

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Средняя школа № 37» города Смоленска

РАССМОТРЕНО  
Руководитель МО  
\_\_\_\_\_/Е.А. Иванова /  
Протокол № \_\_\_\_  
от «30» 08 2023 г.

СОГЛАСОВАНО  
\_\_\_\_\_/М.А.Шалдина /  
от «31» 08 2023 г.

РАССМОТРЕНО  
Заседание педагогического  
совета.  
Протокол № 1  
от «31» 08 2023 г.



**Рабочая программа**  
**по химии**  
**11 класс**  
**(углубленный уровень)**

2023-2024

**Рабочая программа по химии  
в 11 классе (углубленный уровень)  
(5 час в неделю / 170 часов за год)**

Рабочая программа для 11 класса рассчитана на изучении химии на углубленном уровне и составлена на основании авторской программы О.С. Gabrielyan (Габриелян О.С. программа курса химии для 10-11 классов общеобразовательных учреждений М: Дрофа).

**ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПО ХИМИИ НА УГЛУБЛЕННОМ  
УРОВНЕ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

В соответствии с системно-деятельностным подходом в структуре личностных результатов освоения предмета «Химия» на уровне среднего общего образования выделены следующие составляющие: осознание обучающимися российской гражданской идентичности; готовность к саморазвитию, самостоятельности и самоопределению; наличие мотивации к обучению; готовность и способность обучающихся руководствоваться принятыми в обществе правилами и нормами поведения; наличие правосознания, экологической культуры; способность ставить цели и строить жизненные планы.

Личностные результаты освоения предмета «Химия» отражают сформированность опыта познавательной и практической деятельности обучающихся в процессе реализации образовательной деятельности.

Личностные результаты освоения предмета «Химия» отражают сформированность опыта познавательной и практической деятельности обучающихся в процессе реализации образовательной деятельности, в том числе в части:

**1) гражданского воспитания:**

осознания обучающимися своих конституционных прав и обязанностей, уважения к закону и правопорядку;

представления о социальных нормах и правилах межличностных отношений в коллективе;

готовности к совместной творческой деятельности при создании учебных проектов, решении учебных и познавательных задач, выполнении химических экспериментов;

способности понимать и принимать мотивы, намерения, логику и аргументы других при анализе различных видов учебной деятельности;

**2) патриотического воспитания:**

ценностного отношения к историческому и научному наследию отечественной химии;

уважения к процессу творчества в области теории и практического приложения химии, осознания того, что данные науки есть результат длительных наблюдений, кропотливых экспериментальных поисков, постоянного труда учёных и практиков;

интереса и познавательных мотивов в получении и последующем анализе информации о передовых достижениях современной отечественной химии;

**3) духовно-нравственного воспитания:**

нравственного сознания, этического поведения;

способности оценивать ситуации, связанные с химическими явлениями, и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности;

готовности оценивать своё поведение и поступки своих товарищей с позиций нравственных и правовых норм и с учётом осознания последствий поступков;

**4) формирования культуры здоровья:**

понимания ценностей здорового и безопасного образа жизни, необходимости ответственного отношения к собственному физическому и психическому здоровью;

соблюдения правил безопасного обращения с веществами в быту, повседневной жизни, в трудовой деятельности;

понимания ценности правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в ситуациях, угрожающих здоровью и жизни людей;

осознания последствий и неприятия вредных привычек (употребления алкоголя, наркотиков, курения);

### **5) трудового воспитания:**

коммуникативной компетентности в учебно-исследовательской деятельности, общественно полезной, творческой и других видах деятельности;

установки на активное участие в решении практических задач социальной направленности (в рамках своего класса, школы);

интереса к практическому изучению профессий различного рода, в том числе на основе применения предметных знаний по химии;

уважения к труду, людям труда и результатам трудовой деятельности;

готовности к осознанному выбору индивидуальной траектории образования, будущей профессии и реализации собственных жизненных планов с учётом личностных интересов, способностей к химии, интересов и потребностей общества;

