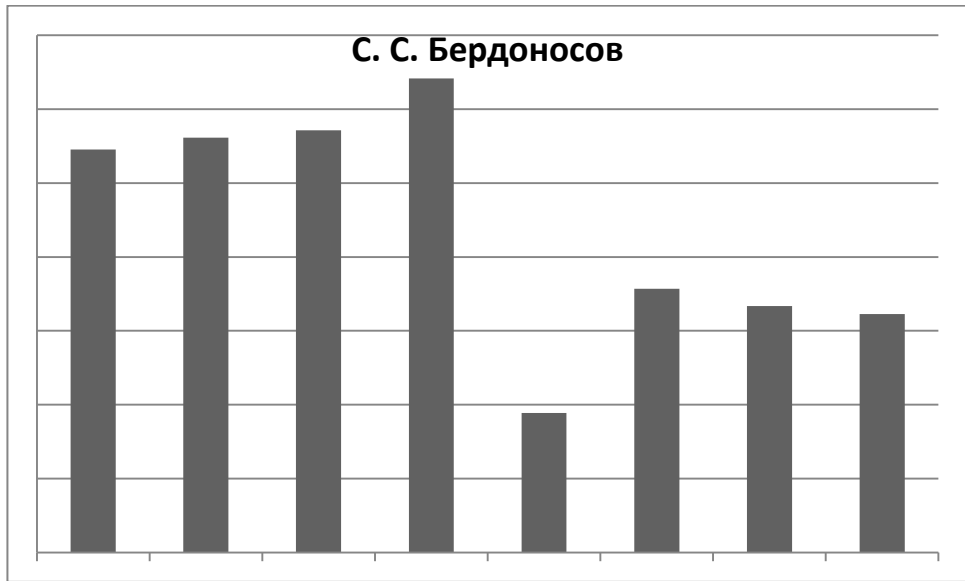
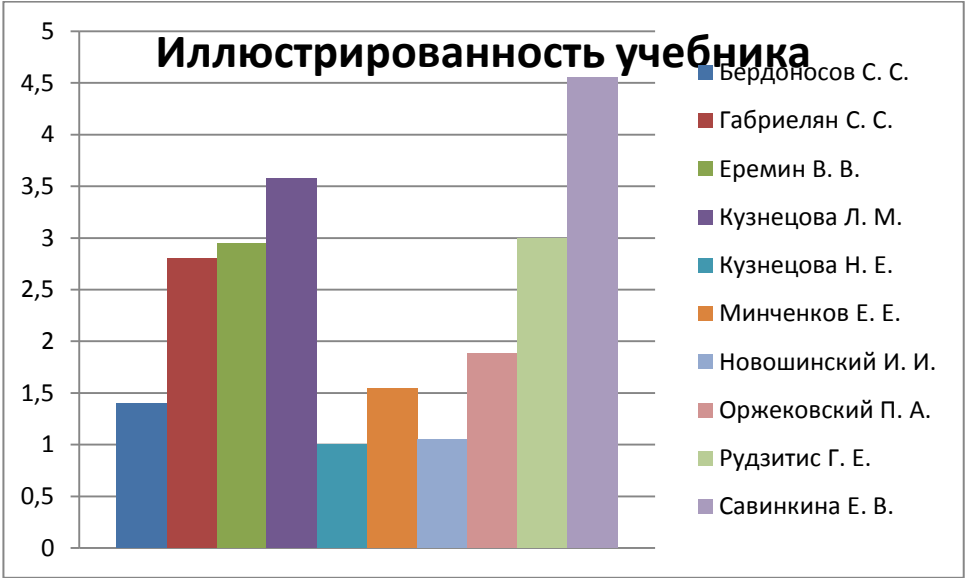


