**Примерное календарно-тематическое планирование**

**учебного материала**

**Химия -11 класс**

2014-2015 учебный год

Составлено на основании государственной программы Е.Е. Минченкова

При 2 часах в неделю (66 часов в год)

Учебник: Минченков Е.Е.; Журбин А.А.

«Химия-11», «Ассоциация XXI век», 2007

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Работы | I полугодие | II полугодие | Всего за год |
| Контрольные работы | 2 | 2 | 4 |
| Практические работы | 1 | 6 | 7 |

Москва

2014 год

**Пояснительная записка**

Программа рассчитана на преподавание курса химии на базовом уровне в течение 66 часов по 2 часа в неделю в 11 классt.

Программа обеспечивает **базовый уровень** обучения химии на ступени средней (полной) общеобразовательной школы.

Структура программы ступенчатая. Каждая ступень представляет собой развитие подсистем знаний о химическом элементе и веществе, а также о химическом процессе.

Наряду с формированием знаний в области химии в учебном курсе освещаются вопросы промышленного получения веществ, а также их использования в производстве и быту. Изучение этих вопросов представляет собой практическую реализацию дидактического принципа связи обучения с жизнью в преподавании химии, что должно оказывать положительное воздействие на мотивацию учащихся изучать учебный предмет, так как делает его в глазах школьников не только полезным, но и интересным.

Изучение химии **должно способствовать** формированию у школьников элементов научной картины мира, их интеллектуальному развитию, воспитанию нравственности, готовности к труду.

**Цели химического образования** сформулированы в Государственном стандарте общего образования следующим образом[[1]](#footnote-1):

* **освоение важнейших знаний** о химической составляющей естественнонаучной картины мира, о 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 источниковинформации, в том числе компьютерных;
* **воспитание** убеждённости в познавательной роли химии в жизни современного общества, необходимости химически грамотного отношения к своему здоровью и окружающей среде;
* **применение полученных знаний и умений** для безопасного использования веществи материалов в быту, сельском хозяйстве и напроизводстве, решения практических задач вповседневной жизни, предупреждения явлений,наносящих вред здоровью человека и окружающей среде.

**В задачи обучения химии в 10 и 11 классах входит:**

* **совершенствование у школьников знаний** основ химической науки – важнейших фактов, понятий, химических законов и теорий, химическогоязыка, раскрытие доступных обобщений мировоззренческого характера;
* **развитие умений наблюдать и объяснять** химические явления, происходящие в природе,в лаборатории, в повседневной жизни;
* **формирование представлений** об основных принципах химического производства, а также понимания роли химических знаний в жизни общества;
* **раскрытие гуманистической направленности химической науки**, её возрастающей ролив решении глобальных проблем, стоящих перед человечеством, в открытии новых источников энергии, в защите окружающей среды от загрязнений
* промышленными и бытовыми отходами;
* **развитие у школьников гуманистических черт личности**, формирование умения самостоятельно пополнять знания;
* **воспитание** элементов экологической культуры.

**Ведущими идеями курса являются следующие:**

* в природе существуют связи между составом, строением веществ и их свойствами;
* материальная основа неорганических и органических веществ едина;
* применение веществ обусловлено их свойствами;
* знание законов химии позволяет управлять химическими процессами;
* наука развивается под влиянием практики и в свою очередь определяет её успехи;
* промышленное производство веществ совершенствуется в направлении более экологически безопасных способов производства;
* развитие химической науки служит интересам общества и призвано способствовать решению проблем, стоящих перед человечеством.

**Теоретическую основу курса 11 класса** составляет электронная теориястроения вещества.

Предлагаемый курс химии основывается на **принципах научности, доступности, системности,** а также на **принципе историзма.** Tеоретические научные знания позволяют учащимся не только объяснять, но и прогнозировать свойства изучаемых веществ, а также веществ, которые не изучались в данном курсе.

