**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение**

**«Средняя общеобразовательная школа № 19 с углубленным изучением отдельных предметов»**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Рассмотрено**  **на заседании МО учителей общественных наук**  **руководитель МО**  **\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**  **протокол № \_\_\_\_\_**  **от «\_\_\_»\_\_\_2015г.** | **Согласовано:\_\_\_\_\_\_\_\_**  **заместитель**  **директора по УВР**  **\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**  **«\_\_\_\_\_»\_\_\_\_\_2015г.** | **Согласовано Советом Учреждения**  **председатель:**  **\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**  **протокол № \_\_\_\_\_**  **от «\_\_»\_\_\_\_\_2015г.** | **Принято Педагогическим советом**  **протокол № \_\_\_\_\_**  **от «\_\_\_»\_\_\_ 2015г.** | **УТВЕРЖДАЮ:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**  **директор МБОУ СОШ № 19**  **\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**  **приказ № \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ от**  **«\_\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2015г.** |

**Рабочая программа элективного учебного предмета**

**«Углубленное изучение отдельных тем общей химии» для 11 класса**

Междуреченск

2015 г.

Пояснительная записка

Рабочая программа элективного учебного предмета «Углубленное изучение отдельных тем общей химии» составлена на основе авторской (Н.И. Тулина. Углубленное изучение отдельных тем общей химии»; опубликована: Химия. 10-11 классы: сборник элективных курсов/авт.-сост. В.Е. Морозов. – Волгоград: Учитель, 2007.)

Большое значение для успешной реализации задач школьного химического образования имеет предоставление учащимся возможности изучения химии на занятиях элективного курса, содержание которого предусматривает расширение и упрочнение знаний, развитие познавательных интересов, целенаправленную предпрофессиональную ориентацию старшеклассников.

Ряд разделов школьной программы по химии должен рассматриваться в рамках профильной школы более углубленно. Это относится, в частности, к основам термохимии, теории кислот и оснований, строению атома и химической связи. Учащиеся не получают представления о том, как определить тип гибридизации атомных орбиталей при образовании ковалентной связи, не умеют использовать принцип смещения химического равновесия, не понимают, как можно применить полученные в курсе физики знания в области основ термодинамики к химическим реакциям. Крайне формальный подход практикуется по отношению к окислительно-восстановительным процессам и вопросам гидролиза. В результате у школьников возникают поверхностные, а порой и неверные представления в области общей химии. Между тем эти разделы общей химии включены в задания итоговой аттестации за курс основной средней школы. Вот почему необходимо в программу обучения в 11 классе включить элективный учебный предмет по химии, направленный на ликвидацию указанных пробелов в подготовке выпускников, отработку навыков решения задач и поиска ответов на сложные вопросы общей химии.

В авторскую программу внесены изменения. Так как программа автора составлена на 68 часов, а данная - на 34, то сокращено количество часов на изучение тем, В теме "Основы термохимии. Химическое равновесие" предполагается рассмотреть вопросы из раздела окислительно-восстановительных реакций: электролиз растворов и расплавов, химические реакции в гальванических элементах, коррозия металлов, так как они не были включены в программу курса 10 класса "Удивительный мир окислительно-восстановительных реакций". Темы "Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций и подбор коэффициентов методом электронно-ионных полуреакций" рассматривались в 10 классе, поэтому из программы исключены. Отбор теоретического материала произведён в соответствии с наиболее значимыми разделами фундаментальной химии.

**Цель**: углубление и систематизация знаний учащихся по общей химии.

**Задачи:**

* повысить теоретический уровень знаний учащихся по отдельным темам общей химии;
* продолжить формирование на конкретном учебном материале умений: сравнивать, анализировать, сопоставлять, вычленять существенное, связно, грамотно и доказательно излагать учебный материал;
* работая над развитием интеллектуальных, познавательных и творческих способностей, сформировать у учащихся универсальные учебные действия;
* создать учащимся условия для подготовки к ЕГЭ по химии, для поступления в ВУЗ.

Предполагается проведение занятий в форме лекций, семинаров, зачетов по изученным темам. Предусматривается одна практическая работа контрольная работы.