### **б) экологического воспитания:**

экологически целесообразного отношения к природе как источнику существования жизни на Земле;

понимания глобального характера экологических проблем, влияния экономических процессов на состояние природной и социальной среды;

осознания необходимости использования достижений химии для решения вопросов рационального природопользования;

активного неприятия действий, приносящих вред окружающей природной среде, умения прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий и предотвращать их;

наличия развитого экологического мышления, экологической культуры, опыта деятельности экологической направленности, умения руководствоваться ими в познавательной, коммуникативной и социальной практике, способности и умения активно противостоять идеологии хемофобии;

### **7) ценности научного познания:**

мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;

понимания специфики химии как науки, осознания её роли в формировании рационального научного мышления, создании целостного представления об окружающем мире как о единстве природы и человека, в познании природных закономерностей и решении проблем сохранения природного равновесия;

убеждённости в особой значимости химии для современной цивилизации: в её гуманистической направленности и важной роли в создании новой базы материальной культуры, в решении глобальных проблем устойчивого развития человечества – сырьевой, энергетической, пищевой и экологической безопасности, в развитии медицины, обеспечении условий успешного труда и экологически комфортной жизни каждого члена общества;

естественно-научной грамотности: понимания сущности методов познания, используемых в естественных науках, способности использовать получаемые знания для анализа и объяснения явлений окружающего мира и происходящих в нём изменений, умения делать обоснованные заключения на основе научных фактов и имеющихся данных с целью получения достоверных выводов;

способности самостоятельно использовать химические знания для решения проблем в реальных жизненных ситуациях;

интереса к познанию, исследовательской деятельности;

готовности и способности к непрерывному образованию и самообразованию, к активному получению новых знаний по химии в соответствии с жизненными потребностями;

интереса к особенностям труда в различных сферах профессиональной деятельности.

### **МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

Метапредметные результаты освоения программы по химии на уровне среднего общего образования включают:

значимые для формирования мировоззрения обучающихся междисциплинарные (межпредметные) общенаучные понятия, отражающие целостность научной картины мира и специфику методов познания, используемых в естественных науках (материя, вещество, энергия, явление, процесс, система, научный факт, принцип, гипотеза, закономерность, закон, теория, исследование, наблюдение, измерение, эксперимент и другие);

универсальные учебные действия (познавательные, коммуникативные, регулятивные), обеспечивающие формирование функциональной грамотности и социальной компетенции обучающихся;

способность обучающихся использовать освоенные междисциплинарные, мировоззренческие знания и универсальные учебные действия в познавательной и социальной практике.

Метапредметные результаты отражают овладение универсальными учебными познавательными, коммуникативными и регулятивными действиями.

### **Познавательные универсальные учебные действия**

#### **1) базовые логические действия:**

самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её всесторонне; определять цели деятельности, задавая параметры и критерии их достижения, соотносить результаты деятельности с поставленными целями;

использовать при освоении знаний приёмы логического мышления: выделять характерные признаки понятий и устанавливать их взаимосвязь, использовать соответствующие понятия для объяснения отдельных фактов и явлений;

выбирать основания и критерии для классификации веществ и химических реакций;

устанавливать причинно-следственные связи между изучаемыми явлениями;

строить логические рассуждения (индуктивные, дедуктивные, по аналогии), выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях, формулировать выводы и заключения;

применять в процессе познания используемые в химии символические (знаковые) модели, преобразовывать модельные представления – химический знак (символ) элемента, химическая формула, уравнение химической реакции – при решении учебных познавательных и практических задач, применять названные модельные представления для выявления характерных признаков изучаемых веществ и химических реакций.

#### **2) базовые исследовательские действия:**

владеть основами методов научного познания веществ и химических реакций;

формулировать цели и задачи исследования, использовать поставленные и самостоятельно сформулированные вопросы в качестве инструмента познания и основы для формирования гипотезы по проверке правильности высказываемых суждений;

владеть навыками самостоятельного планирования и проведения ученических экспериментов, совершенствовать умения наблюдать за ходом процесса, самостоятельно прогнозировать его результат, формулировать обобщения и выводы относительно достоверности результатов исследования, составлять обоснованный отчёт о проделанной работе;

приобретать опыт ученической исследовательской и проектной деятельности, проявлять способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания.