Доступность обучения базируется на учёте возрастных возможностей учащихся воспринимать сложный химический материал. Принцип историзма проявляется в том, что познание школьниками химии осуществляется в последовательности смены в науке и практике исторических химических парадигм. Другими словами, учащиеся постепенно подводятся к современному пониманию химических объектов на фундаменте исторического пути их познания.

Значительное место при изучении курса химии отводится химическому эксперименту. Выполнение его формирует у учащихся умения правильно

обращаться с веществами. Эти важные практические умения необходимы каждому гражданину. Химический эксперимент выступает в роли источника знаний, основы для выдвижения гипотез и их проверки. Он раскрывает теоретико-экспериментальный характер химической науки.

Настоящий курс включает материал, в процессе преподавания которого открывается возможность реализовать систему обобщений. Значительное число химических фактов позволяет подвести учащихся к их систематизации и частно-химическим обобщениям **(1-й уровень обобщений).** Постепенное повышение теоретического уровня содержания связано с включением в курс общенаучных теорий – строения атома, теории химических связей и др. Это позволяет подвести учащихся к общенаучным обобщениям – раскрыть проявление в химии законов сохранения массы, заряда и т. п. **(2-й уровень обобщения).** Наконец, осмысление учащимися общих химических закономерностей позволяет подвести их к наивысшему (философскому) уровню обобщений: пониманию познаваемости химических элементов и веществ, причин их разнообразия, всеобщей связи явлений и т. п. **(3-й уровень обобщения).**