**Содержание обучения**

|  |
| --- |
| **Тема 1. Строение атомов и химическая связь (10 ч.)**  Физический смысл квантовых чисел(главное, орбитальное, магнитное, спиновое квантовые числа).  Понятие атомной орбитали. Формирование уровней и подуровней в атоме водорода. Многоэлектронные атомы: объяснение их строения с помощью водородоподобной модели.  Заселение атомных орбиталей электронами. Принцип минимума энергии, принцип Паули и правило Хунда.  Строение электонных оболочек атомов 1,2,3,4 периодов Периодической системы Д.И.Менделеева. Заполнение их по правилу Клечковского.Структура периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева. Определение строения атома по их координатам(номер периода и группы). Магнитные и энергетические свойства атомов. Виды периодичности свойств химических элементов.  Образование ковалентной связи. Свойства ковалентной связи. Метод валентных орбиталей . Предсказание геометрии частиц и типа гибридизации атомных орбиталей центрального атома для соединений s-, p- элементов состава АВx.  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. |
| Решение задач. |
| **Тема 2. Основы термохимии. Химическое равновесие (10 ч.)**  Основные определения. Макро- и микросостояние, система и внешняя среда, классификация систем, параметры системы, тепловой эффект и энтальпия химических реакций. Закон Гесса и определение теплового эффекта химических реакций. |
| Второй закон термодинамики и понятие об энтропии. Направление самопроизвольных процессов в изолированных системах. Энергия Гиббса и направление реакций в закрытых системах.  Химическое равновесие. Его признаки. Константа химического равновесия. Вывод зависимости константы равновесия суммарной реакции от констант равновесия последовательных процессов. Сдвиг химического равновесия под действием внешних факторов (принцип Ле Шателье-Брауна). |
| Окислительно-восстановительные реакции. Электролиз растворов и расплавов, химические реакции в гальванических элементах, коррозия металлов. Окислительно-восстановительные функции веществ и направление ОВР. Понятие о стандартном потенциале. Закон эквивалентов применительно к ОВР.  Практическая работа №1 " Влияние концентраций исходных веществ и продуктов реакции на химическое равновесие".  Решение расчетных задач. |
| **Тема 3. Общие свойства растворов. Протонная теория кислот и оснований (10 ч.)** |
| Дисперсные системы. Способы выражения концентрации раствора. Зависимость растворимости от температуры. Энергетика образования растворов. |
| Сильные и слабые электролиты. Степень диссоциации и константа диссоциации. Закон разбавления Оствальда. |
| Протонная теория кислот и оснований. Основные определения. Протонные растворители и их автопротолиз. Ионное произведение воды. Водородный показатель и шкала рН. |
| Применение протонной теории к распространенным водным растворам. Слабые кислоты, слабые основания, амфолиты. Константы кислотности и основности. Определение рН. |
| Гидролиз. Необратимый гидролиз бинарных соединений. Обратимый гидролиз солей. Степень протолиза и кислотность среды. Смещение равновесия протолиза. |
| Гетерогенные равновесия в насыщенных растворах малорастворимых сильных электролитов. Произведение растворимости. Условия выпадения и растворения осадков. Сдвиг гетерогенных равновесий в насыщенных растворах малорастворимых электролитов. |
| Решение расчетных задач |
| **Тема 4. Комплексные соединения (3 ч.)** |
| Основные понятия координационной теории. Типы и номенклатура комплексных соединений. |
| Поведение комплексных соединений в растворах. Диссоциация на внешнесферные ионы и ион координационной сферы. Константы устойчивости (образования) и нестойкости. Получение и разрушение комплексных соединений. |
| Решение нестандартных задач. |
| **Заключительное занятие (1ч)** |
|  |
|  |
| **Тематическое планирование** |
| |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | №№  п\п | Наименование раздела, темы | Количество часов по  программе | Из них |  | | практические  работы |  | | 1 | Тема 1. . Строение атомов и химическая связь | 10 |  |  | | 2 | Тема 2. Основы термохимии. Химическое равновесие | 10 | 1 |  | | 3 | Тема 3. Общие свойства растворов. Протонная теория кислот и оснований | 10 |  |  | | 4 | Тема 4. Комплексные соединения | 3 |  |  | | 5 | Заключительное занятие | 1 |  |  | | Итого: | | 34 |  |  | |
|  |
|  |
|  |
|  |

**Требования к уровню подготовки учащихся**

Учащиеся должны **знать***:*

- основные сведения о свойствах химических элементов; классификацию химических элементов; закономерности изменения свойств химических элементов в периодах и группах периодической системы Д. И. Менделеева; сведения о строении атомов элементов малых и больших периодов; принципы распределения электронов по энергетическим уровням и подуровням; последовательное заполнение электронных оболочек в атомах; распределение электронов по орбиталям; понятие валентность, валентные возможности атомов; виды химической связи, свойства ковалентной связи, степень окисления; влияние типа химической связи на свойства химического соединения; понятие аллотропия; геометрическое строение молекул; виды гибридизации электронных орбиталей; тепловой эффект эндотермических и экзотермических реакций; зависимость скорости реакции от условий её протекания; механизм гомогенного и гетерогенного катализа; условия смещения химического равновесия, классификацию неорганических веществ; механизм электролитической диссоциации в растворах и расплавах электролитов; химические свойство 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; отличия продуктов реакции электролиза водных растворов и расплавов солей и щелочей; строение комплексных солей и их номенклатуры.

