

Муниципальное казённое общеобразовательное учреждение:

«Средняя школа № 9»

Рассмотрено и согласовано кафедрой <u>классных руководителей</u> Протокол № 1 «28» августа 2023 г.	Принято на педагогическом совете Протокол № 1 « 28» августа 2023 г.	УТВЕРЖДАЮ Директор МКОУ «СШ № 9» Л.А.Трофимова Приказ № 12 «31» августа 2023 г.
--	---	---

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по внеурочной деятельности

«Углубленное изучение общей химии через систему расчетных и экспериментальных задач»

*базовый уровень*

(уровень: базовый, профильный, общеобразовательный, специального коррекционного обучения)

Учитель *Остроухова И.В.*  
Квалификационная категория *высшая*

Ефремов

## Пояснительная записка

### Нормативные правовые документы, на основании которых разработана программа

1. Конвенция о правах ребенка;
2. Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 года № 273 – ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
3. Федеральный базисный учебный план для среднего (полного) общего образования, утвержденный приказом Минобрнауки РФ № 1312 от 05.03. 2004;
4. Устав школы;
5. Образовательная программа.

### *Цель кружка:*

- систематизировать и углубить знания учащихся по общей химии;
- подготовить учащихся к сдаче экзамена по химии в школе и в вузы.

### *Задачи кружка:*

- систематизировать, расширить и углубить знания учащихся по общей химии;
- освоить основные методы решения комбинированных задач по химии;
- обучить учащихся новым способам деятельности при решении практических и теоретических задач;
- развить специальные умения и навыки обращения с веществами, сформировать умение ставить цель, задачи эксперимента, описывать его алгоритм, собирать соответствующие установки и приборы, оформлять результаты эксперимента;
- продолжить формирование на конкретном учебном материале умений: сравнивать, анализировать, сопоставлять, вычленять существенное, связно, грамотно и доказательно излагать учебный материал (в том числе и в письменном виде), самостоятельно применять, пополнять и систематизировать знания, а также объяснять доступные обобщения диалектико- материалистического характера.

### Общая характеристика элективного курса

Кружок «Углубленное изучение общей химии через систему расчетных и экспериментальных задач» выполняет следующую функцию: развитие содержания базисного курса химии, изучение которого в школе осуществляется на минимальном общеобразовательном уровне, что позволяет школьникам удовлетворить свои познавательные потребности и получить дополнительную подготовку по предмету.

Содержание занятий базируется на знаниях, получаемых в систематическом курсе общей химии, и служит их развитием, иными словами, следует за основными темами школьного курса «Химия-11» Рудзитиса и Фельдмана. В структуре упомянутого учебника предусмотрена

возможность разноуровневого изучения химии. В нем есть обширный теоретический материал для классов с углубленным изучением химии. Подобная структура учебника и подсказала идею взять его за основу при изучении теоретической части элективного курса в классах нехимического профиля.

При проведении занятий предполагается минимальное количество времени затрачивать на лекционное изложение материала, основное время использовать для организации самостоятельной познавательной деятельности учащихся. Практическая часть предусматривает практические работы, направленные на изучение закономерностей реакций, приготовление растворов с заданной концентрацией, решение качественных задач на распознавание и идентификацию веществ, а также решение расчетных задач различной сложности.

Данный кружок позволяет дать учащимся разносторонние знания по предмету, включая и умение решать задачи различного уровня сложности.

### **Место кружка в учебном плане**

Для реализации рабочей программы кружка «Углубленное изучение общей химии через систему расчетных и экспериментальных задач» на этапе полного (среднего) общего образования учебным планом МКОУ «СШ № 9» отведено 34 часа - 1 час в неделю.

### **Формы организации учебно-познавательного процесса**

Лекционно-семинарские занятия, парная работа с литературой с дальнейшей презентацией результатов, подготовка учащимися сообщений с использованием новейших сведений из Интернета, научной и научно-популярной литературы, использование видеофрагментов, выполнение учащимися проектов, практических работ.