Реализация в процессе обучения системы обобщений позволит учащимся не только лучше усвоить собственно химическое содержание, но и понять роль и место химии среди наук о природе, осознать её значение для человека, общества и государства.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Месяц** | **№ урока** | **Тема урока** | Домашнее задание |  | Дата  примерная | Дата фактическая |
|  | **Тема 1. Строение вещества – 9 ч.** | | | | | |
| *сентябрь* | 1/1 | Вводный инструктаж по Т/Б. Строение атома. |  | **1н** |  |  |
| 2/2 | Состояние электрона в атоме. |  |  |  |
| 3/3 | Состояние электрона в атоме. |  | **2н** |  |  |
| 4/4 | Периодический закон и периодическая система химических элементов. |  |  |  |
| 5/5 | Закономерности в изменении свойств химических элементов и их соединений в периодах и группах. |  | **3н** |  |  |
| 6/6 | Строение простых веществ. Ковалентная неполярная и металлическая связь. |  |  |  |
| 7/7 | Строение сложных веществ. Ковалентная полярная, ионная и водородная связь. |  | **4н** |  |  |
| 8/8 | Обобщение и систематизация знаний по теме «Строение вещества». |  |  |  |
| *октябрь* | 9/9 | Контрольная работа по теме «Периодический закон. Строение вещества». |  | **5н** |  |  |
| **Тема 2. Химические реакции – 14 ч.** | | | | | |
| 1/10 | Анализ контрольной работы № 1. Классификация химических реакций. |  | **5н** |  |  |
| 2/11 | Скорость химических реакций. Закон действия масс. |  | **6н** |  |  |
| 3/12 | Катализ. |  |  |  |
| 4/13 | Зависимость скорости реакции от температуры. Правило Вант-Гоффа. |  | **7н** |  |  |
| 5/14 | Практическая работа № 1. «Изучение влияния различных факторов на скорость химических реакций». Инструктаж по Т/Б. |  |  |  |
| 6/15 | Химическое равновесие. |  | **8н** |  |  |
| 7/16 | Факторы, влияющие на сдвиг химического равновесия. |  |  |  |
| 8/17 | Окислительно-восстановительные реакции. |  | **9н** |  |  |
| *ноябрь* | 9/18 | Окислительно-восстановительные реакции. |  | **11н** |  |  |
| 10/19 | Химические источники электрического тока. |  |  |  |
| 11/20 | Электролиз. |  | **12н** |  |  |
| 12/21 | Коррозия металлов. |  |  |  |
| 13/22 | Обобщение и систематизация знаний по теме «Химические реакции». |  | **13н** |  |  |
| *декабрь* | 14/23 | Контрольная работа № 2 «Химические реакции». |  |  |  |
| **Тема 3. Дисперсные системы – 11 ч.** | | | | | |
| 1/24 | Анализ контрольной работы № 2. Дисперсные системы. |  | **14н** |  |  |
| 2/25 | Истинные растворы. Произведение растворимости. |  |  |  |
| 3/26 | Электролитическая диссоциация веществ. Ионные уравнения реакций. |  | **15н** |  |  |
| 4/27 | Ионное произведение воды. Водородный показатель рН. |  |  |  |
| 5/28 | Гидролиз солей. |  | **16н** |  |  |
| 6/29 | Гидролиз солей. |  |  |  |
| 7/30 | Коллоидные растворы. |  | **17н** |  |  |
| *январь* | 8/31 | Обобщение и систематизация знаний по теме «Дисперсные системы». |  | **19н** |  |  |
| 9/32 | Практическая работа № 2 «Получение коллоидных растворов и изучение их свойств». Инструктаж по Т/Б. |  |  |  |
| 10/33 | Практическая работа № 3 «Решение экспериментальных задач». |  | **20н** |  |  |
| 11/34 | Контрольная работа № 3 «Дисперсные системы». |  |  |  |
| **Тема 4. Свойства веществ – 22 ч.** | | | | | |
| 1/35 | Анализ контрольной работы № 3. Физические свойства металлов. |  | **21н** |  |  |
| 2/36 | Химические свойства металлов. |  |  |  |
| 3/37 | Химические свойства металлов. |  | **22н** |  |  |
| *февраль* | 4/38 | Неметаллы. |  |  |  |
| 5/39 | Химические свойства неметаллов. |  | **23н** |  |  |
| 6/40 | Химические свойства неметаллов. |  |  |  |
| 7/41 | Бинарные соединения водорода. |  | **24н** |  |  |
| 8/42 | Оксиды. |  | **26н** |  |  |
| *март* | 9/43 | Гидроксиды. |  |  |  |
| 10/44 | Кислоты и основания. |  | **27н** |  |  |
| 11/45 | Свойства кислот и оснований. |  |  |  |
| 12/46 | Свойства кислот и оснований. |  | **28н** |  |  |
| 13/47 | Соли. |  |  |  |
| 14/48 | Комплексные соединения. |  | **29н** |  |  |
| 15/49 | Практическая работа № 4 «Получение комплексных соединений меди». Инструктаж по Т/Б. |  |  |  |
| 16/50 | Генетическая связь между классами веществ. |  | **30н** |  |  |
| 17/51 | Решение комбинированных расчетных задач по уравнениям реакций. |  |  |  |
| *апрель* | 18/52 | Практическая работа № 5 «Решение экспериментальных задач по неорганической химии». Инструктаж по Т/Б. |  | **31н** |  |  |
| 19/53 | Практическая работа № 6 «Получение неорганических веществ». Инструктаж по Т/Б. |  | **33н** |  |  |
| 20/54 | Практическая работа № 7 «Решение экспериментальных задач по курсу органической химии (Получение органических веществ)», инструктаж по Т/Б. |  |  |  |
| 21/55 | Обобщение и систематизация знаний по теме «Свойства веществ». |  | **34н** |  |  |
| 22/56 | Контрольная работа № 4 «Свойства веществ». |  |  |  |
| *май* | **Тема 5. Промышленное производство веществ – 5ч.** | | | | | |
| 1/57 | Анализ контрольной работы № 4. Металлургия. |  | **35н** |  |  |
| 2/58 | Производство чугуна, производство стали. |  | **36н** |  |  |
| 3/59 | Производство серной кислоты. |  |  |  |
| 4/60 | Производство аммиака. |  | **37н** |  |  |
| 5/61 | Производство метанола. Принципы организации химического производства. |  |  |  |
| **Тема 6. Химия и экологические проблемы, стоящие перед человечеством – 2 ч** | | | | | |
| 1/62 | Круговорот элементов в природе. Антропогенное влияние на круговорот веществ. |  |  |  |  |
|  | 2/63 | Химия и решение глобальных проблем человечества. Охрана окружающей среды. |  |  |  |  |
|  | **Тема 7. Обобщение химических знаний – 3 ч** | | | | | |
|  | 1/64 | Вещество – материальная основа мира. Химические реакции – природные процессы. |  |  |  |  |
|  | 2/65 | Химическая наука и развитие производства. |  |  |  |  |
|  | 3/66 | Химия и развитие цивилизации. |  |  |  |  |

