**Пояснительная записка**

Химия, как одна из основополагающих областей естествознания, является неотъемлемой частью гуманитарного образования школьников. Каждый человек живет в мире веществ, поэтому он должен иметь понятие об их составе, строении, превращениях, практическом использовании, а также об опасности, которую они могут представлять. Изучая химию, учащиеся узнают о материальном единстве всех веществ окружающего мира, обусловленности свойств веществ их составом и строением, познаваемости и предсказуемости химических явлений. Изучение свойств веществ и их превращений способствует развитию логического мышления, а практическая работа с веществами (лабораторные опыты) – трудолюбию, аккуратности и собранности. На примере химии учащиеся получают представления о методах познания, характерных для естественных наук (экспериментальном и теоретическом).

Предлагаемый курс химии базируется на знаниях, полученных учащимися в основной общеобразовательной школе. Он не выходит за рамки обязательного минимума образования и рассчитан на два часа в неделю. В результате освоения данного курса учащиеся получат необходимые знания об окружающих веществах и их превращениях, а также о химии важнейших природных и промышленных процессов. Они овладеют некоторыми методами работы с веществами, научатся осмысленно подходить к различным химическим явлениям. Химические знания станут основой формирования экологической культуры школьников, грамотного поведения и навыков безопасного обращения с веществами в повседневной жизни.

Работа на уроках включает как изучение теории, так и проведение химических опытов. В зависимости от наличия оборудования, реактивов, а также времени на проведение эксперимента, учитель выбирает те или иные опыты для демонстрации и самостоятельной работы учащихся.

Теоретическую основу органической химии составляет теория строения в ее классическом понимании — зависимости свойств веществ от их химического строения, т. е. от расположения атомов в молекулах органических соединений со­гласно валентности. Электронное и пространст­венное строение органических соединений при том количестве часов, которое отпущено на изу­чение органической химии, рассматривать не представляется возможным. В содержании курса органической химии сделан акцент на практиче­скую значимость учебного материала. Поэтому изучение представителей каждого класса органи­ческих соединений начинается с практической посылки — с их получения. В основу конструирования курса положена идея о природных источниках органических соедине­ний и их взаимопревращениях, т. е. идеи генети­ческой связи между классами органических со­единений.

Изучение химии на базовом уровне среднего (полного) общего образования направлено на достижение следующих ***целей:***

* **освоение знаний** о химической составляющей естественнонаучной картины мира, важнейших химических понятиях, законах и теориях;
* **овладение умениями** применять полученные знания для объяснения разнообразных химических явлений и свойств веществ, оценки роли химии в развитии современных технологий и получении новых материалов;
* **развитие** познавательных интересов и интеллектуальных способностей в процессе самостоятельного приобретения химических знаний с использованием различных источников информации, в том числе компьютерных;
* **воспитание** убежденности в позитивной роли химии в жизни современного общества, необходимости химически грамотного отношения к своему здоровью и окружающей среде;
* **применение полученных знаний и умений** для безопасного использования веществ и материалов в быту, сельском хозяйстве и на производстве, решения практических задач в повседневной жизни, предупреждения явлений, наносящих вред здоровью человека и окружающей среде.

Рабочая программа разработана на основе **авторской программы** О.С. Габриеляна, соответствующей Федеральному компоненту государственного стандарта общего образования и допущенной Министерством образования и науки Российской Федерации. (Габриелян О.С. Программа курса химии для 8-11 классов общеобразовательных учреждений /О.С. Габриелян. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Дрофа, 2010.) - 10 класс, базовый уровень, 68 часов.

В авторскую программу внесены следующие изменения:

 **Увеличено**  число часов на изучение темы № 3 «Кислородсодержащие органические соединения и их природные источники» с 19 до 20 часов. Данная глава является одной из основополагающих тематик в органической химии. Час взят из темы №6 «Искусственные и синтетические полимеры». Резерв -2 часа.

Цель данных изменений - лучшее усвоение учебного материала курса «Химия 10 класс».

Данная рабочая программа реализуется при использовании традиционной технологии обучения, а также элементов других современных образовательных технологий, передовых форм и методов обучения, таких как проблемный метод, развивающее обучение, компьютерные технологии, тестовый контроль знаний и др. в зависимости от склонностей, потребностей, возможностей и способностей каждого конкретного класса в параллели.