#### **3) работа с информацией:**

ориентироваться в различных источниках информации (научно-популярная литература химического содержания, справочные пособия, ресурсы Интернета), анализировать информацию различных видов и форм представления, критически оценивать её достоверность и непротиворечивость;

формулировать запросы и применять различные методы при поиске и отборе информации, необходимой для выполнения учебных задач определённого типа;

приобретать опыт использования информационно-коммуникативных технологий и различных поисковых систем;

самостоятельно выбирать оптимальную форму представления информации (схемы, графики, диаграммы, таблицы, рисунки и другие);

использовать научный язык в качестве средства при работе с химической информацией; применять межпредметные (физические и математические) знаки и символы, формулы, аббревиатуры, номенклатуру;

использовать знаково-символические средства наглядности.

### **Коммуникативные универсальные учебные действия:**

задавать вопросы по существу обсуждаемой темы в ходе диалога и/или дискуссии, высказывать идеи, формулировать свои предложения относительно выполнения предложенной задачи;

выступать с презентацией результатов познавательной деятельности, полученных самостоятельно или совместно со сверстниками при выполнении химического эксперимента, практической работы по исследованию свойств изучаемых веществ, реализации учебного проекта, и формулировать выводы по результатам проведённых исследований путём согласования позиций в ходе обсуждения и обмена мнениями.

#### **Регулятивные универсальные учебные действия:**

самостоятельно планировать и осуществлять свою познавательную деятельность, определяя её цели и задачи, контролировать и по мере необходимости корректировать предлагаемый алгоритм действий при выполнении учебных и исследовательских задач, выбирать наиболее эффективный способ их решения с учётом получения новых знаний о веществах и химических реакциях;

осуществлять самоконтроль деятельности на основе самоанализа и самооценки.

#### **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

Предметные результаты освоения программы по химии на углублённом уровне на уровне среднего общего образования включают специфические для учебного предмета «Химия» научные знания, умения и способы действий по освоению, интерпретации и преобразованию знаний, виды деятельности по получению нового знания и применению знаний в различных учебных ситуациях, а также в реальных жизненных ситуациях, связанных с химией. В программе по химии предметные результаты представлены по годам изучения.

#### **11 КЛАСС**

Предметные результаты освоения курса «Общая и неорганическая химия» отражают:

сформированность представлений: о материальном единстве мира, закономерностях и познаваемости явлений природы, о месте и значении химии в системе естественных наук и её роли в обеспечении устойчивого развития, в решении проблем экологической, энергетической и пищевой безопасности, в развитии медицины, создании новых материалов, новых источников энергии, в обеспечении рационального природопользования, в формировании мировоззрения и общей культуры человека, а также экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде;

владение системой химических знаний, которая включает: основополагающие понятия – химический элемент, атом, ядро атома, изотопы, электронная оболочка атома, s-, p-, d-атомные орбитали, основное и возбуждённое состояния атома, гибридизация атомных орбиталей, ион, молекула, валентность, электроотрицательность, степень окисления, химическая связь (ковалентная, ионная, металлическая, водородная), кристаллическая решётка, химическая реакция, раствор, электролиты, неэлектролиты, электролитическая диссоциация, степень диссоциации, водородный показатель, окислитель, восстановитель, тепловой эффект химической реакции, скорость химической реакции, химическое равновесие; теории и законы (теория электролитической диссоциации, периодический закон Д.И. Менделеева, закон сохранения массы веществ, закон сохранения и превращения энергии при химических реакциях, закон постоянства состава веществ, закон действующих масс), закономерности, символический язык химии, мировоззренческие знания, лежащие в основе понимания причинности и системности химических явлений; современные представления о строении вещества на атомном, ионно-молекулярном и надмолекулярном уровнях; представления о механизмах химических реакций, термодинамических и кинетических закономерностях их протекания, о химическом равновесии, растворах и дисперсных системах; фактологические сведения о свойствах, составе, получении и безопасном использовании важнейших неорганических веществ в быту и практической деятельности человека, общих научных принципах химического производства;