11 класс

(2 часа в неделю; всего 68 часов,

из них 12 часов — резервное время)

**Тема 1.**

**Строение вещества (9 ч)**

Строение атомов. *s*-, *p*-, *d*-, *f*-элементы. Состояние электрона в атоме. Электронная орбиталь. Формулы электронных оболочек атомов.

Периодический закон и периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева. Заполнение электронами оболочек атомов. Периодические таблицы. Свойства атомов химических элементов. Строение простых и сложных веществ.

**Демонстрации*.*** 1. Модели атомов. 2. Модели кристаллических решёток веществ с различными химическими связями.

**Лабораторные опыты.**1. Моделирование кристаллической структуры металла.

**Тема 2.**

**Химические реакции (14 ч)**

Классификация химических реакций в органической и неорганической химии.

Скорость химических реакций. Факторы, влияющие на скорость химических реакций. Катализ, катализатор. Гомогенный и гетерогенный катализ. Правило Вант-Гоффа.

Химическое равновесие. Константа скорости химической реакции. Смещение химического равновесия.

Окислительно-восстановительные реакции. Коэффициенты в уравнениях окислительно-восстановительных реакций.

Химические источники тока. Электрохимические процессы. Электролиз расплавов и растворов солей. Коррозия металлов. Защита металлов от коррозии.

**Демонстрации.**1. Примеры экзотермических и эндотермических реакций. 2. Опыты, раскрывающие зависимость скорости химических реакций от различных условий. Опыты по катализу (разложение пероксида водорода при *нагревании и в присутствии оксида марганца (IV).*

***Лабораторные опыты.*** 2. Взаимодействие оксида кальция с водой. 3. Разложение малахита. 4. Взаимодействие железа с раствором сульфата меди(II). 5. Взаимодействие растворов хлорида бария и сульфата натрия. 6. Опыт по катализу. 7. Взаимодействие оксида меди(II) с ацетальдегидом. 8. Опыты с шариками. 9. Опыты по химическому равновесию. 10. Восстановление перманганата калия в разной среде.

**Практические занятия*.*** 1. Изучение влияния различных факторов на скорость химических реакций (1 час).

**Расчётные задачи.**1. Расчёты тепловых эффектов химических реакций.

**Тема 3.**

**Дисперсные системы (11 ч)**

Виды дисперсных систем. Истинные растворы электролитов и неэлектролитов. Диссоциация электролитов в растворе. Константа диссоциации. Растворимость веществ в воде. Растворимость трудно растворимых веществ в воде. Взаимодействие электролитов в растворах.

Диссоциация воды. Концентрация ионов водорода и гидроксид-иона в чистой воде рН растворов.

Гидролиз солей. Гидролиз по катиону и по аниону.

Коллоидные растворы.

**Демонстрации.**1. Взвеси, истинные растворы, коллоиды, суспензии и эмульсии (взвесь песка и глины в воде, раствор поваренной соли в воде, коллоидный раствор гидроксида железа(III) в воде, эмульсия масла в воде, кусок пенопласта, окрашенные стёкла и т. п.). 2. Гидратация в воде ионов меди (растворение безводного сульфата меди в воде). 3. Гидролиз солей хлорида алюминия, хлорида натрия и карбоната натрия.

**Лабораторные опыты.**11. Взаимодействие растворов электролитов. 12. Качественные реакции на катионы. 13. Опыты по гидролизу солей.

**Практические занятия.**2. Получение коллоидных растворов и изучение их свойств (1 час). 3. Решение экспериментальных задач по темам «Химические реакции» и «Дисперсные системы» (1 час).

