

УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ ГОРОДА ПЕНЗЫ
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа №7 г. Пензы»
имени Виталия Ивановича Лебедева

«РАССМОТРЕНО»

Методическое
объединение учителей
предметов естественно-
научного цикла



Мельникова Н.В.

Протокол №1
от «29» августа 2024 г.

«СОГЛАСОВАНО»

Заместитель директора
по УВР



Февралёва Е.Н.

Приказ № 92-оп
от «29» августа 2024 г.

«УТВЕРЖДЕНО»

Директор МБОУ
«СОШ №7 г. Пензы»
имени В.И. Лебедева



Колпашникова Л.Н.

Приказ № 92-оп
от «29» августа 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
учебного предмета «Физическая химии»

для обучающихся 10-11 классов

Пенза 2024

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ "СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 7 Г.
ПЕНЗЫ" ИМЕНИ ВИТАЛИЯ ИВАНОВИЧА ЛЕБЕДЕВА, Колпашникова
Людмила Николаевна, Директор

08.09.24 11:03 (MSK)

Сертификат A5EFC11B28F0D82DFD6DCBBF692BCC48

Пояснительная записка

Программа курса разработана с учетом требований федерального государственного стандарта среднего общего образования. Программа курса рассчитана на 68 часов за два года обучения 10-11 классов.

Актуальность курса заключается в формировании познавательного направления химического образования на уровне среднего общего образования и приобщения школьников к интеллектуальной деятельности.

Цели курса:

- расширение, углубление и обобщение знаний о химическом процессе, причинах и механизме его протекания;
- развитие познавательных интересов и творческих способностей учащихся через практическую направленность обучения химии и интегрирующую роль химии в системе естественных наук.

Задачи курса:

- формирование естественно-научного мировоззрения учащихся;
- развитие приёмов умственной деятельности, познавательных интересов, склонностей и способностей учащихся;
- углубление внутренней мотивации учащихся, формирование потребности в получении новых знаний и применение их на практике;
- расширение, углубление и обобщение знаний по химии и физике;
- использование межпредметных связей химии с физикой, математикой, биологией, экологией, рассмотрение значения данного курса для успешного освоения смежных дисциплин;
- совершенствование экспериментальных умений и навыков в соответствии с требованиями правил техники безопасности;
- рассмотрение связи химии с жизнью, с важнейшими сферами деятельности человека;
- развитие у учащихся умения самостоятельно работать с дополнительной литературой и другими средствами информации;
- формирование у учащихся умений анализировать, сопоставлять, применять теоретические знания на практике;
- формирование умений по решению экспериментальных и теоретических задач.

Основные идеи курса:

- единство материального мира;
- внутри- и межпредметная интеграция;
- взаимосвязь науки и практики;
- взаимосвязь человека и окружающей среды.

Содержание курса

10 класс

Тема 1 Квантовая и молекулярная физика.

Предмет физической химии. Основные методы физической химии. Роль и место физических законов и процессов в курсе химии. Доказательство сложной структуры атома. Квантовые постулаты Бора. Модели атомов. Атомное ядро. Строение атомов химических элементов. Изотопы, изобары. Элементарные частицы. Радиоактивность. Свойства ядерных излучений. Цепная реакция деления ядер урана. Ядерная энергетика. Масса молекул. Вещества и физические тела. Решение качественных и расчетных задач с использованием понятий: «радиоактивность», «изотопы», «электронные конфигурации заряженных частиц».

Тема 2 Термодинамика химических реакций.

Основные понятия термодинамики. Закон сохранения энергии и ее превращения. Тепловой эффект

химической реакции. Термодинамические характеристики химических реакций. Первый закон термодинамики. Термохимия. Закон Гесса. Следствия из закона Гесса. Зависимость теплового эффекта от температуры. Второй закон термодинамики. Энтропия. Определение возможности и предела протекания процесса. Энергия Гиббса. Энергия Гельмгольца. Зависимость энтропии и энергии Гиббса от температуры. Решение расчетных задач по термохимическим уравнениям, расчеты изменения энтропии при химических реакциях ; стандартной энергии Гиббса химической реакции.

Тема 3 Химическая кинетика.