Контроль за уровнем знаний учащихся предусматривает проведение лабораторных, практических, самостоятельных, тестовых и контрольных работ.

***Тематическое планирование базовый уровень (68ч; 2ч/нед).***

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование разделов и тем | Всего часов |  Из них | Примечание |
| Практическиеработы | Контрольные работы |
| 1. | Введение  | 1 |  |  |  |
| 2. | Теория строения органических соединений | 6 |  |  |  |
| 3. | Углеводороды и их природные источники | 16 |  | №1 |  |
| 4. | Кислородсодержащие органические соединения и их природные источники | 20 |  | №2 |  |
| 5. | Азотсодержащие соединения и их нахождение в живой природе | 11 | №1. | №3 |  |
| 6. | Биологически активные органические соединения | 8 |  |  |  |
| 7. | Искусственные и синтетические полимеры | 6 | №2. |  |  |
|  | Итого  | 68 | 2 | 3 |  |

***Содержание программы «Органическая химия»***

**Введение (1ч.)**

Предмет органической химии. Сравнение органических соединений с неорганическими. Природные, искусственные и синтетические органические соединения.

**Тема 1. Теория строения органических соединений (6ч.)**

Валентность. Химическое строение как порядок соединения атомов в молекуле согласно их валентности. Основные положения теории строения органических соединений. Понятие о гомологии и гомологах, изомерии и изомерах. Химические формулы и модели молекул в органической химии.

**Демонстрации.** Модели молекул гомологов и изомеров органических соединений.

**Тема 2. Углеводороды и их природные источники (16ч.)**

*Природный газ. Алканы*. Природный газ как топливо. Преимущество природного газа перед другими видами топлива. Состав природного газа.

*Алканы*: гомологический ряд, изомерия и номенклатура алканов. Химические свойства алканов (на примере метана и этана): горение, замещение, разложение и дегидрирование. Применение алканов на основе свойств.

*Алкены.* Этилен, его получение (дегидрированием этана и дегидратацией этанола). Химические свойства этилена (обесцвечивание бромной воды и раствора перманганата калия), гидратация, полимеризация. Полиэтилен, его свойства и применение. Применение этилена на основе свойств.

*Алкадиены и каучуки.* Понятие об алкадиенах как углеводородах с двумя двойными связями. Химические свойства бутадиена-1,3 и изопрена: обесцвечивание бромной воды и полимеризация в каучуки. Резина.

*Алкины.* Ацетилен, его получение пиролизом метана и карбидным способом. Химические свойства ацетилена: горение, обесцвечивание бромной воды, присоединение хлороводорода и гидратация. Применение ацетилена на основе свойств. Реакция полимеризации винилхлорида. Поливинилхлорид и его применение.

*Бензол.*  Получение бензола из циклогексана и ацетилена. Химические свойства бензола: горение, галогенирование, нитрование. Применение бензола на основе свойств.

*Нефть.* Состав и переработка нефти. Нефтепродукты. Бензин и понятие об октановом числе.

**Демонстрации.** Горение метана, этилена, ацетилена. Отношение метана, этилена, ацетилена и бензола к раствору перманганата калия и бромной воде. Получение этилена реакцией дегидратации этанола и деполимеризации полиэтилена, ацетилена карбидным способом. Разложение каучука при нагревании, испытание продуктов разложения на непредельность. Коллекция образцов нефти и нефтепродуктов.

**Лабораторные опыты.** 1. Определение элементного состава органических соединений. 2. Изготовление моделей молекул углеводородов. 3. Обнаружение непредельных соединений в жидких нефтепродуктах. 4. Получение и свойства ацетилена. 5. Ознакомление сколлекцией «Нефть и продукты её переработки».

**Тема 3. Кислородсодержащие органические соединения и**

 **их природные источники (20ч.)**

Единство химической организации живых организмов. Химический состав живых организмов.

*Спирты.* Получение этанола брожением глюкозы и гидратацией этилена. Гидроксильная группа как функциональная. Представление о водородной связи. Химические свойства этанола: горение, взаимодействие с натрием, образование простых и сложных эфиров, окисление в альдегид. Применение этанола на основе свойств. Алкоголизм, его последствия и предупреждение.