**Тема 4.**

**Свойства веществ (22 ч)**

**Простые вещества**

Положение металлов и неметаллов в периодической таблице. Общие физические и химические свойства металлов и неметаллов по группам периодической системы: взаимодействие с кислородом, водородом, серой, металлами, водой, кислота-

ми, органическими веществами.

**Сложные вещества**

Изменение характера водородных соединений элементов в периодах периодической системы. Изменение характера оксидов элементов в периодах периодической системы. Оксиды солеобразующие и несолеобразующие. Гидраты оксидов. Изменение характера гидроксидов элементов в периодах периодической системы. Амфотерные оксиды и гидроксиды.

Проявление кислотных, амфотерных и основных свойств у неорганических и органических соединений. Специфические свойства неорганических кислот – сильных окислителей и органических кислот.

Соли органических и неорганических кислот. Основные, кислые и средние соли. Ступенчатая диссоциация таких солей.

Комплексные соединения. Внутренняя и внешняя сферы комплекса. Лиганды, координационное число. Устойчивость комплексных соединений.

Генетические связи между классами неорганических и органических соединений.

Зависимость свойств веществ от их состава и строения. Материальное единство неорганических и органических веществ.

**Демонстрации.**1. Модели кристаллических решёток металлов, неметаллов и сложных веществ. 2. Коллекция «Металлы и сплавы». 3. Взаимодействие металлов и неметаллов (натрия, магния, железа, серы, фосфора, угля) с кислородом. 4. Взаимодействие натрия и магния, железа с кислотами. 5. Взаимодействие угля с концентрированной азотной кислотой. 6. Обесцвечивание бромной воды этиленом. 7. Взаимодействие щелочных металлов со спиртом, фенолом, магния с раствором уксусной кислоты. 8. Реакция серебряного зеркала для формальдегида и муравьиной кислоты.

**Лабораторные опыты.**14. Получение и изучение свойств амфотерных гидроксидов. 15. Опыты, характеризующие химические свойства неорганических и органических кислот. 16. Осуществление превращений согласно схемам, например: Mg → MgO → Mg(NO3)2 → Mg(OH)2; СH3COOH → (CH3COO)2Cu → Cu(OH)2 → CuCl2. 17. Получение и изучение свойств оснований. 18. Получение и изучение свойств солей.

**Практические занятия.**4. Получение комплексных соединений меди (1 час). 5. Решение экспериментальных задач по неорганической химии (1 час). 6. Получение неорганических веществ (1 час). 7. Получение органических веществ (1 час).

**Тема 5.**

**Промышленное производство веществ (5 ч)**

Общие способы получения металлов (восстановление водородом, углем, оксидом углерода (II), активными металлами, электричеством).

Промышленное получение чугуна и стали. Химические процессы, лежащие в основе получения чугуна и стали. Аппаратное оформление доменного получения чугуна и стали. Научные принципы, лежащие в основе производства чугуна

и стали.

Промышленное получение аммиака. Химические процессы, лежащие в основе получения аммиака. Аппаратное оформление производства аммиака. Научные принципы, лежащие в основе производства аммиака.

Промышленное получение серной кислоты. Химические реакции, лежащие в основе получения серной кислоты. Научные принципы производства.

Промышленное получение метилового спирта. Химические процессы, лежащие в основе производства. Аппаратное оформление производства метилового спирта.

Принципы организации химического производства.

**Демонстрации*.*** 1. Модели доменной печи и конвертора при производстве чугуна и стали. 2. Модель колонны синтеза аммиака. 3. Модель печи для сжигания пирита в кипящем слое, а также поглотительной башни.

**Тема 6.**

**Химия и экологические проблемы, стоящие перед человечеством (2 ч)**

Круговороты веществ в природе. Внедрение человечества в круговороты веществ. Загрязнение окружающей среды в процессе химических производств. Охрана воздуха, воды и почвы от химических загрязнений.

**Тема 7.**

**Обобщение химических знаний (3 ч)**

Доказательство справедливости ведущих идей курса.