### **Технологии, элементы которых используются в обучении химии**

- дифференцированного обучения;
- коммуникативно-диалоговой деятельности;
- проектной деятельности;
- ИКТ

### **Виды и формы контроля**

- Устный опрос;
- Индивидуальная и групповая работы;
- Практические работы;
- Тематическое тестирование;
- Творческие задания и др.

### **СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ**

#### **Тема 1. Строение атома. Периодический закон и периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева. (3 ч.)**

Современные представления о строении атома. Изотопы. Радиоактивность. Понятие о превращении химических элементов. Уравнения ядерных реакций.

Движение электрона в атоме. Атомная орбиталь. Квантовые числа: главное, орбитальное, магнитное, спиновое. Принципы распределения электронов по энергетическим уровням и подуровням: принцип Паули, принцип минимальной энергии. Последовательность заполнения электронных оболочек в атомах. Правило В. М. Клечковского. Распределение электронов по орбиталям. Правило Хунда. Электронные и графические формулы атомов элементов малых и больших периодов.

Свойства химических элементов. Классификация химических элементов. Периодический закон и периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева. Характеристика химических свойств элементов главных подгрупп и периодичность их изменения в свете электронного строения атома.

## **Тема 2. Важнейшие законы и понятия химии. Классификация неорганических и органических веществ. (5 ч.)**

Количество вещества. Молярная масса. Постоянная Авогадро.

Массовая (объемная, мольная) доля элемента в соединении, компонента в смеси, примеси, выхода продукта реакции от теоретически возможного.

Газообразное состояние вещества. Газовые законы: закон объемных отношений, закон Авогадро, объединенный газовый закон, уравнение Менделеева-Клапейрона. Средняя молярная масса смеси газов. Объемная и массовая доля компонентов газовой смеси.

**Расчетные задачи.** Расчеты по формуле количества вещества, числа частиц, массы, объема. Решение расчетных задач на вычисление массовых долей элементов в соединении, вывод формулы по массовым долям элементов в соединении. Решение расчетных задач на выход продукта реакции, на состав смесей, примеси. Расчеты с использованием газовых законов.

## **Тема 3. Валентность элементов. Химическая связь. Строение молекул. (4 ч.)**

Валентные электроны. Валентность. Валентные возможности атомов. Виды химической связи атомов.

Образование ковалентной связи. Свойства ковалентной связи. Метод валентных связей. Предсказание геометрии частиц и типа гибридизации атомных орбиталей центрального атома для соединений s- и p-элементов состава  $AB_x$ . Определение типа гибридизации атомных орбиталей центрального атома для частиц (молекул, ионов) с кратными связями. Предсказание геометрической формы частиц с неподеленными парами электронов. Полярность связи. Дипольный момент связи и дипольный момент молекулы, их взаимосвязь. Водородная связь.

## **Тема 4. Энергетика химических реакций. Скорость химических реакций. Химическое равновесие. (5ч.)**

Энергетика химических превращений. Энтальпия. Тепловой эффект химических реакций. Эндотермические и экзотермические химические реакции. Термохимические уравнения. Закон Гесса. Энтропия. Энергия Гиббса. Возможность протекания химических реакций.

Скорость химических реакций. Зависимость скорости от условий протекания реакции. Закон действующих масс. Константа скорости химической реакции. Правило Вант-Гоффа.

Катализ. Энергия активации. Гомогенный и гетерогенный катализ, их механизмы. Значение катализа в природе и технике.

Необратимые и обратимые реакции. Химическое равновесие и условия его смещения (принцип Ле Шателье). Константа равновесия. Равновесные концентрации.

**Расчетные задачи.** Решение расчетных задач по термохимическим уравнениям. Решение расчетных задач на вычисление скорости химической реакции по кинетическому уравнению. Упражнения на смещение химического равновесия. Решение расчетных задач с использованием константы равновесия, равновесных концентраций.

Лабораторная работа №1. «Факторы, влияющие на скорость химической реакции. Химическое равновесие».

## **Тема 5. Растворы. Теория электролитической диссоциации. (10 ч.)**

Способы выражения концентрации раствора. Политерма растворимости. Насыщенный, ненасыщенный и пересыщенный растворы. Зависимость растворимости от температуры. Энергетика образования растворов.