Понятие о предельных многоатомных спиртах. Глицерин как представитель многоатомных спиртов. Качественная реакция на многоатомные спирты. Применение глицерина.

*Каменный уголь. Фенол*. Коксохимическое производство и его продукция. Получение фенола коксованием каменного угля. Взаимное влияние атомов в молекуле фенола: взаимодействие с гидроксидом натрия и азотной кислотой. Поликонденсация фенола с формальдегидом в фенолформальдегидную смолу. Применение фенола на основе свойств.

*Альдегиды.* Получение альдегидов окислением соответствующих спиртов. Химические свойства альдегидов: окисление в соответствующую кислоту и восстановление в соответствующий спирт. Применение формальдегида и ацетальдегида на основе свойств.

*Карбоновые кислоты.* Получение карбоновых кислот окислением альдегидов. Химические свойства уксусной кислоты: общие свойства с неорганическими кислотами и реакция этерификации. Применение уксусной кислоты на основе свойств. Высшие жирные кислоты на примере пальмитиновой и стеариновой.

*Сложные эфиры и жиры.* Получение сложных эфиров реакцией этерификации. Сложные эфиры в природе, их значение. Применение сложных эфиров на основе свойств.

Жиры как сложные эфиры. Химические свойства жиров: гидролиз (омыление) и гидрирование жидких жиров. Применение жиров на основе свойств.

*Углеводы.* Углеводы, их классификация: моносахариды (глюкоза), дисахариды (сахароза) и полисахариды (крахмал и целлюлоза). Значение углеводов в живой природе и в жизни человека.

Глюкоза – вещество с двойственной функцией – альдегидоспирт. Химические свойства глюкозы: окисление в глюконовую кислоту, восстановление в сорбит, брожение (молочнокислое и спиртовое). Применение глюкозы на основе свойств.

Дисахариды и полисахариды. Понятие о реакциях поликонденсации и гидролиза на примере взаимопревращений: глюкоза ↔полисахарид.

**Демонстрации.** Окисление спирта в альдегид. Качественная реакция на многоатомные спирты. Коллекция «Каменный уголь и продукты его переработки». Растворимость фенола в воде при обычной температуре и при нагревании. Качественные реакции на фенол. Реакция «серебряного зеркала» альдегидов и глюкозы. Окисление альдегидов и глюкозы в кислоты с помощью гидроксида меди (II). Получение уксусно-этилового и уксусно-изоамилового эфиров. Коллекция эфирных масел. Качественная реакция на крахмал.

**Лабораторные опыты.** 6. Свойства этилового спирта. 7. Свойства формальдегида. 8. Свойства глицерина. 9. Свойства уксусной кислоты. 10. Свойства жиров. 11. Сравнение свойств растворов мыла и стирального порошка. 12. Свойства глюкозы. 13. Свойства крахмала.

**Тема 4. Азотсодержащие соединения и их нахождение в живой природе (11ч.)**

*Амины.* Понятие об аминах. Получение ароматического амина – анилина – из нитробензола. Анилин как органическое основание. Взаимное влияние атомов в молекуле анилина: ослабление основных свойств и взаимодействие с бромной водой. Применение анилина на основе свойств.

*Аминокислоты.* Получение аминокислот из карбоновых кислот и гидролизом белков. Химические свойства аминокислот как амфотерных органических соединений: взаимодействие со щелочами, кислотами и друг с другом (реакция поликонденсации). Пептидная связь и полипептиды. Применение аминокислот на основе свойств.

Генетическая связь между классами органических соединений.

*Нуклеиновые кислоты.* Синтез нуклеиновых кислот в клетке из нуклеотидов. Общий план строения нуклеотида. Сравнение строения и функций РНК и ДНК. Роль нуклеиновых кислот в хранении и передаче наследственной информации. Понятие о биотехнологии и генной инженерии.

**Демонстрации.** Взаимодействие аммиака и анилина с соляной кислотой. Реакция анилина с бромной водой. Доказательство наличия функциональных групп в растворах аминокислот. Растворение и осаждение белков. Цветные реакции белков: ксантопротеиновая и биуретовая. Горение птичьего пера и шерстяной нити. Модель молекулы ДНК. Переходы: этанол →этилен→этиленгликоль→этиленгликолят меди (II); этанол→этаналь→этановая кислота.