Сущность первой группы идей, касающихся вещества. Примеры проявления этих идей. Аргументы в пользу их справедливости.

Сущность второй группы идей, касающихся химических процессов. Примеры практического воплощения этих идей.

Сущность третьей группы идей, раскрывающих направление развития химической технологии. Примеры, показывающие практическое воплощение этих идей.

Общее направление познания – от изучения явлений ко всё более глубокому познанию их сущности. Примеры, раскрывающие общий ход изучения химических объектов в курсе.

**Заключение**

Химия и развитие цивилизации.

Химия для каждого из нас дома.

**Требования к знаниям и умениям школьников в конце обучения**

После усвоения обязательного минимума содержания по химии в 10 и 11 классах выпускники средней (полной) школы должны:

1. **Называть:**
   1. вещества по их химическим формулам;
   2. общие свойства металлов и неметаллов, классов неорганических и органических веществ;
   3. функциональные группы органических веществ;
   4. виды химических связей; типы кристаллических решёток;
   5. основные положения теории химического строения органических веществ А. М. Бутлерова;
   6. признаки классификации химических элементов;
   7. признаки классификации неорганических и органических веществ;
   8. аллотропные видоизменения химических элементов;
   9. гомологи и изомеры различных классов органических веществ;
   10. признаки и условия осуществления химических реакций;
   11. типы химических реакций;
   12. среду раствора при растворении различных солей в воде;
   13. факторы, влияющие на скорость химической реакции;
   14. условия смещения химического равновесия; области применения отдельных неорганических и органических веществ (например, пищевая сода, медный купорос, йод, глюкоза, сахароза, крахмал, клетчатка и др.);
   15. области практического применения сплавов металлов, силикатных материалов (стекло, цемент), пластмасс, продуктов важнейших химических производств (серной кислоты, аммиака), а также продуктов переработки нефти, природного газа и каменного угля.

**2. Определять:**

* 1. простые и сложные вещества; принадлежность веществ к определённому классу;
  2. валентность и (или) степень окисления химических элементов по формулам соединений;
  3. заряд иона в ионных и ковалентных полярных соединениях;
  4. вид химической связи в соединениях;
  5. наличие водородной связи между молекулами органических веществ;
  6. тип химической реакции по всем известным признакам; окислитель и восстановитель в реакциях окисления-восстановления; условия, при которых реакции ионного обмена идут до конца.

**3. Составлять:**

* 1. формулы оксидов, гидроксидов, кислот, водородных соединений по валентности химических элементов или степени окисления;
  2. молекулярные и структурные формулы органических веществ;
  3. схемы распределения электронов в атомах химических элементов первых четырёх периодов;
  4. уравнения химических реакций различных типов;
  5. уравнения химических реакций, подтверждающих свойства неорганических и органических веществ, их генетическую связь;
  6. уравнения электролитической диссоциации кислот, щелочей, солей;
  7. уравнения реакций обмена в полном и кратком ионном видах;
  8. уравнения окислительно-восстановительных реакций;
  9. химические уравнения электролиза растворов солей бескислородных кислот;
  10. уравнения реакции гидролиза солей, в результате которой раствор приобретает щелочную или кислую среду;
  11. уравнения химических реакций, лежащих в основе промышленного получения аммиака, серной кислоты, чугуна, стали, метанола;
  12. план решения экспериментальных задач, распознавания веществ, принадлежащих к различных классам;
  13. отчёт о проведённой практической работе по получению веществ и изучению их химических свойств.