Учащиеся должны:

1.      **Знать/понимать**:

1)      Важнейшие химические понятия

Понимать смысл важнейших понятий (выделять их характерные признаки): вещество, химический элемент, атом, молекула, относительные атомные и молекулярные массы, ион, изотопы, химическая связь, электроотрицательность, валентность, степень окисления, моль, молярная масса, молярный объем, вещества молекулярного и немолекулярного строения, растворы, электролиты и неэлектролиты, электролитическая диссоциация, гидролиз, окислитель и восстановитель, окисление и восстановление, электролиз, скорость химической реакции, химическое равновесие, тепловой эффект реакции, углеродный скелет, функциональная группа, изомерия и гомология, структурная и пространственная изомерия, основные типы реакций в неорганической и органической химии.

Выявлять взаимосвязи понятий.

Использовать важнейшие химические понятия для объяснения отдельных фактов и явлений.

2)      Основные законы и теории химии

Применять основные положения химических теорий (строения атома, химической связи, электролитической диссоциации, кислот и оснований, строения органических соединений, химической   кинетики)   для   анализа   строения   и   свойств веществ.

Понимать границы применимости указанных химических теорий.

Понимать смысл периодического закона Д.И. Менделеева и использовать его для качественного анализа и обоснования основных закономерностей строения атомов, свойств химических элементов и их соединений.

3)      Важнейшие вещества и материалы

Классифицировать неорганические и органические вещества по всем известным классификационным признакам.

Понимать, что практическое применение веществ обусловлено их составом, строением и свойствами.

Иметь представление о роли и значении данного вещества в практике.

Объяснять общие способы и принципы получения наиболее важных веществ.

**Уметь:**

1)      Называть:изученные   вещества   по   тривиальной   или  международной номенклатуре.

2)      Определять/ классифицировать:

валентность,    степень    окисления    химических    элементов, заряды ионов;

вид химических связей в соединениях и тип кристаллической решетки;

пространственное строение молекул;

характер среды водных растворов веществ;

окислитель и восстановитель;

принадлежность веществ к различным классам неорганических и органических соединений;

гомологи и изомеры;

химические реакции в неорганической и органической химии (по всем известным классификационным признакам);

3)      Характеризовать:

s, p и d-элементы по их положению в Периодической системе Д.И. Менделеева;

общие химические свойства простых веществ-металлов и неметаллов;

общие химические свойства основных классов неорганических соединений, свойства отдельных представителей этих классов;

строение  и химические  свойства  изученных  органических соединений.

4)      Объяснять: зависимость свойств химических элементов и их соединений от положения элемента в периодической системе Д.И. Менделеева;

природу химической связи (ионной, ковалентной, металлической, водородной);

зависимость свойств неорганических и органических веществ от их состава и строения;

сущность изученных видов химических реакций: электролитической диссоциации, ионного обмена, окислительно-восстановительных (и составлять их уравнения);

влияние различных факторов на скорость химической реакции и на смещение химического равновесия.

5)      Планировать / проводить:

проведение эксперимента по получению и распознаванию важнейших неорганических и органических соединений, с учетом приобретенных знаний о правилах безопасной работы с веществами в лаборатории и в быту;

вычисления по химическим формулам и уравнениям.

**использовать** приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

* безопасного обращения с веществами и материалами;
* экологически грамотного поведения в окружающей среде;
* оценки влияния химического загрязнения окружающей среды на организм человека;
* критической оценки информации о веществах, используемых в быту;
* приготовления растворов заданной концентрации;
* соблюдения норм и правил поведения в химических лабораториях, а также правил здорового образа жизни.

**Материально-техническое обеспечение элективного учебного предмета**

**Печатные пособия:** Серия справочных таблиц по химии («Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева», «Растворимость солей, кислот и оснований в воде», «Электрохимический ряд напряжений металлов», «Окраска индикаторов в различных средах»).