Электролиты и неэлектролиты. Электролитическая диссоциация в растворах и расплавах. Роль воды в процессе электролитической диссоциации. Степень диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Константа диссоциации. Химические свойства кислот, солей и оснований в свете теории электролитической диссоциации.

Необратимый гидролиз бинарных соединений. Обратимый гидролиз солей. Необратимый совместный гидролиз. Степень протолитиза и кислотность среды. Смещение равновесия протолитиза (действие температуры, концентрации, одноименных ионов).

**Расчетные задачи.** Решение расчетных задач с использованием коэффициента растворимости. Решение расчетных задач на приготовление раствора из более концентрированного или более разбавленного раствора, на приготовление раствора путем смешения двух растворов различной концентрации. Расчетные задачи на приготовление растворов из кристаллогидратов

Лабораторная работа №2. «Приготовление раствора с заданной массовой долей и молярной концентрацией растворенного вещества из кристаллогидрата, раствора с заданной концентрацией»

Лабораторная работа №3. «Анализ смеси катионов и анионов»

Составление молекулярных и ионных уравнений, реакций гидролиза солей, бинарных соединений, органических веществ.

Лабораторная работа №4. «Исследование влияния гидролиза солей на протекание химических реакций и образование конечных продуктов.»

**Тема 6. Окислительно-восстановительные реакции (ОВР). Электрохимические процессы (4 ч.)**

Процессы окисления и восстановления. Составление уравнений ОВР: метод электронного баланса и метод полуреакций. Классификация ОВР: межмолекулярные, внутримолекулярные, диспропорционирования (самоокисления - самовосстановления). Восстановители и окислители. Влияние на характер ОВР концентрации веществ, среды раствора, силы окислителя и восстановителя, температуры.

Понятие об электродных потенциалах. Электрохимический ряд напряжений металлов. Гальванические элементы. Устройство гальванического элемента Даниэля - Якоби. Устройство аккумулятора.

Электролиз водных растворов кислот, щелочей и солей, расплавов солей и щелочей. Закон Фарадея.

Лабораторная работа №5. «Исследование окислительных и восстановительных свойств ионов, проявляющихся при взаимодействии растворов солей друг с другом и растворов солей с металлами.»

Составление схемы гальванических элементов, катодного и анодного процессов, токообразующей реакции.

Составление уравнений электролиза, решение расчетных задач с использованием закона Фарадея.

**Тема 7. Комплексообразование. (3 ч.)**

Комплексные соли и их строение. Комплексный катион и анион. Номенклатура комплексных солей. Образование катионных аквакомплексов и анионных гидрокомплексов алюминия, хрома(III), цинка. Влияние природы лигандов на окраску комплексов. Диссоциация комплексных солей. Значение комплексных соединений в природе.

Лабораторная работа №6 «Получение и свойства комплексных соединений меди, алюминия и железа»

### **Планируемые результаты.**

**Требования к уровню достижений учащихся:**

**Знать:**

- § принципы распределения электронов по энергетическим уровням и подуровням;
- § свойства ковалентной связи;
- § геометрическое строение молекул;
- § понятия «энтальпия», «энтропия», «энергия Гиббса»;
- § зависимость скорости реакции от условий её протекания;
- § механизм гомогенного и гетерогенного катализа;
- § условия смещения химического равновесия,
- § механизм электролитической диссоциации в растворах и расплавах электролитов;
- § химические свойства кислот, солей, оснований в свете теории электролитической диссоциации;
- § классификацию окислительно-восстановительных реакций;
- § влияние на характер ОВР концентрации веществ, среды раствора, силы окислителя и восстановителя, температуры;
- § устройство гальванического элемента;

- § устройство аккумулятора;
- § строение комплексных солей и их номенклатуры; влияние природы лигандов на окраску комплексных соединений; значение комплексных соединений в природе.