Основные понятия химической кинетики. Зависимость скорости реакции от концентрации. Порядок и молекулярность реакции. Кинетика реакций различных порядков. Методы определения кинетического порядка реакции. Зависимость скорости реакции от температуры. Энергия активации. Теория Аррениуса. Основные понятия катализа. Гомогенный катализ. Кинетика ферментативных реакций. Адсорбция и гетерогенный катализ. Решение расчетных задач с использованием правила Вант-Гоффа, закон действующих масс.

II класс.

Тема 1 Обратимость химических процессов.

Обратимые и необратимые химические реакции. Виды химического равновесия. Закон действующих масс. Способы выражения константы равновесия. Влияние различных факторов на смещение равновесия. Гидролиз- как пример обратимого химического процесса. Приемы смещения равновесия в процессе гидролиза неорганических и органических соединений.

Тема 2 Растворы. Растворимость веществ.

Растворы: определение, понятия и классификация. Классификация растворов. Способы выражения концентрации растворов. Закон растворимости газов в жидкости. Растворимость твердых веществ в жидкости. Ограниченная взаимная растворимость жидкостей. Электролитическая диссоциация. Степень диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Дисперсные системы. Водородный показатель. Произведение растворимости.

Тема 3 Окислительно-восстановительные процессы.

Окислители, восстановители. Процессы окисления, восстановления. Основные окислители, основные восстановители. Электронный баланс, электронно-ионный метод. Направление течения окислительно-восстановительных реакций в зависимости от участвующих компонентов и среды реакций. Электролиз расплавов и растворов солей и гидроксидов. Практическое значение электролиза. Решение качественных расчетных задач с использованием понятия «электролиз». Коррозия металлов, виды коррозии, методы защиты от коррозии.

Тема 4 Газообразное состояние. Газовые законы

Закон Авогадро. Объемные отношения газов- закон Гей-Люссака. Уравнение Клапейрона- Менделеева. Решение расчетных задач с использованием понятия «средняя молекулярная масса смеси газов».

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

В результате изучения курса физической химии на уровне среднего общего образования у учащихся будут сформированы следующие предметные результаты:

-раскрывать на примерах роль физической химии в формировании современной научной картины мира и в практической деятельности человека, взаимосвязь между химией и другими естественными науками; устанавливать зависимость скорости химической реакции и смещения химического равновесия от различных факторов с целью определения оптимальных условий протекания химических процессов; проводить расчёты теплового эффекта реакции на основе уравнения реакции и термодинамических характеристик веществ;

прогнозировать возможность и предел протекания химических процессов на основе термодинамических характеристик веществ;

осуществлять поиск химической информации по названиям, идентификаторам, структурным формулам веществ;

критически оценивать и интерпретировать данные, касающиеся химии, в сообщениях средств массовой информации, ресурсах Интернета, научно-популярных статьях с точки зрения естественно- научной корректности;

устанавливать взаимосвязи между фактами и теорией, причиной и следствием при анализе проблемных ситуаций и обосновании принимаемых решений на основе химических знаний.

Личностные результаты:

– ориентация обучающихся на достижение личного счастья, реализацию позитивных жизненных перспектив, инициативность, креативность, готовность и способность к личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы;

– готовность и способность обеспечить себе и своим близким достойную жизнь в процессе самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;

– готовность и способность обучающихся к отстаиванию личного достоинства, собственного мнения, готовность и способность вырабатывать собственную позицию по отношению к общественно-политическим событиям прошлого и настоящего на основе осознания и осмысления истории, духовных ценностей и достижений нашей страны;

– принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни, бережное, ответственное и компетентное отношение к собственному физическому и психологическому здоровью;

– неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков;

– российская идентичность, способность к осознанию российской идентичности в поликультурном социуме, чувство причастности к историко-культурной общности русского народа и судьбе России, патриотизм, готовность к служению Отечеству, его защите;

– уважение к своему народу, чувство ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение к государственным символам (герб, флаг, гимн);

– гражданственность, гражданская позиция активного и ответственного члена русского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности, готового к участию в общественной жизни;

– мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики, основанное на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;

– интериоризация ценностей демократии и социальной солидарности, готовность к договорному регулированию отношений в группе или социальной организации;