**Инструктивные таблицы:** Нагревательные приборы. Нагревание. Приемы обращения с лабораторным штативом . Получение и собирание газов. Правила обращения с различными веществами. Основные химические операции.

**Учебно-практическое оборудование:**

*Приборы, наборы посуды и лабораторных принадлежностей для химического эксперимента:*

*Общего назначения:* Нагревательные приборы (электроплитка ПЭЛ-300, спиртовка). Доска для сушки посуды. Принадлежности для мытья посуды и уборки рабочих мест.

*Демонстрационные:*Набор посуды и принадлежностей для демонстрационных опытов по химии. Штатив для демонстрационных пробирок ПХ-21. Штатив металлический ШЛБ. Набор флаконов (250 – 300 мл для хранения растворов реактивов). Термостат. Нагреватель колб учебный. Нагреватель для пробирок НПУ-2. Нагреватель лабораторный школьный. Колонка адсорбционная. Модель установки синтеза аммиака. Ареометры общего назначения для жидкости тяжелее воды и для жидкости легче воды. Приспособление для сверления пробок. Приспособление для резки стеклянных трубок. Склянка для промывания глаз. Чаша кристаллизационная Эвдиометр.

*Специализированные приборы и аппараты:* Аппарат (прибор) для получения газов. Набор для опытов по химии с электрическим током. Прибор для демонстрации закона сохранения массы веществ. Прибор для иллюстрации зависимости скорости химической реакции от условий. Прибор для окисления спирта над медным катализатором. Прибор для определения состава воздуха. Прибор для получения галоидоалканов и сложных эфиров . Прибор для собирания и хранения газов. Прибор для получения растворимых твердых веществ ПРВ.

*Для лабораторных опытов и практических занятий по химии:* Весы ученические с гирями. Спиртовки (50 мл). Набор посуды и принадлежностей для ученического эксперимента (Пластинки с гнёздами. Воронка делительная. Пипетки капельные. Пробиркодержатели. Щипцы тигельные. Зажим пробирочный. Зажим пружинный. Зажим винтовой. Асбестовые сетки. Воронки конусообразные (стеклянные, пластмассовые). Палочки стеклянные с резиновым наконечником. Соединительные трубки. Пробки с газоотводными трубками. Тигли. Чашки для выпаривания. Ступки и пестики. Ложечки и шпатели для сыпучих веществ. Набор стеклянных трубок. Мерные цилиндры. Набор приборок (ПХ-14, ПХ-16). Стакан химический. Колба коническая. Колба круглодонная. Колба плоскодонная. Детали и узлы для монтажа приборов (комплект кранов, аллонж изогнутый и пр.) Комплект склянок для хранения растворов и реактивов.) Прибор для получения газов. Штатив лабораторный (металлический) ШЛБ. Штатив для пробирок. Лоток для лабораторной посуды и принадлежностей. Медная спираль с держателем.

*Модели:* Модели атомов для составления молекул. Набор кристаллических решеток: алмаза, графита, железа, меди, поваренной соли.

**Натуральные объекты:** *коллекции:* Алюминий. Волокна. Каменный уголь и продукты его переработки. Каучук. Металлы и сплавы Минералы и горные породы. Нефть и важнейшие продукты ее переработки. Пластмассы. Стекло и изделия из стекла. Топливо. Чугун и сталь. Шкала твердости.

**Реактивы:**

Набор № 1 «Кислоты»: Кислота серная. Кислота соляная.

Набор № 2 «Кислоты»: Кислота азотная. Кислота ортофосфорная.

Набор № 3 «Гидроксиды»: Аммиак 25%-ный. Бария гидроксид. Калия гидроксид. Кальция гидроксид. Натрия гидроксид.

Набор № 4 «Оксиды металлов»: Алюминия оксид. Бария оксид. Железа (III) оксид. Кальция оксид. Магния оксид. Меди (II) оксид (порошок).Цинка оксид.

Набор № 5«Металлы»: Алюминий (гранулы).Алюминий (порошок). Железо восстановл. (порошок).Магний (лента).Медь (опилки). Цинк (гранулы). Олово (гранулы).

Набор № 6 «Щелочные и щелочноземельные металлы»:Кальций. Литий. Натрий.

Набор № 7 «Огнеопасные вещества»:Сера (порошок). Фосфор красный.