**Уметь:**

**§ составлять**

- электронные и графические формулы атомов элементов больших периодов;
- уравнения ядерных реакций;
- структурные и электронные формулы веществ;
- термохимические уравнения;
- молекулярные и ионные уравнения химических реакций;

- уравнения ОВР методом электронного баланса и методом полуреакций;
- уравнения окислительно-восстановительных процессов при электролизе расплавов солей и щелочей, водных растворов кислот, щелочей и солей;
- схему работы гальванического элемента, уравнение токообразующей реакции;
- формулы комплексных солей;

**§ определять**

- набор квантовых чисел для электрона в атоме;
- геометрическое строение молекулы;
- энтальпию реакции; энтропию реакции; тепловой эффект реакции;
- изменение скорости реакции в зависимости от условий;
- направление смещения химического равновесия в зависимости от условий;

- степень диссоциации вещества; константу диссоциации;
- коэффициенты при составлении уравнений ОВР; восстановитель и окислитель;
- реакцию среды при гидролизе солей; продукты реакций, обусловленных гидролизом участвующих солей;

**§ планировать и осуществлять химический эксперимент, соблюдая правила безопасного обращения с веществами;**

- состав веществ, образующихся при электролизе растворов и расплавов щелочей и солей, водных растворов кислот;

**§ решать задачи**

- по термохимическим уравнениям;
- производить расчеты с использованием газовых законов;
- на вычисление скорости химической реакции по кинетическому уравнению;
- решать расчётные задачи с использованием величин: массовая доля выхода вещества, массовая доля вещества в растворе, объёмная доля газа в смеси газов, объёмная доля выхода вещества;
- решать расчётные задачи методом составления системы уравнений.

Успешное и осознанное освоение курса общей химии. Получение оптимального уровня знаний для сдачи экзамена по химии в школе и ВУЗ. Сформированность высокого уровня экспериментальной деятельности, безопасного обращения с веществами и материалами.

Закрепление умений оформлять результаты экспериментов, использовать справочную литературу, давать объяснения выявленным закономерностям. Обсуждать результаты опытов. Занятия также помогут подготовиться к ЕГЭ по химии.

**Учебно-тематический план**

№ п/п	Тема	Кол-во часов	В том числе	
			практических работ	самостоятельных работ
1.	Строение атома. Периодический закон и периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева.	3		1
2.	Важнейшие законы и понятия химии. Классификация неорганических и органических веществ.	5		1
3.	Валентность элементов. Химическая связь. Строение молекул.	4		1
4.	Энергетика химических реакций.	5	1	2

	Скорость химических реакций. Химическое равновесие.			
5.	Растворы. Теория электролитической диссоциации.	10	3	2
6.	Окислительно-восстановительные реакции (ОВР). Электрохимические процессы.	4		2
7.	Комплексообразование.	3	1	
Итого:		34	5	9

### Календарно – тематическое планирование

Дата		Раздел	Тема урока	Кол-во часов	Основные умения и навыки
план	факт				
05.09		Строение атома. Периодический закон и периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева.	Ядро атома	1	Знать состав атомного ядра, суть радиоактивных превращений. Изотопы.
12.09			Электронные конфигурации атомов.	1	Знать квантовые числа, принципы распределения электронов по энергетическим уровням и подуровням. Уметь составлять электронные и графические формулы атомов.
19.09			Закономерности изменения свойств элементов в ПС.	1	Уметь характеризовать свойства элементов главных и побочных подгрупп и периодичность их изменения в свете электронного строения атома.
26.09		Важнейшие законы и понятия химии. Классификация неорганических и органических веществ. (5 часов)	Важнейшие законы и понятия химии.	1	Знать понятия количество вещества, молярная масса, постоянная Авогадро. Уметь рассчитывать массовую (объемную, мольную) долю элемента в соединении, компонента в смеси, примеси, выхода продукта реакции от теоретически возможного.
03.10			Важнейшие законы и понятия химии.	1	
10.10			Газообразное состояние вещества. Газовые законы.	1	Знать закон объемных отношений, закон Авогадро, объединенный газовый закон, уравнение Менделеева-Клапейрона, среднюю молярную массу смеси газов, объемную и массовую доли компонентов газовой смеси. Уметь пользоваться газовыми законами при решении задач.
17.10			Газообразное состояние вещества. Газовые законы.	1	
24.10			Классификация неорганических и органических веществ.	1	