**Лабораторные опыты. 14.** Свойства белков.

**Практическая работа №1.** Идентификация органических соединений.

**Тема 5. Биологически активные органические соединения (8ч.)**

*Ферменты.* Ферменты как биологические катализаторы белковой природы. Особенности функционирования ферментов. Роль ферментов в жизнедеятельности живых организмов и народном хозяйстве.

*Витамины.* Понятие о витаминах. Нарушения, связанные с витаминами: авитаминозы, гиповитаминозы и гипервитаминозы. Витамин С как представитель водорастворимых витаминов и витамин А как представитель жирорастворимых витаминов.

*Гормоны.* Понятие о гормонах как гуморальных регуляторах жизнедеятельности живых организмов. Инсулин и адреналин как представители гормонов. Профилактика сахарного диабета.

*Лекарства.* Лекарственная химия: от иатрохимии до химиотерапии. Аспирин. Антибиотики и дисбактериоз. Наркотические вещества. Наркомания, борьба с ней и профилактика.

**Демонстрации.** Разложение пероксида водорода каталазой сырого мяса и картофеля. Коллекция СМС, содержащих энзимы. Испытание среды раствора СМС индикаторной бумагой. Иллюстрации с фотографиями животных с различными формами авитаминозов. Коллекция витаминных препаратов. Испытание среды раствора аскорбиновой кислоты индикаторной бумагой. Испытание аптечного препарата инсулина на белок. Домашняя, лабораторная и автомобильная аптечка.

**Тема 6. Искусственные и синтетические полимеры (6ч.)**

*Искусственные полимеры.* Получение искусственных полимеров, как продуктов химической модификации природного полимерного сырья. Искусственные волокна (ацетатный шёлк, вискоза), их свойства и применение.

*Синтетические полимеры.* Получение синтетических полимеров реакциями полимеризации и поликонденсации. Структура полимеров: линейная, разветвлённая и пространственная. Представители синтетических пластмасс: полиэтилен низкого и высокого давления, полипропилен и поливинилхлорид. Синтетические волокна: лавсан, нитрон и капрон.

**Демонстрации.** Коллекция пластмасс и изделий из них. Коллекции искусственных волокон и изделий из них. Распознавание волокон и изделий из них. Распознавание волокон по отношению к нагреванию и химическим реактивам.