Набор № 9 «Галогениды»: Алюминия хлорид. Аммония хлорид. Бария хлорид. Железа (III) хлорид. Калия йодид. Калия хлорид. Кальция хлорид . Лития хлорид .Магния хлорид. Меди (II) хлорид. Натрия бромид. Натрия фторид. Натрия хлорид. Цинка хлорид.

Набор № 10«Сульфаты. Сульфиты. Сульфиды»: Алюминия сульфат. Аммония сульфат. Железа (II) сульфат 7-ми водный. Калия сульфат. Магния сульфат. Меди (II) сульфат 5-ти водный. Натрия сульфид. Натрия сульфит. Натрия сульфат. Натрия гидросульфат. Натрия гидрокарбонат.

Набор № 11 «Карбонаты»: Калия карбонат (поташ). Меди (II) карбонат основной. Натрия карбонат. Натрия гидрокарбонат.

Набор № 12 «Фосфаты. Силикаты»: Калия моногидроортофосфат. Калий фосфорнокислый (двухзамещенный). Натрия силикат 9-ти водный. Натрия ортофосфат трехзамещенный. Натрия дигидрофосфат (натрий фосфорнокислый однозамещенный).

Набор № 13 «Ацетаты. Роданиды. Соединения железа»: Калия ферро(II) гексацианид (калий железистосинеродистый). Калия ферро (III) гексационид (калий железосинеродистый). Калия роданид. Натрия ацетат. Свинца ацетат.

Набор № 14 «Соединения марганца» : Калия перманганат (калий марганцевокислый). Марганца (IV) оксид. Марганца (II) сульфат. Марганца хлорид.

Набор № 15 «Соединения хрома»: Аммония дихромат. Калия дихромат. Калия хромат. Хрома (III) хлорид 6-ти водный.

Набор № 16 «Нитраты»: Алюминия нитрат. Аммония нитрат. Калия нитрат. Кальция нитрат. Меди (II) нитрат. Натрия нитрат. Серебра нитрат.

Набор № 17 «Индикаторы»: Лакмоид. Метиловый оранжевый. Фенолфталеин.

Набор № 18 «Минеральные удобрения»: Аммофос. Карбамид. Натриевая селитра. Кальциевая селитра. Калийная селитра. Сульфат аммония. Суперфосфат гранулированный.Суперфосфат двойной гранулированный. Фосфоритная мука.

Набор № 24 «Материалы»: Активированный уголь. Вазелин. Кальция карбид. Кальция карбонат (мрамор). Парафин.

**Технические средства обучения :**

Компьютер, мультимедийный проектор.

**Материалы компакт-дисков**: “Открытая химия” (Физикон); “Химия: базовый курс. 8-9 класс” (Лаборатории систем мультимедиа, МарГТУ); “Химия: виртуальная лаборатория. 8-11 класс” (Лаборатории систем мультимедиа, МарГТУ); Программные средства: Microsoft Power Point, Microsoft Word, Microsoft Excel, Microsoft Office

**Список рекомендуемой учебно-методической литературы:**

1. Аликберова, Л.Ю. и др. Электронное пособие «Протолитические равновесия». – Депозитарий электронных изданий ФГУП НТЦ «Информрегистр». Рег. свид. №1200-2, номер гос. учета 0320100391 (28.11.2001).
2. Аликберова, Л.Ю. и др. Электронное пособие «Комплексные соединения». – Депозитарий электронных изданий ФГУП НТЦ «Информрегистр». Рег. свид. №1499-1, номер гос. учета 0320200384 (12.03.2002).
3. Лидин, Р. А., Молочко, В. А., Андреева, Л. Л. Химия. Для школьников старших классов и поступающих в вузы: теоретические основы. Вопросы. Задачи. Тесты. Учеб. пособие. – М.: Дрофа,,2001. – 576 с.: ил.
4. Лидин, Р. А., Якимова, Е. Е., Вотинова, Н. А. Химия, 8 – 9 кл.: Учеб.пособие / под ред проф. Р. А. Лидина. – М.: Дрофа, 2000. – 192 с. (Дидактич. материалы.)
5. Лидин, Р. А., Якимова, Е. Е., Вотинова, Н. А. Химия, 10 – 11 кл.: Учеб.пособие / под ред проф. Р. А. Лидина. – М.: Дрофа, 2000. – 160 с. (Дидактич. материалы.)
6. Лидин, Р. А., Андреева, Л. Л., Молочко, В. А. Справочник по неорганической химии. Константы неорганических веществ. – М.: Химия, 1987. – 320 с.: ил.