07.11		Валентность элементов. Химическая связь. Строение молекул. (4 часа)	Валентность и степень окисления.	1	Знать понятия валентность, валентные электроны, валентные возможности атомов, степень окисления. Уметь определять возможные В, степени окисления.
14.11			Пространственное строение молекул.	1	Знать: механизм образование ковалентной связи, свойства ковалентной связи, суть метода валентных связей. Предсказание геометрии частиц и типа
21.11			Пространственное строение молекул.	1	гибридизации атомных орбиталей центрального атома для соединений <i>s</i> - и <i>p</i> -элементов состава АВ <sub>х</sub> . Уметь: определять тип гибридизации атомных орбиталей центрального атома для частиц (молекул, ионов) с кратными связями; предсказывать геометрическую форму частиц с неподеленными парами электронов.
28.11			Полярность связи.	1	Знать понятие о дипольном моменте связи и дипольном моменте молекулы, их взаимосвязь. Водородная связь.
05.12		Энергетика химических реакций. Химическое равновесие. (5 часов)	Энергетика химических превращений.	1	Знать понятия: энтальпия, тепловой эффект химических реакций, эндотермические и экзотермические химические реакции, закон Гесса, энтропия, энергия Гиббса. Уметь записывать термохимические уравнения, определять возможность протекания химических реакций.
12.12			Энергетика химических превращений.	1	
19.12			Скорость химических реакций.	1	Знать зависимость скорости от условий протекания реакции, закон действующих масс, константу скорости химической реакции, правило Вант-Гоффа. Уметь применять правило Вант-Гоффа при определении скорости химических реакций.
26.12			Химическое равновесие.	1	Знать понятие о химическом равновесии, условия его смещения (принцип Ле-Шателье), константы равновесия, обратимые и необратимые реакции, катализ. Уметь определять направление смещения химического равновесия в химических реакциях по заданным условиям.
09.01			Практическая работа №1. «Факторы, влияющие на скорость химической реакции. Химическое равновесие».	1	Уметь обращаться с лабораторным оборудованием, определять зависимость скорости химических реакций от условий, определять направление смещения химического равновесия. Уметь наблюдать и делать выводы по результатам наблюдений.
16.01		Р а с	Растворы.	1	Знать понятия: политерма

					растворимости, насыщенный, ненасыщенный и пересыщенный растворы. Уметь решать задачи с использованием коэффициента растворимости.
23.01			Концентрация растворов.	1	Знать способы выражения концентрации раствора. Уметь решать задачи на приготовление р-ра из более концентрированного или более разбавленного р-ра, на приготовление р-ра путем смешения двух р-ров различной концентрации, на приготовление р-ров из кристаллогидратов.
30.01			Практическая работа №2. «Приготовление раствора с заданной массовой долей и молярной концентрацией растворенного вещества из кристаллогидрата, раствора с заданной концентрацией».	1	Уметь обращаться с лаб. оборудованием, готовить р-ры с заданной w и $C_M$ растворенного вещества из кристаллогидрата. Уметь наблюдать и делать выводы по результатам наблюдений.
06.02			Электролиты.	1	Знать понятия: электролиты и неэлектролиты, электролитическая диссоциация, степень диссоциации, константа диссоциации. Знать химические свойства кислот, солей и оснований в свете теории электролитической диссоциации.
13.02		Электролиты.	1		
20.02			Практическая работа №3. «Анализ смеси катионов и анионов».	1	Уметь обращаться с лабораторным оборудованием, проводить анализ смеси катионов и анионов. Уметь наблюдать и делать выводы по результатам наблюдений.
27.02			Практическая работа №3. «Анализ смеси катионов и анионов».	1	
06.03			Гидролиз.	1	Знать понятия: необратимый гидролиз бинарных соединений, обратимый гидролиз солей, необратимый совместный гидролиз, степень протолиза и кислотность среды, смещение равновесия протолиза (действие температуры, концентрации, одноименных ионов). Уметь составлять уравнения гидролиза в-в.
13.03			Гидролиз.	1	
20.03			Практическая работа №4. «Исследование влияния гидролиза солей на протекание химических реакций и образование конечных продуктов».	1	Уметь обращаться с лабораторным оборудованием. Уметь наблюдать и делать выводы по результатам наблюдений.
03.04		Окислительно-восстановительные реакции (ОВР)	Окислительно-восстановительные реакции.	1	Знать понятия о процессах окисления и восстановления, классификации ОВР: межмолекулярных, внутримолекулярных, диспропорционирования (самоокисления -