**Лабораторные опыты.** 15. Ознакомление с образцами пластмасс, волокон и каучуков.

**Практическая работа №2.** Распознавание пластмасс и волокон.

**Календарно-тематическое планирование по химии по химии (10 класс, базовый уровень, 68; 2ч/нед.)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №п/п | Наименование разделов и тем уроков | Количество часов всего | Количество часов | Формы контроля | Дата |  |  |
|  | Практические работы(тема) | Контрольные работы |  | По плану | Фактически | Дата |  |
| **I.** | **Введение (1ч.)** | 1 |  |  |  |  |  |  |  |
| 1.1 | Предмет органической химии. Место и роль органической химии в системе наук о природе. | 1 |  |  | У.О. |  |  |  |  |
| **II.** | **Теория строения органических соединений (6ч.).** | 6 |  |  |  |  |  |  |  |
| 2.1 | Теория строения органических соединений А.М.Бутлерова. Валентность. | 1 |  |  | У.О. |  |  |  |  |
| 2.2 | Классификация органических соединений. | 1 |  |  | Х.Д. |  |  |  |  |
| 2.3 | Основы номенклатуры органических соединений. | 1 |  |  | Х.Д. |  |  |  |  |
| 2.4 | Понятие о гомологии и гомологах. | 1 |  |  | П.О |  |  |  |  |
| 2.5 | Изомерия. Изомеры | 1 |  |  | П.О. |  |  |  |  |
| 2.6-2.8 | Рекшение задач на нахождение МФ | 3 |  |  | С.Р. |  |  |  |  |
| 2.9 | Проверочная работа  | 1 |  |  |  |  |  |  |  |
| **III.** | **Углеводороды и их природные источники (16ч.).** | 17 |  | 1ч |  |  |  |  |  |
| 3.1 | Природные источники углеводородов. Природный и попутный нефтяной газы.  | 1 |  |  | У.О. |  |  |  |  |
| 3.23.3 | Алканы. | 2 |  |  | П.О |  |  |  |  |
| 3.43.5 | Алкены.  | 2 |  |  | П.О |  |  |  |  |
| 3.63.7 | Алкадиены.  | 2 |  |  | П.О. |  |  |  |  |
| 3.83.9 | Алкины.  | 2 |  |  | П.О |  |  |  |  |
| 3.103.11 | Арены.  | 2 |  |  | Ф.О. |  |  |  |  |
| 3.12 | Генетическая связь между классами углеводородов. | 1 |  |  | С.Р |  |  |  |  |
| 3.13 | Решение задач по теме: «Углеводороды». | 1 |  |  | С.Р. |  |  |  |  |
| 3.14 | Обобщающий урок по теме: «Углеводороды и их природные источники». | 1 |  |  | С.Р. |  |  |  |  |
| 3.15 | Контрольная работа №1 по теме: «Углеводороды и их природные источники». | 1 |  |  | К.Р. |  |  |  |  |
| 3.16 | Нефть и продукты её переработки. | 1 |  |  |  |  |  |  |  |
| 3.17 | Обобщение темы «Углеводороды» | 1 |  |  |  |  |  |  |  |
| **IV.** | **Кислородсодержащие органические соединения и их природные источники (20ч.)** | 20 |  | 1 |  |  |  |  |  |
| 4.14.2 | Одноатомные спирты. | 2 |  |  | П.О. |  |  |  |  |
| 4.3 | Многоатомные спирты. | 1 |  |  | Ф.О. |  |  |  |  |
| 4.44.5 | Фенол. | 2 |  |  | У.О. |  |  |  |  |
| 4.64.74.8 | Альдегиды и кетоны. | 3 |  |  | П.р |  |  |  |  |
| 4.94.10 | Карбоновые кислоты. | 2 |  |  | П.р. |  |  |  |  |
| 4.114.12 | Сложные эфиры.  | 2 |  |  | Т |  |  |  |  |
| 4.134.14 | Жиры. | 2 |  |  | У.О. |  |  |  |  |
| 4.15 | Мыла.  | 1 |  |  | У.О. |  |  |  |  |
| 4.164.17 | Генетическая связь между классами органических соединений. | 2 |  |  | П.Р |  |  |  |  |
| 4.184.19 | Обобщающий урок по теме: «Кислородсодержащие органические соединения». | 2 |  |  | Т |  |  |  |  |
| 4.20 | Контрольная работа №2 по теме: «Кислородсодержащие органические соединения». | 1 |  | . | К.Р. |  |  |  |  |
| **V.** | **Азотсодержащие соединения и их нахождение в живой природе (11ч.).** | 11 |  |  |  |  |  |  |  |
| 5.1 | Амины. Анилин. | 1 |  |  | У.О. |  |  |  |  |
| 5.2 | Аминокислоты. | 2 |  |  | У.О |  |  |  |  |
| 5.35.4 | Белки. | 1 |  |  | Ф.О |  |  |  |  |
| 5.5 | Нуклеиновые кислоты. Понятие о генной инженерии и биотехнологии. | 1 |  |  | Ф.О |  |  |  |  |
| 5.6 | Практическая работа №1 «Идентификация органических соединений». | 1 | 1 |  | Пр.Р. |  |  |  |  |
| 5.7-5.10 | Обобщающий урок по теме: «Азотсодержащие соединения». | 4 |  |  | Т |  |  |  |  |
| 5.11 | Контрольная работа №3 по теме: «Азотсодержащие соединения». | 1 |  |  | К.Р. |  |  |  |  |
| **VI.** | **Биологически активные органические** **соединения (8ч.).** |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 6.1 | Витамины. | 2 |  |  | У.О. |  |  |  |  |
| 6.2 | Ферменты. | 2 |  |  | У.О |  |  |  |  |
| 6.3 | Гормоны. | 2 |  |  | У.О. |  |  |  |  |
| 6.4 | Лекарства. | 2 |  |  | У.О |  |  |  |  |
| **VII.** | **Искусственные и синтетические полимеры (6ч.).** |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 7.1 | Искусственные полимеры. | 1 |  |  | У.О |  |  |  |  |
| 7.2 | Синтетические полимеры. | 1 |  |  | У.О |  |  |  |  |
| 7.3 | Практическая работа №2 «Распознавание пластмасс и волокон». | 1 |  |  | П.р. Р. |  |  |  |  |
| 7.4 | Обобщающий урок по темам: «Биологически активные органические соединения» и «Искусственные и синтетические полимеры». | 1 |  |  | У.О |  |  |  |  |
| ***7.5*** | Обобщающий урок по темам года: «Генетическая связь между классами органических соединений». | 1 |  |  | С.Р |  |  |  |  |
| ***7.6*** | Обобщающий урок . «Решение задач по органической химии». | 1 |  |  | Итог. Тест.С.Р. |  |  |  |  |
| ***Итого 68ч.*** |  | 68 | 2 | 3 |  |  |  |  |  |