– готовность обучающихся противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии; коррупции; дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям;

– нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей, толерантного сознания и поведения в поликультурном мире, готовности и способности вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;

– принятие гуманистических ценностей, осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению;

- способность к сопереживанию и формирование позитивного отношения к людям, в том числе к лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам; бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью других людей, умение оказывать первую помощь;
- формирование выраженной в поведении нравственной позиции, в том числе способности к сознательному выбору добра, нравственного сознания поведения на основе усвоения общечеловеческих ценностей и нравственных чувств (чести, долга, справедливости, милосердия и дружелюбия);
- развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества;
- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- экологическая культура, бережное отношение к родной земле, природным богатствам России и мира; понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, ответственность за состояние природных ресурсов; умения и навыки разумного природопользования, нетерпимое отношение к действиям, приносящим вред экологии; приобретение опыта эколого-направленной деятельности;
- ответственное отношение к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни;
- положительный образ семьи, родительства (отцовства и материнства), интериоризация традиционных семейных ценностей;
- уважение ко всем формам собственности, готовность к защите своей собственности;
- осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов;
- готовность обучающихся к трудовой профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;
- потребность трудиться, уважение к труду и людям труда, трудовым достижениям, добросовестное, ответственное и творческое отношение к разным видам трудовой деятельности;
- готовность к самообслуживанию, включая обучение и выполнение домашних обязанностей;
- физическое, эмоционально-психологическое, социальное благополучие обучающихся в жизни образовательной организации, ощущение детьми безопасности и психологического комфорта, информационной безопасности.

Метапредметные результаты:

Регулятивные универсальные учебные действия

- самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
- оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;
- ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для

достижения поставленной цели;

- выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;
- организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

Познавательные универсальные учебные действия

- искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
- использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;
- находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;
- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;
- выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;
- менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.

Коммуникативные универсальные учебные действия

- осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);
- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;
- развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;
- распознавать конфликтные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.

Предметные результаты:

- раскрывать на примерах роль химии в формировании современной научной картины мира и в практической деятельности человека, взаимосвязь между химией и другими естественными науками;
- устанавливать взаимосвязь между строением атомов, молекул и их физическими и химическими свойствами;
- устанавливается возможность и направление течения процесса в физической химии, в которой изучаются тепловые балансы химических и физических процессов в различных условиях;

– Химическая кинетика (изучает скорости химических реакций и их зависимость от различных условий).

– решать задачи в области физической химии;

– изучение взаимосвязи химических и физических процессов в растворах электрическими явлениями;

– изучает физико-химических свойств и закономерности их изменений в дисперсных системах;

– устанавливать причинно-следственные связи между строением атомов химических элементов и периодическим изменением свойств химических элементов и их соединений в соответствии с положением химических элементов в периодической системе;

– составлять молекулярные и структурные формулы неорганических и органических веществ как носителей информации о строении вещества, его свойствах и принадлежности к определенному классу соединений;

– устанавливать зависимость реакционной способности органических соединений от характера взаимного влияния атомов в молекулах с целью прогнозирования продуктов реакции;

– устанавливать зависимость скорости химической реакции и смещения химического равновесия от различных факторов с целью определения оптимальных условий протекания химических процессов;

– устанавливать генетическую связь между классами неорганических и органических веществ для обоснования принципиальной возможности получения неорганических и органических соединений заданного состава и строения;

– подбирать реагенты, условия и определять продукты реакций, позволяющих реализовать лабораторные и промышленные способы получения важнейших неорганических и органических веществ;

– определять характер среды в результате гидролиза неорганических и органических веществ и приводить примеры гидролиза веществ в повседневной жизни человека, биологических обменных процессах и промышленности;

– приводить примеры окислительно-восстановительных реакций в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов;

– обосновывать практическое использование неорганических и органических веществ и их реакций в промышленности и быту;

– выполнять химический эксперимент по распознаванию и получению неорганических и органических веществ, относящихся к различным классам соединений, в соответствии с правилами и приемами безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием;