**4. Характеризовать:**

* 1. качественный и количественный состав вещества;
  2. химические элементы первых четырёх периодов по их положению в периодической системе Д. И. Менделеева и строению их атомов;
  3. свойства высших оксидов химических элементов первых четырёх периодов, а также соответствующих им гидроксидов, исходя из положения элементов в периодической системе Д. И. Менделеева;
  4. химические свойства неорганических и органических веществ;
  5. строение атомов металлов; строение атомов неметаллов;
  6. общие химические свойства металлов и их важнейших соединений на основе представлений об окислительно-восстановительных реакциях и реакциях ионного обмена;
  7. общие и особенные свойства неметаллов и их важнейших соединений на основе представлений об окислительно-восстановительных реакциях и реакциях ионного обмена;
  8. химическое строение органических веществ;
  9. связь между составом, строением, свойствами веществ и их применением;
  10. свойства и физиологическое действие на организм оксида углерода(II), аммиака, хлора, озона, ртути, этилового спирта, бензина;
  11. типы сплавов и их свойства;
  12. круговороты углерода, кислорода, азота в природе;
  13. химическое загрязнение окружающей среды как следствие производственных процессов и неправильного использования веществ в быту, сельском хозяйстве;
  14. способы защиты окружающей среды от загрязнения;
  15. условия и способы предупреждения коррозии металлов;
  16. химические реакции, лежащие в основе промышленного производства аммиака, серной кислоты, чугуна и стали; условия горения и способы его прекращения.

**5. Объяснять:**

* 1. зависимость свойств химических элементов от заряда ядер атомов и строения атомных электронных оболочек;
  2. физический смысл номеров группы и периода, порядкового (атомного) номера химического элемента в периодической системе Д. И. Менделеева;
  3. закономерности изменения свойств химических элементов, расположенных: а) в одном периоде; б) в главной подгруппе периодической системы Д. И. Менделеева;
  4. причины сходства и различия в строении атомов химических элементов одного периода и одной главной подгруппы периодической системы Д. И. Менделеева;
  5. сущность основных положений теории химического строения органических соединений А. М. Бутлерова;
  6. закон сохранения массы веществ при химических реакциях;
  7. зависимость физических свойств веществ от типа кристаллической решётки;
  8. способы образования ионной, ковалентной (неполярной и полярной), металлической и водородной связей; донорно-акцепторный механизм образования ковалентной связи;
  9. зависимость химических свойств органических веществ от вида химической связи и наличия функциональных групп;
  10. механизм электролитической диссоциации кислот, щелочей, солей;
  11. сущность реакций ионного обмена;
  12. сущность процессов окисления и восстановления;
  13. причины многообразия органических соединений;
  14. зависимость скорости химических реакций от: а) природы реагирующих веществ; б) концентрации реагентов; в) температуры; г) наличия веществ-катализаторов;
  15. научные принципы химического производства (на примере промышленного получения серной кислоты, аммиака, метанола).

**6. Соблюдать правила:**

* 1. техники безопасности при обращении с химической посудой, лабораторным оборудованием и химическими реактивами;
  2. поведения в химической лаборатории,
  3. обращения с веществами.

**7. Проводить:**

* 1. опыты по получению, собиранию и изучению свойств неорганических и органических веществ;
  2. нагревание, отстаивание, фильтрование и выпаривание; распознавание кислорода, водорода, оксида углерода(IV), растворов кислот и щелочей, хлорид-, сульфат- и карбонат-ионов, предельных и непредельных органических соединений;
  3. изготовление моделей молекул веществ: воды, оксида углерода(IV), хлороводорода, метана, этана, ацетилена, этанола, уксусной кислоты.

**8. Вычислять:**

* 1. молекулярную массу и молярную массу веществ по химическим формулам;
  2. массовую долю растворённого вещества в растворе;
  3. массовую долю химического элемента в веществе;
  4. количество вещества (массу) по количеству вещества (массе) одного из веществ, участвующих в реакции;
  5. массу одного из продуктов по массе исходного вещества, содержащего определённую долю примесей;
  6. массу одного из продуктов по массе раствора, содержащего определённую массовую долю одного из исходных веществ;
  7. формулу органического вещества (по продуктам его сгорания или по процентному составу вещества);
  8. скорость химических реакций при изменении температуры;
  9. тепловые эффекты химических реакций по термохимическим уравнениям.

1. См.: Федеральный компонент государственного стандарта общего образования. Часть II. Среднее (полное) общее образование. / Министерство образования Российской Федерации. — М.: ИНОС, 2004. — С. 205. [↑](#footnote-ref-1)