сформированность умений: выявлять характерные признаки понятий, устанавливать их взаимосвязь, использовать соответствующие понятия при описании неорганических веществ и их превращений;

сформированность умения использовать химическую символику для составления формул веществ и уравнений химических реакций, систематическую номенклатуру (IUPAC) и тривиальные названия отдельных веществ;

сформированность умения определять валентность и степень окисления химических элементов в соединениях, вид химической связи (ковалентная, ионная, металлическая, водородная), тип кристаллической решётки конкретного вещества;

сформированность умения объяснять зависимость свойств веществ от вида химической связи и типа кристаллической решётки, обменный и донорно-акцепторный механизмы образования ковалентной связи;

сформированность умений: классифицировать: неорганические вещества по их составу, химические реакции по различным признакам (числу и составу реагирующих веществ, тепловому эффекту реакции, изменению степеней окисления элементов, обратимости, участию катализатора и другие); самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации изучаемых веществ и химических реакций;

сформированность умения раскрывать смысл периодического закона Д. И. Менделеева и демонстрировать его систематизирующую, объяснительную и прогностическую функции;

сформированность умений: характеризовать электронное строение атомов и ионов химических элементов первого–четвёртого периодов Периодической системы Д.И. Менделеева, используя понятия «энергетические уровни», «энергетические подуровни», «s-, p-, d-атомные орбитали», «основное и возбуждённое энергетические состояния атома»; объяснять закономерности изменения свойств химических элементов и их соединений по периодам и группам Периодической системы Д. И. Менделеева, валентные возможности атомов элементов на основе строения их электронных оболочек;

сформированность умений: характеризовать (описывать) общие химические свойства веществ различных классов, подтверждать существование генетической связи между неорганическими веществами с помощью уравнений соответствующих химических реакций;

сформированность умения раскрывать сущность: окислительно-восстановительных реакций посредством составления электронного баланса этих реакций; реакций ионного обмена путём составления их полных и сокращённых ионных уравнений; реакций гидролиза; реакций комплексообразования (на примере гидроксокомплексов цинка и алюминия);

сформированность умения объяснять закономерности протекания химических реакций с учётом их энергетических характеристик, характер изменения скорости химической реакции в зависимости от различных факторов, а также характер смещения химического равновесия под влиянием внешних воздействий (принцип Ле Шателье);

сформированность умения характеризовать химические реакции, лежащие в основе промышленного получения серной кислоты, аммиака, общие научные принципы химических производств; целесообразность применения неорганических веществ в промышленности и в быту с точки зрения соотношения риск-польза;

сформированность владения системой знаний о методах научного познания явлений природы – наблюдение, измерение, моделирование, эксперимент (реальный и мысленный), используемых в естественных науках, умения применять эти знания при экспериментальном исследовании веществ и для объяснения химических явлений, имеющих место в природе, практической деятельности человека и в повседневной жизни;

сформированность умения выявлять взаимосвязь химических знаний с понятиями и представлениями других естественно-научных предметов для более осознанного понимания материального единства мира;

сформированность умения проводить расчёты: с использованием понятий «массовая доля вещества в растворе» и «молярная концентрация»; массы вещества или объёма газа по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ; теплового эффекта реакции; значения водородного показателя растворов кислот и щелочей с известной степенью диссоциации; массы (объёма, количества вещества) продукта реакции, если одно из исходных веществ дано в виде раствора с определённой массовой долей растворённого вещества или дано в избытке (имеет примеси); доли выхода продукта реакции; объёмных отношений газов;