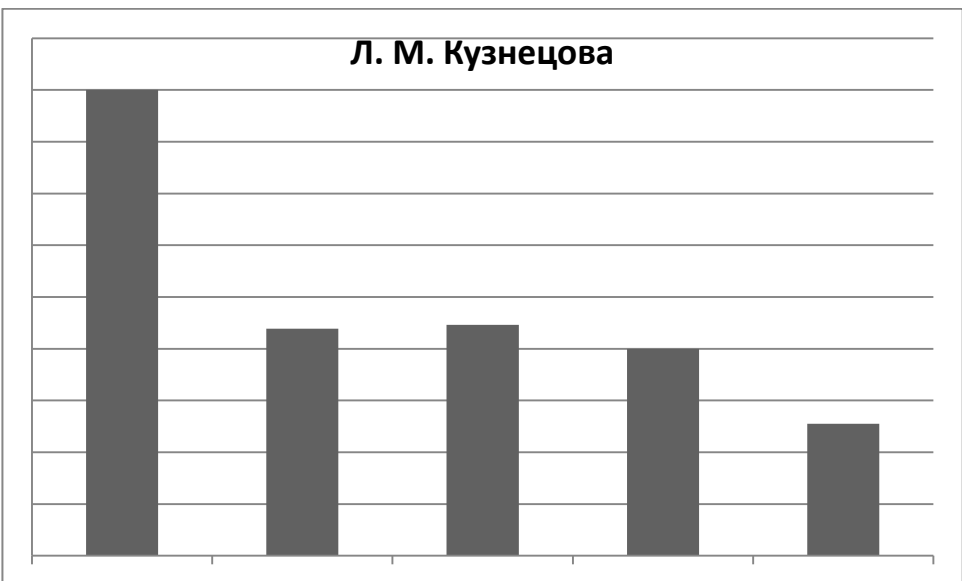
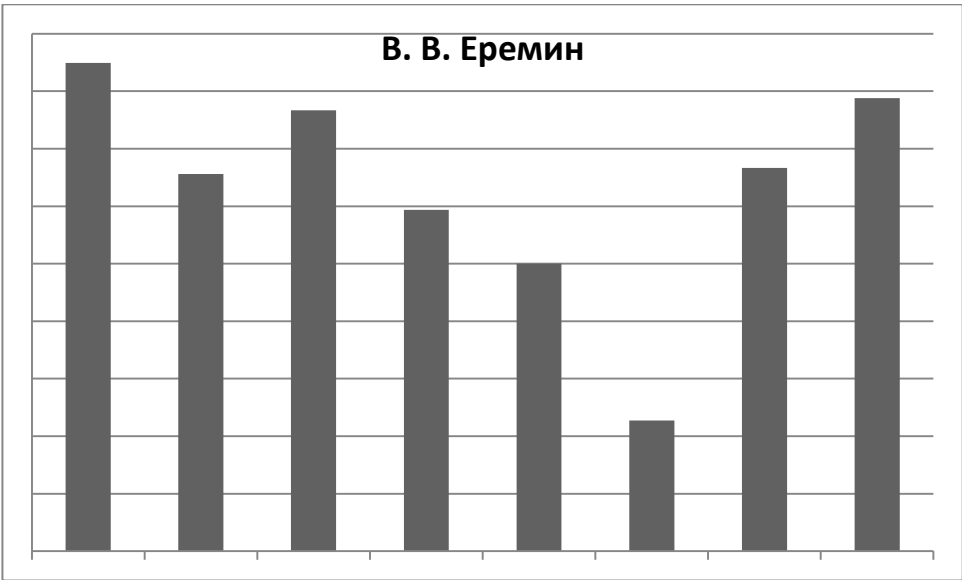
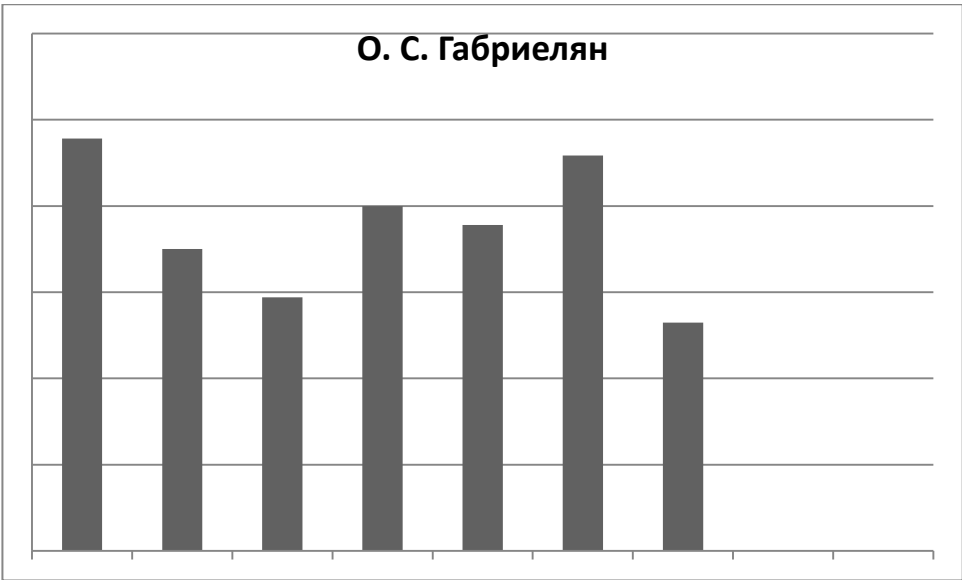