– проводить расчеты на основе химических формул и уравнений реакций: нахождение молекулярной формулы органического вещества по его плотности и массовым долям элементов, входящих в его состав, или по продуктам сгорания; расчеты массовой доли (массы) химического соединения в смеси; расчеты массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси); расчеты массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного; расчеты теплового эффекта реакции; расчеты объемных отношений газов при химических реакциях; расчеты массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества;

– использовать методы научного познания: анализ, синтез, моделирование химических процессов и явлений – при решении учебно-исследовательских задач по изучению свойств, способов получения и распознавания органических веществ;

- владеть правилами безопасного обращения с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии;
- осуществлять поиск химической информации по названиям, идентификаторам, структурным формулам веществ;
- критически оценивать и интерпретировать химическую информацию, содержащуюся в сообщениях средств массовой информации, ресурсах Интернета, научно- популярных статьях с точки зрения естественно-научной корректности в целях выявления ошибочных суждений и формирования собственной позиции;
- устанавливать взаимосвязи между фактами и теорией, причиной и следствием при анализе проблемных ситуаций и обосновании принимаемых решений на основе химических знаний;
- представлять пути решения глобальных проблем, стоящих перед человечеством, и перспективных направлений развития химических технологий, в том числе технологий современных материалов с различной функциональностью, возобновляемых источников сырья, переработки и утилизации промышленных и бытовых отходов.
- формулировать цель исследования, выдвигать и проверять экспериментально гипотезы о химических свойствах веществ на основе их состава и строения, их способности вступать в химические реакции, о характере и продуктах различных химических реакций;
- самостоятельно планировать и проводить химические эксперименты с соблюдением правил безопасной работы с веществами и лабораторным оборудованием;
- интерпретировать данные о составе и строении веществ, полученные с помощью современных физико-химических методов;
- описывать состояние электрона в атоме на основе современных квантово- механических представлений о строении атома для объяснения результатов спектрального анализа веществ;
- характеризовать роль азотсодержащих гетероциклических соединений и нуклеиновых кислот как важнейших биологически активных веществ;
- 12 прогнозировать возможность протекания окислительно-восстановительных реакций, лежащих в основе природных и производственных процессов.

Тематическое планирование 10 класс.

№	Тема урок	Элементы содержания
Квантовая и молекулярная физика 9 ч.		
1	Введение	-предмет физическая химия, -основные методы физической химии
2	Строение атомов химических элементов.	-квантовые постулаты Бора, -состав атома, -изотопы, -изобары
3-4	Состояние электронов в атоме	-электронные орбитали, -квантовые числа, -эффекты «провала» электронов, -электронные конфигурации атомов в «возбужденном» состоянии, -электронные конфигурации заряженных частиц

5	Решение качественных и расчетных задач.	-составление электронных формул атомов и ионов, -объяснение валентных возможностей химических элементов, -решение расчетных задач с использованием понятия «изотопы»
6-7	Радиоактивность. Ядерные реакции.	-свойства ядерных излучений, -типы ядерных реакций, -ядерная энергетика, -решение расчетных задач
8	Систематизация учебного материала по теме №1	-состояние электронов в атомах, -электронные конфигурации заряженных частиц, -изотопы, -ядерные реакции
9	Контрольная работа №1	состояние электронов в атомах, -электронные конфигурации заряженных частиц, -изотопы, -ядерные реакции
Термодинамика химических реакций 13 ч.		
10	Основные понятия термодинамик.	- объект изучения термодинамики - внутренняя энергия системы - типы систем - способы изменение внутренней энергии
11	Первое начало термодинамики.	- энтальпия и тепловой эффект - стандартные условия - расчет энтальпии, закон Гесса
12	Следствия из закона Гесса.	-стандартная энтальпия образования вещества, -стандартная энтальпия сгорания вещества
13	Решение расчетных задач.	-расчеты по термохимическим уравнениям
		-составление термохимических уравнений
14	Второе начало термодинамики.	-самопроизвольные и не самопроизвольные процессы, -энтропия. -расчеты изменения энтропии при химических реакциях
15-16	Третье начало термодинамики. Энергия Гиббса. Энергия Гельмгольца.	-изменение энтропии, энергии Гиббса, энергии Гельмгольца- критерии возможности предела протекания реакции, -расчет стандартной энергии Гиббса химической реакции
17	Решение расчетных задач	- задачи на изменение энтропии, - задачи на расчет стандартной энергии Гиббса химической реакции.
18	Зависимость энтропии и энергии Гиббса от температуры.	-решение расчетных задач
19-20	Обобщение и систематизация по теме №1	-решение расчетных задач с использованием основных законов термодинамики
21	Контрольная работа №1 «Химическая	-решение расчетных задач с использованием основных законов термодинамики