10.04		Комплексообразование. (3 часа)	Окислительно-восстановительные реакции.	1	самовосстановления), восстановителях и окислителях, влиянии на характер ОВР концентрации веществ, среды раствора, силы окислителя и восстановителя, температуры. Уметь составлять уравнения ОВР: методом электронного баланса и методом полуреакций (ионно-электронный метод).
17.04			Электродные потенциалы.	1	Знать понятие об электродных потенциалах, электрохимический ряд напряжений металлов, гальванические элементы. Уметь составлять схемы гальванических элементов, катодного и анодного процессов, токообразующей реакции.
24.04			Электролиз.	1	Знать понятие электролиза водных растворов и расплавов различных веществ. Уметь записывать схемы электролиза.
08.05			Комплексная теория.	1	Знать основные понятия координационной теории: комплексообразователь, лиганды, координационное число; типы и номенклатуру комплексных соединений, поведение комплексных соединений в растворах. Уметь составлять формулы комплексных соединений, уравнений их диссоциации, уравнений получения.
15.05			Итоговое тестирование.	1	
22.05			Практическая работа №6 «Получение и свойства комплексных соединений меди, алюминия и железа».	1	Уметь обращаться с лабораторным оборудованием. Уметь наблюдать и делать выводы по результатам наблюдений.

**Учебно - методическое и материально - техническое обеспечение образовательного процесса**

Учебно-методический комплект:

Составляющие УМК	Название	Автор	Год издания	Издательство
Учебник	Химия 11 класс (базовый уровень)	Г.Е. Рудзитис, Ф.Г. Фельдман	2021	Просвещение
Дидактический материал	Химия 10-11 класс	А.М. Радецкий	2021	Просвещение
Задачник	Химия. 10—11 классы. Задачник с «помощником».	Гара Н.Н., Габрусева Н.И.	2021	Просвещение

Дополнительная литература для учителя:

1. Буцкус П.Ф. Книга для чтения по органической химии – М.: Просвещение, 1985
2. Лидин Р.А., Якимова Е.Е., Воротникова Н.А. Химия. Методические материалы 10-11 классы. - М.:Дрофа, 2000
3. Назарова Г.С., Лаврова В.Н. Использование учебного оборудования на практических занятиях по химии. –М., 2000
- 4.Лидин Р.А и др. Химия. 10-11 классы. Дидактические материалы (Решение задач). – М.: Дрофа,2005.
5. Лидин Р.А., Маргулис В.Б. Химия. 10-11 классы. Дидактические материалы. (Тесты и проверочные задания). – М.: Дрофа, 2005.
6. Суровцева Р.П. и др.Химия. 10-11 классы. Новые тесты. – М.: Дрофа, 2005.
7. Радецкий А.М. Контрольные работы по химии в 10-11 классах: Пособие для учителя. – М.: Просвещение, 2005.
8. Кузьменко И.Е., Еремин ВВ., Попков В.А. Химия. Для школьников старших классов и поступающих в вузы. Учебное пособие. - М.: «Дрофа», 2001;
9. Хомченко Г.П., Хомченко И.Г. Задачи по химии для поступающих в вузы. Учебное пособие. М.: Высшая школа, 1993;
10. Глинка Н. Л. Общая химия.- Л.: «Химия», 1985;
11. Лидин Р.А., Аликберова Л.Ю., Логинова Г.П. Общая и неорганическая химия в вопросах. - М: «Дрофа», 2004.
12. Некрасов Б.В. Учебник общей химии. - М: «Химия», 1981.
13. Дорофеев А.И., Федотова М.И. Практикум по неорганической химии: учеб. пособие для техникумов. – Л.: Химия, 1990.-240 с.
14. Литвинова Т.Н. Задачи по общей химии с медико-биологической направленностью – Росто-на-Дону: «Феникс», 2001. -128с.
15. Михилев Л.А., Пасет Н.Ф., Федотова М.И. Задачи и упражнения по неорганической химии: Учеб. пособие. Изд. 3-е, стереот. – СПб: Химия, 1997. -208 с.
16. Химия: ЕГЭ -2007: реальные варианты/ авт.-сост. А.С. Корощенко, М.Г. Снастина. – М.: АСТ: Астрель, 2007.(Федеральный институт педагогических измерений)
17. Соколова И.А. ЕГЭ-2007. Химия. Тематические тренировочные задания. – М.: «Эксмо», 2007.