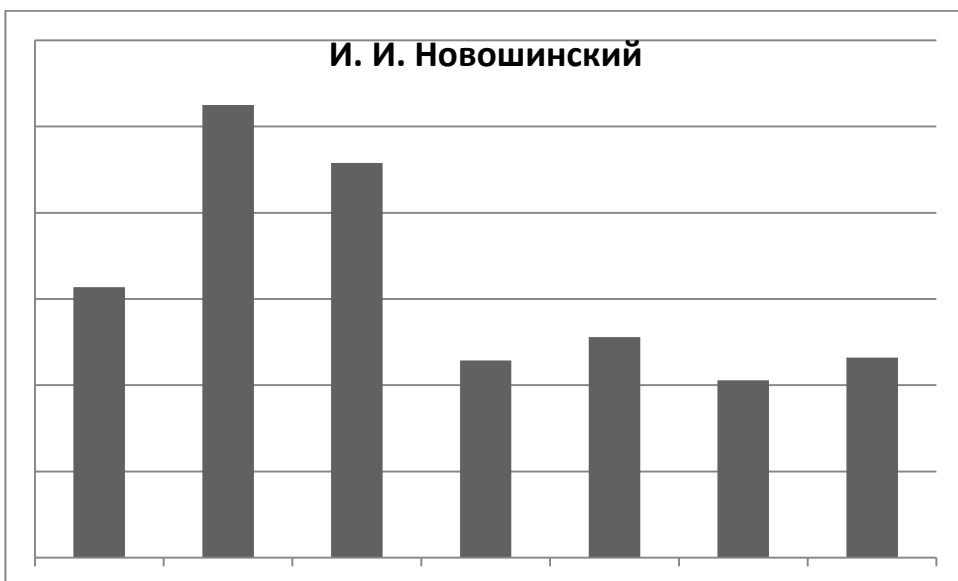
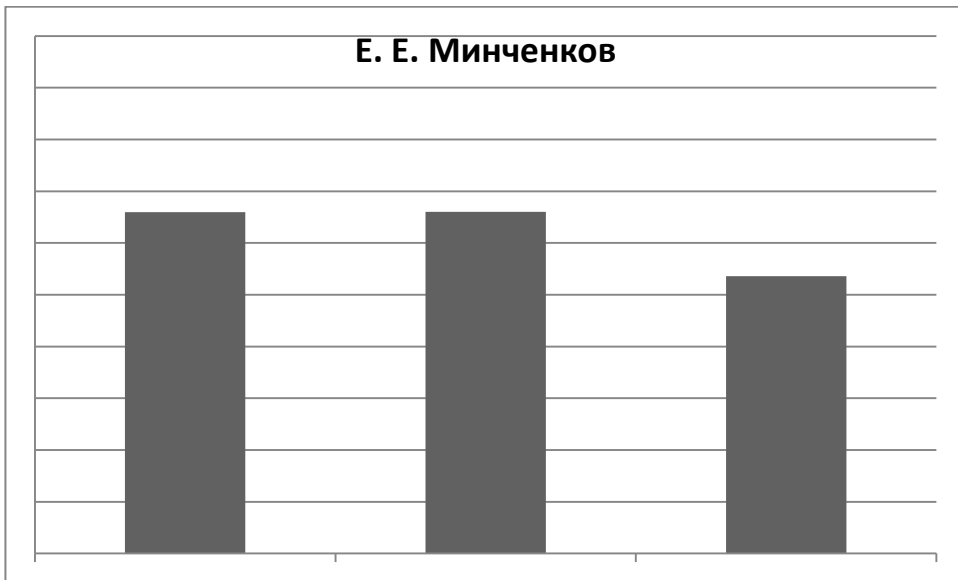
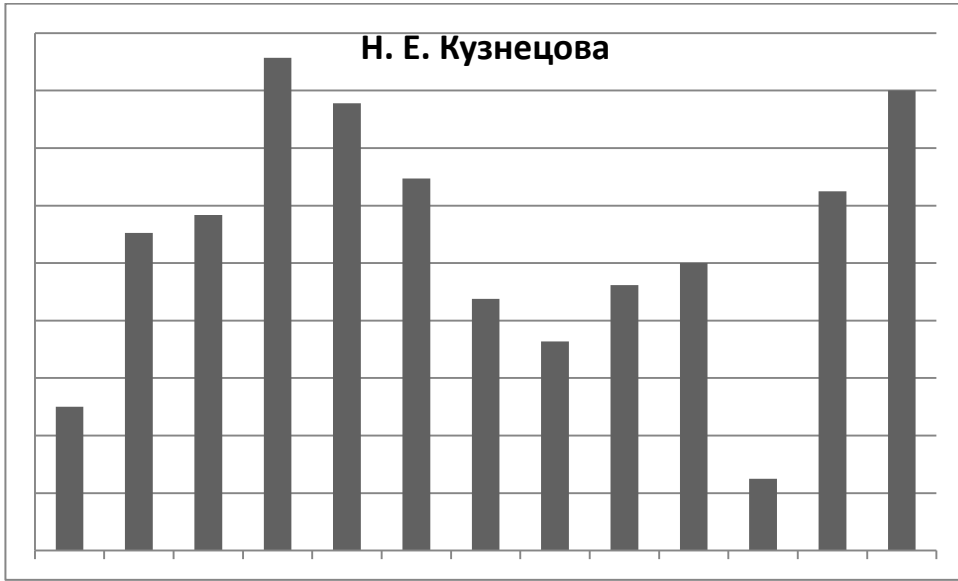