	термодинамика»	
22	Анализ контрольной работы.	
Химическая кинетика 12 ч		
23	Скорость химической реакции.	- скорость химической реакции, - средняя скорость химической реакции, - энергия активации, - закон действующих масс
24	Решение расчетных задач на определение скорости реакции.	- расчетные задачи на вычисление скорости реакций
25	Факторы влияющие на скорость реакции.	- природа реагирующих веществ - концентрация реагирующих веществ - температура (температурный коэффициент) - давление - поверхность соприкосновения твердых веществ
26	Зависимость скорости реакции от концентрации исходных веществ.	- закон действующих масс, - константа скорости
27	Зависимость скорости реакции от температуры.	- решение расчетных задач с использованием правила Вант-Гоффа
28-29	Решение расчетных задач.	- определение энергии активации, - правило Вант-Гоффа, - уравнение Аррениуса
30	Каталитические реакции.	- катализатор, - промотор, - ингибитор, - механизмы действия катализатора
31	Практическое занятие №1 «Зависимости скорости реакций от различных факторов»	- влияние температуры - влияние концентрации - каталитическое разложение пероксида водорода, - каталитическое восстановление ионов железа (III)
32	Решение качественных задач по теме «Скорость химических реакций»	- зависимость скорости реакции от различных факторов.
33	Обобщение и систематизация по теме «Химическая кинетика»	- решение качественных и расчетных задач
34	Контрольная работа №2 «Химическая кинетика»	- решение качественных и расчетных задач по теме «Химическая кинетика»

**Тематическое планирование 11
класс.**

Обратимость химических процессов 11 ч		
1	Обратимые и необратимые химические реакции.	-обратимые и необратимые химические реакции, -химическое равновесие, -виды химического равновесия
2	Смещение химического равновесия.	-принцип Ле Шателье - изменение концентрации - изменение давления -изменение температуры
3	Решение качественных задач по теме «Способы смещения равновесия»	-использование принципа Ле-Шателье для решения задач на смещение равновесия в обратимых реакциях
4-5	Решение расчетных задач по теме «Обратимые реакции»	-расчеты константы равновесия, -нахождение начальных концентраций реагирующих веществ, -нахождение концентраций продуктов реакции
6	Гидролиз	-гидролиз неорганических и органических соединений, -обратимый гидролиз --способы смещения равновесия при проведении необратимого гидролиза
7	Необратимый гидролиз	-необратимый гидролиз, -решение качественных задач по составлению уравнений необратимого гидролиза
8	Практическое занятие «Влияние различных факторов на смещение химического равновесия»	-влияние изменения концентраций и добавок посторонних веществ на положение химического равновесия, -изменение химического равновесия в гомогенных реакциях
9	Систематизация учебного материала по теме «Обратимые химические реакции»	-использование принципа Ле-Шателье для решения задач на смещение равновесия в обратимых реакциях, -расчеты константы равновесия, -нахождение начальных концентраций реагирующих веществ, -нахождение концентраций продуктов реакции, -составление уравнений обратимого и необратимого гидролиза
10	Контрольная работа «Обратимые реакции»	-решение расчетных и качественных задач по теме «Обратимые химические реакции»
Растворы. Растворимость.12 ч		
11	Способы выражения концентраций растворов.	-массовая доля -молярная концентрация