сформированность умений: самостоятельно планировать и проводить химический эксперимент (проведение реакций ионного обмена, подтверждение качественного состава неорганических веществ, определение среды растворов веществ с помощью индикаторов, изучение влияния различных факторов на скорость химической реакции, решение экспериментальных задач по темам «Металлы» и «Неметаллы») с соблюдением правил безопасного обращения с веществами и лабораторным оборудованием, формулировать цель исследования, представлять в различной форме результаты эксперимента, анализировать и оценивать их достоверность;

сформированность умений: соблюдать правила пользования химической посудой и лабораторным оборудованием, обращения с веществами в соответствии с инструкциями по выполнению лабораторных химических опытов, экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья, окружающей природной среды и достижения её устойчивого развития, осознавать опасность токсического действия на живые организмы определённых неорганических веществ, понимая смысл показателя ПДК;

сформированность умений: осуществлять целенаправленный поиск химической информации в различных источниках (научная и учебно-научная литература, средства массовой информации, Интернет и другие), критически анализировать химическую информацию, перерабатывать её и использовать в соответствии с поставленной учебной задачей.

## ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

### Строение атома (14 часов)

Атом — сложная частица. Доказательства сложности строения атома: катодные и рентгеновские лучи, фотоэффект, радиоактивность. Открытие электрона, протона и нейтрона. Модели строения атома (Томсона, Резерфорда, Бора). Макромир и микромир. Квантово-механические представления о строении атома.

Нуклоны: протоны и нейтроны. Нуклиды. Изобары и изотопы. Квантово-механические представления о природе электрона. Понятие об электронной орбитали и электронном облаке. *Квантовые числа: главное, орбитальное (побочное), магнитное и спиновое.* Правила заполнения энергетических уровней и орбиталей электронами. Принцип минимума энергии, *запрет Паули, правило Хунда, правило Клечковского.* Электронные конфигурации атомов и ионов. Особенности электронного строения атомов хрома, меди, серебра и др.

Валентные электроны. Валентные возможности атомов химических элементов, обусловленные различными факторами. Сравнение понятий «валентность» и «степень окисления».

Предпосылки открытия Периодического закона. Открытие закона. Первая формулировка Периодического закона. Структура Периодической системы элементов. Современные представления о химическом элементе. Вторая формулировка Периодического закона. Периодическая система и строение атома. Физический смысл порядкового номера элемента, номеров группы и периода. Периодическое изменение свойств элементов: радиуса атома, электроотрицательности. Причины изменения металлических и неметаллических свойств элементов в группах и периодах, в том числе и в больших и *сверхбольших.* *Особенности строения атомов актиноидов и лантаноидов.* Третья формулировка Периодического закона. Значение Периодического закона и Периодической системы для развития науки и понимания химической картины мира.

### Демонстрации

- Модели электронных облаков (орбиталей) различной формы.
- Различные варианты таблиц Периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева.
- Образцы простых веществ, оксидов и гидроксидов элементов 3-го периода и демонстрация их свойств.

### Строение вещества. Дисперсные системы и растворы (25 час)

Понятие о химической связи как процессе взаимодействия атомов с образованием молекул, ионов и радикалов. Виды химической связи. Аморфные и кристаллические вещества. Ионная химическая связь. Дипольный момент связи. Свойства веществ с ионной кристаллической решеткой. Ковалентная связь. Метод валентных связей в образовании ковалентной связи. Электроотрицательность и разновидности ковалентной связи по этому признаку: полярная и неполярная.

Способ перекрывания электронных орбиталей и классификация ковалентных связей по этому признаку: s- и p-связи. Кратность ковалентных связей и их классификация по этому признаку: одинарная, двойная и т. д. Механизмы образования ковалентной связи: обменный и донорно-акцепторный. *Основные свойства ковалентной связи: насыщенность, направленность, дипольный момент.* Полярность связи и полярность молекулы. Кристаллическое строение веществ с этим типом связи, их физические свойства.

Металлическая связь и ее особенности. Физические свойства металлов как функция металлической связи и металлической кристаллической решетки.

Водородная связь и механизм ее образования. Межмолекулярная и внутримолекулярная водородные связи. Физические свойства веществ с водородной связью. Биологическая роль водородной связи в организации структур биополимеров.