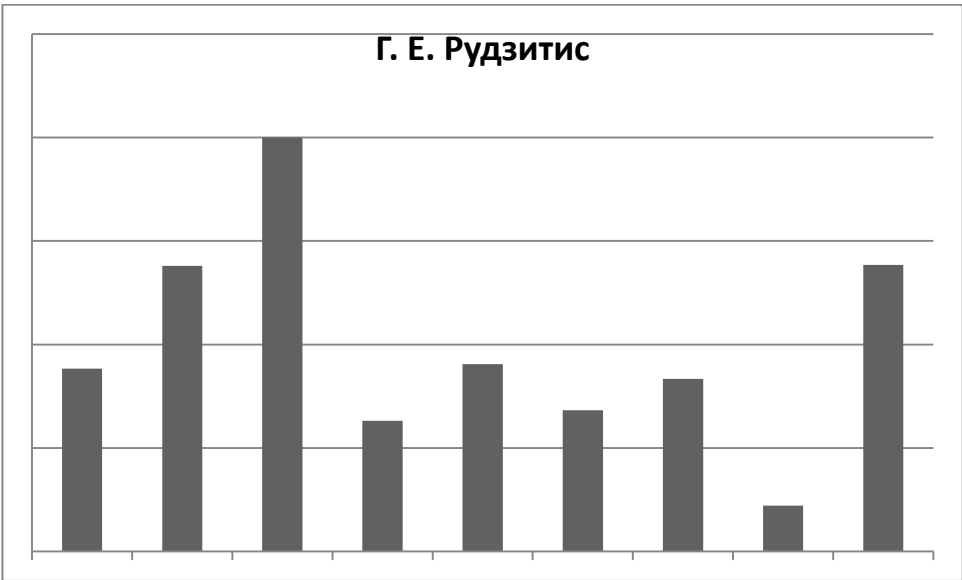
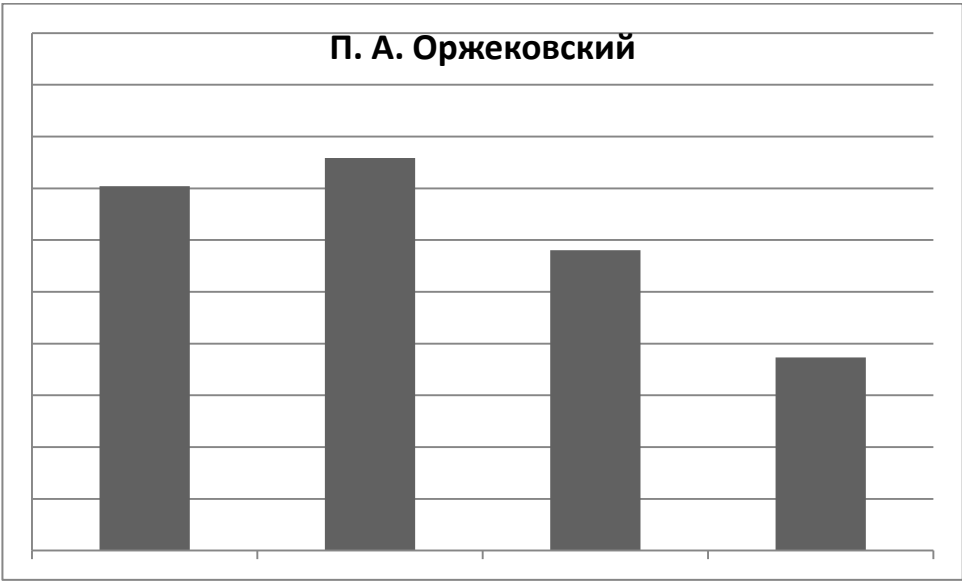
В учебнике Новошинских внетекстовые компоненты не используются в качестве основы для заданий.











Заключение

Мы рассмотрели основные дидактические свойства учебников химии рекомендованных и допущенных Минобрнауки России для использования в образовательных учреждениях основного общего и среднего (полного) общего образования.

Еще раз обращаем Ваше внимание на то, что:

1) все эти учебники соответствуют требованиям, которые сегодня предъявляются к школьным учебникам, но отличаются отдельными дидактическими свойствами;

2) выбор того или иного учебника зависит не только от дидактических свойств учебника, но и в значительной мере от того, с какими классами и в каких условиях Вам приходится работать.

Все, что Вы прочитали, является лишь информацией к размышлению, но никак не директивными указаниями по выбору учебника.