**Требования к уровню подготовки учащихся 10-го класса:**

**Учащиеся в результате усвоения раздела должны знать/понимать:**

* *важнейшие химические понятия*: вещество, химический элемент, атом, молекула, относительная атомная и молекулярная массы, ион, аллотропия, изотопы, химическая связь, электроотрицательность, валентность, степень окисления, моль, молярная масса, молярный объём, вещества молекулярного и немолекулярного строения, растворы, электролит и неэлектролит, электролитическая диссоциация, окислитель и восстановитель, окисление и восстановление, тепловой эффект реакции, скорость химической реакции, катализ, химическое равновесие, углеродный скелет, функциональная группа, изомерия, гомология;
* *основные законы химии*: сохранение массы веществ, постоянства состава, периодический закон;
* *основные теории химии*: химической связи, электролитической диссоциации, строения органических соединений;
* *важнейшие вещества и материалы*: основные металлы и сплавы; серная, соляная, азотная и уксусная кислоты; щёлочи, аммиак, минеральные удобрения, метан, этилен, ацетилен; бензол, этанол, жиры, мыла, глюкоза, сахароза, крахмал, клетчатка, белки, искусственные и синтетические волокна, каучуки, пластмассы;

**уметь:**

* называть изученные вещества по «тривиальной» и международной номенклатуре;
* определять: валентность и степень окисления химических элементов, тип химической связи в соединениях, заряд иона, характер среды в водных растворах неорганических соединений, окислитель и восстановитель, принадлежность веществ к различным классам органических соединений;
* характеризовать: элементы малых периодов по их положению в Периодической системе Д.И. Менделеева; общие химические свойства металлов, неметаллов, основных классов неорганических и органических соединений; строение и химические свойства изученных органических соединений;
* объяснять: зависимость свойств веществ от их состава и строения; природу химической связи (ионной, ковалентной, металлической), зависимость скорости химической реакции и положения химического равновесия от различных факторов;
* выполнять химический эксперимент по распознаванию важнейших неорганических и органических веществ;
* проводить самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников (научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета); использовать компьютерные технологии для обработки и передачи химической информации и её представления в различных формах;
* использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:
* объяснения химических явлений, происходящих в природе, быту и на производстве;
* определения возможности протекания химических превращений в различных условиях и оценки их последствий;
* экологически грамотного поведения в окружающей среде;
* оценки влияния химического загрязнения окружающей среды на организм человека и другие живые организмы;
* безопасного обращения с горючими и токсичными веществами, лабораторным оборудованием;
* приготовления растворов заданной концентрации в быту и на производстве;
* критической оценки достоверности химической информации, поступающей из разных источников.

**Учебно-методический комплект:**

1. Химия. 10 класс: учеб. для общеобразоват. учреждений / О.С. Габриелян, Ф.Н.Маскаев, С.Ю. Пономарёв, В.И. Теренин; под ред. В.И.Теренина. – М.: Дрофа, 2007. - 300с.

**Методическая литература:**

1. Химия. 10 класс: Настольная книга учителя / О.С.Габриелян, И.Г. Остроумов. – М.: Дрофа, 2004. – 480с.

**Дополнительная литература:**

1. Химия. 10 класс. Карточки заданий. – Саратов: Лицей, 2008. – 128с.
2. Современный урок химии. Технологии, приёмы, разработки учебных занятий / И.В.Маркина. – Ярославль: Академия развития, 2008. – 288с.
3. Энциклопедия для детей. (Том 17.) Химия. – М.: Мир энциклопедий Аванта+, Астрель, 2008. – 656с.