12-13	Решение расчетных задач, с использованием понятия массовая доля.	-задачи нахождение массовой доли веществ в условиях концентрирования, разбавления раствора, растворения кристаллогидратов -растворение газообразных веществ
14	Решение расчетных задач с использованием понятия молярная концентрация.	-расчет молярной концентрации -расчет массы веществ по значению молярной концентрации
15	Взаимосвязь молярной концентрации и массовой доли растворенного вещества.	-расчетные задачи на взаимосвязь молярной концентрации и массовой доли растворенного вещества.
16	Растворимость веществ.	-растворимость -зависимость растворимости от температуры, давления
17	Решение расчетных задач с использованием понятия «растворимость»	-определение коэффициента растворимости, -определение массовой доли вещества в растворе с учетом коэффициента растворимости, -определение массы осадка в зависимости от температурных показателей
18	Дисперсные системы и их классификация.	-дисперсная среда -дисперсная фаза -классификация дисперсных систем -практическое значение
19	Электролитическая диссоциация.	-электролиты, неэлектролиты -диссоциация, -константа диссоциации, -сильные и слабые электролиты
20	Произведение растворимости Водородный показатель	-произведение растворимости -способы обеспечивающие полное осаждение ионов, частичное растворение осадков. водородный показатель -индикаторы -кислотно-основные свойства гидроксидов
21	Обобщение и систематизация по теме «Растворы. Растворимость»	-решение качественных и расчетных задач с использованием понятий концентрация растворов, растворимость
22	Контрольная работа «Растворы. Растворимость»	-решение расчетных задач (растворимость, массовая доля, молярная концентрация, кристаллогидраты)
Окислительно-восстановительные процессы. 9 ч		
23	Классификация окислительно-восстановительных реакций.	-межмолекулярные ОВР -внутримолекулярные ОВР -диспропорционирование. -основные окислители и восстановители.
24	Кислоты окислители	-взаимодействие кислот окислителей с металлами, неметаллами сложными веществами.
25	Направление течения ОВР	-определение направления течения окислительно-восстановительного процесса, -составление уравнений реакций

26-27	Метод электронно-ионного баланса (полуреакций).	-составление уравнений ОВР методом полуреакций в кислой, щелочной или нейтральной средах
28	Контрольная работа «Окислительно-восстановительные реакции»	Использование метода полуреакций для составления ОВР в кислой, щелочной или нейтральной средах.
29-30	Электролиз	-электролиз расплавов веществ -электролиз растворов веществ -электрохимический ряд напряжений металлов -практическое значение электролиза -решение качественных задач по теме «Электролиз» -решение расчетных задач по теме «Электролиз»
31	Коррозия металлов	-химическая коррозия -электрохимическая коррозия (гальванический элемент) -защита от коррозии
Газообразное состояние. Газовые законы 3 ч		
32	Закон Авогадро. Объемные отношения газов- закон Гей-Люссака.	-решение расчетных задач с использованием газовых законов.
33	Уравнение Клапейрона-Менделеева	-решение расчетных задач с использованием уравнения Клапейрона-Менделеева
34	Контрольная работа «Газовые законы»	-решение расчетных задач с использованием газовых законов.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА

1)В.А. Белоногов, Г.У. Белоногова: уч. Пособие для общеобразовательных организаций / Н. В. Антипова и др. . – М. Просвещение, 2019 – 187с. – Профильная школа.

2)Акулова, Ю.П. Физическая химия. Теория и задачи: Учебное пособие / Ю.П.Акулова, С.Г. Изотова и др. - СПб.: Лань, 2018. - 228 с.

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

1)Борщевский, А.Я. Физическая химия: Учебник / А.Я. Борщевский. - М.: Инфра-М, 2018. - 224 с.

2)Зарубин, Д.П. Физическая химия: Учебное пособие / Д.П. Зарубин. - М.: Инфра-М, 2018. - 39 с.

3).Гара Н.Н. Химия. Рабочие программы. Предметная линия учебников Г.Е. Рудзитиса, Ф.Г. Фельдмана. 10-11 классы/ Н.Н. Гара. – М.: Просвещение.

4).Радецкий А.М. Химия: дидактический материал: 10-11 кл. / А.М. Радецкий. – М.: Просвещение.

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ

1. Российская электронная школа. - <https://resh.edu.ru/>
2. "Алхимик" - <http://alhimik.ru>
3. Журнал «Химия и жизнь» - <https://hij.ru/>
4. Подборка литературы по химии - <http://c-books.narod.ru/>
5. Журнал " 1 сентября" - <https://1sept.ru/>
6. Инфоурок - <https://iu.ru/video-lessons>
7. Сборник статей о химических элементах, иллюстрированный описанием экспериментов. -<http://www.periodictable.ru>