7. Лидин, Р. А. Аликберова, Л. Ю. Химия: Справочник для старшеклассников и поступающих в вузы. – М.: АСТ-ПРЕСС ШКОЛА

|  |  |
| --- | --- |
|  | Приложение к рабочей программе  элективного учебного предмета  «Углубленное изучение отдельных  тем общей химии» для 11 класса |

**Календарно-тематический план**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | | Раздел, тема урока | Кол-во часов | Дата проведения | Примечание |
|
| Тема 1. Строение атомов и химическая связь | | | **10** |  |  |
| 1-2 | | Физический смысл квантовых чисел.  Понятие атомной орбитали. Формирование уровней и подуровней в атоме водорода.  Многоэлектронные атомы | 2 |  |  |
| 3 | | Заселение атомных орбиталей электронами.  Принцип минимума энергии, принцип Паули и правило Хунда. | 1 |  |  |
| 4 | | Структура периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева.  Определение строения атома по их координатам. Виды периодичности свойств химических элементов | 1 |  |  |
| 5-6 | | Образование ковалентной связи. Свойства ковалентной связи. Метод валентных связей | 2 |  |  |
| 7-8 | | Определение типа гибридизации соединений | 2 |  |  |
| 9 | | Полярность связи. Водородная связь | 1 |  |  |
| 10 | | Решение задач по теме "Строение атомов и химическая связь" | 1 |  |  |
| Тема 2. Основы термохимии. Химическое равновесие | | | **10** |  |  |
| 11 | | Основные определения. Макро- и микросостояние, система и внешняя среда, классификация систем.  Закон Гесса и определение теплового эффекта химических реакций | 1 |  |  |
| 12-13 | | Второй закон термодинамики и понятие об энтропии. Направление самопроизвольных процессов в изолированных системах. Энергия Гиббса и направление реакций в закрытых системах | 2 |  |  |
| 14-15 | | Химическое равновесие. Его признаки. Константа химического равновесия.  Сдвиг химического равновесия под действием внешних факторов (принцип Ле Шателье-Брауна) | 2 |  |  |
| 16 | | Практическая работа №1 " Влияние концентраций исходных веществ и продуктов реакции на химическое равновесие" | 1 |  |  |
| 17-19 | | Окислительно-восстановительные реакции. Электролиз растворов и расплавов. Химические реакции в гальванических элементах. Коррозия металлов.  Окислительно-восстановительные функции веществ и направление ОВР | 3 |  |  |
| 20 | | Решение задач по теме "Основы термохимии. Химическое равновесие" | 1 |  |  |
| Тема 3. Общие свойства растворов. Протонная теория кислот и оснований | | | **10** |  |  |
| 21-22 | | Способы выражения концентрации раствора.  Зависимость растворимости от температуры | 2 |  |  |
| 23-24 | | Сильные и слабые электролиты. Степень диссоциации и константа диссоциации. Закон разбавления Оствальда | 2 |  |  |
| 25 | | Протонная теория кислот и оснований. Основные определения. Протонные растворители и их автопротолиз. Ионное произведение воды. Водородный показатель и шкала рН | 1 |  |  |
| 26 | | Применение протонной теории к распространенным водным растворам. Слабые кислоты, слабые основания, амфолиты. Константы кислотности и основности. Определение рН | 1 |  |  |
| 27 | | Гидролиз. Необратимый гидролиз бинарных соединений. Обратимый гидролиз солей. Степень протолиза и кислотность среды. Смещение равновесия протолиза | 1 |  |  |
| 28-29 | | Гетерогенные равновесия в насыщенных растворах малорастворимых сильных электролитов. Произведение растворимости. Условия выпадения и растворения осадков. Сдвиг гетерогенных равновесий в насыщенных растворах малорастворимых электролитов | 1 |  |  |
| 30 | | Решение задач по теме "Общие свойства растворов. Протонная теория кислот и оснований" | 1 |  |  |
| Тема 4. Комплексные соединения | | | **3** |  |  |
| 31 | | Основные понятия координационной теории. Типы и номенклатура комплексных соединений | 1 |  |  |
| 32 | | Поведение комплексных соединений в растворах. Диссоциация на внешнесферные ионы и ион координационной сферы. Константы устойчивости (образования) и нестойкости. Получение и разрушение комплексных соединений | 1 |  |  |
| 33 | | Решение нестандартных задач | 2 |  |  |
| 34 | **Заключительное занятие.** | | **1** |  |  |
| Итого: | | | 34 |  |  |