Дополнительная литература для ученика:

1. Малышкина В. Занимательная химия. Нескучный учебник. – Санкт-Петербург: Трион, 1998.
2. Артеменко А.И. Удивительный мир органической химии. – М.: Дрофа, 2005.
3. Аликберова Л.Ю., Рукк Н.С.. Полезная химия: задачи и история. – М.: Дрофа, 2006.
4. Степин Б.Д., Аликберова Л.Ю.. Занимательные задания и эффективные опыты по химии. – М.: Дрофа, 2005.
5. Артеменко А.И. Применение органических соединений. – М.: Дрофа, 2005.
6. Ушкалова В.Н., Иоанидис Н.В. Химия: Конкурсные задания и ответы: Пособие для поступающих в ВУЗы. – М.: Просвещение, 2005.

Аудио- и видеоматериалы:

- 1.Виртуальная школа Кирилла и Мефодия. Уроки химии.11 класс. М.: ООО Кирилл и Мефодий, 2004
- 2.Демонстрационное поурочное планирование. Общая химия. Волгоград: издательство Учитель, 2007
3. Типовые задачи по химии для 8-9 классов. – В 2 ч. – М.: Sovafilm, 2009.
4. Ахлебинин А. К. и др. Химия. 8 класс.- М.: «1С», 2004.
5. Мастер-класс учителя химии. М.: Глобус, 2010.
6. Химия. Цифровая база видео. 2006.
- 7.Ахлебинин А.К. и др. Химия для всех XXI. Химические опыты со взрывами и без. Калуга, 2006.
8. Школьный химический эксперимент. Металлы побочных подгрупп. 2005.
9. Школьный химический эксперимент. Галогены. Сера. 2005.

10. Школьный химический эксперимент. Химия и электрический ток. 2005.  
Технические средства обучения (ИКТ): автоматизированное рабочее место.

Печатные пособия:

Серия таблиц по химии («Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева», «Растворимость кислот, оснований и солей в воде», «Электрохимический ряд напряжений металлов»).

Учебно-лабораторное оборудование:

Набор моделей кристаллических решеток алмаза, графита, кварца. Набор для составления моделей молекул (неорганическая химия).

Коллекции для демонстрации «Металлы», «Металлы и сплавы», «Минералы и горные породы», «Минеральные удобрения».

Учебно-практическое оборудование:

Наборы «Кислоты», «Гидроксиды», «Оксиды металлов», «Металлы», «Щелочные и щелочно-земельные металлы», «Сульфаты. Сульфиты. Сульфиды», «Карбонаты», «Фосфаты. Силикаты», «Нитраты», «Индикаторы».

Набор посуды и принадлежностей для ученического эксперимента.

Интернет-ресурсы:

<http://eor.edu.ru/>

<http://www.ed.gov.ru>

<http://www.rnmc.ru/>

<http://eor-np.ru>

[www.fcior.edu.ru](http://www.fcior.edu.ru)

<http://school-collection.edu.ru>

<http://standart.edu.ru>

<http://kpfu.ru> Единые требования к

ЭОР

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

<http://festival.1september.ru>