*Ван-дер-Ваальсово взаимодействие. Ориентационное, индукционное и дисперсионное взаимодействие между молекулами. Условность разделения веществ по типам связи, единая природа химической связи.*

Гибридизация орбиталей и геометрия молекул. Теория гибридизации *и отталкивания валентных пар*. Типы гибридизации электронных орбиталей и геометрия органических и неорганических молекул.

Предпосылки создания теории строения химических соединений: *работы предшественников А. М. Бутлерова (Ж. Б. Дюма, Ф. Велер, Ш. Ф. Жерар, Ф. А. Кекуле), съезд естествоиспытателей в г. Шпейере. Личностные качества А. М. Бутлерова. Основные положения теории химического строения органических соединений и современной теории строения. Изомерия в органической и неорганической химии. Взаимное влияние атомов в молекулах органических и неорганических веществ.*

Основные направления развития теории строения органических соединений (зависимость свойств веществ не только от химического, но и от их электронного и пространственного строения). Индукционный и мезомерный эффекты. Стереорегулярность.

Диалектические основы общности Периодического закона Д. И. Менделеева и теории строения А. М. Бутлерова в становлении (работы предшественников, накопление фактов, участие в съездах, русский менталитет), предсказаниях (новые элементы — Ga, Se, Ge и новые вещества — изомеры) и развитии (три формулировки).

Полимеры. Основные понятия химии высокомолекулярных соединений: «мономер», «полимер», «макромолекула», «структурное звено», «степень полимеризации», «молекулярная масса». Способы получения полимеров: реакции полимеризации и поликонденсации. Строение полимеров: геометрическая форма макромолекул, кристалличность и аморфность, стереорегулярность. Полимеры органические и неорганические. Каучуки. Пластмассы. Волокна. Биополимеры: белки и нуклеиновые кислоты. Неорганические полимеры атомного строения (аллотропные модификации углерода, кристаллический кремний, селен и теллур цепочечного строения, диоксид кремния и др.) и молекулярного строения (сера пластическая и др.).

Чистые вещества и смеси. Классификация химических веществ по чистоте. Состав смесей. Растворы. Растворимость веществ. Классификация растворов в зависимости от состояния растворенного вещества (молекулярные, молекулярно-ионные, ионные). Типы растворов по содержанию растворенного вещества. Концентрация растворов.

Понятие «дисперсная система». Классификация дисперсных систем в зависимости от агрегатного состояния дисперсионной среды и дисперсной фазы, а также по размеру частиц. Грубодисперсные системы: эмульсии и суспензии. *Тонкодисперсные коллоидные системы: золи и гели. Эффект Тиндаля. Коагуляция в коллоидных растворах. Синерезис в гелях.*

#### **Расчетные задачи**

- Расчеты по химическим формулам.
- Расчеты, связанные с понятиями «массовая доля» и «объемная доля» компонентов смеси.
- Вычисление молярной концентрации растворов.

#### **Демонстрации**

- Модели кристаллических решеток веществ с различным типом связей.
- Модели молекул различной геометрии.
- Модели кристаллических решеток алмаза и графита.
- Модели молекул изомеров структурной и пространственной изомерии.
- Модели кристаллических решеток металлов.
- Модели из воздушных шаров, отражающие пространственное расположение  $sp^3$ -,  $sp^2$ -,  $sp$ -гибридных орбиталей в молекулах органических и неорганических веществ.
- Коллекция пластмасс и волокон.
- Образцы неорганических полимеров: серы пластической, фосфора красного, кварца и др.
- Модели молекул белков и ДНК.



- Образцы различных систем с жидкой средой.
- Коагуляция.
- Синерезис.
- Эффект Тиндаля.

### **Лабораторные опыты**

- Знакомство с коллекциями пищевых, медицинских и биологических гелей и зелей.
- Получение коллоидного раствора хлорида железа (III).

### **Химические реакции (40 часов)**

Понятие о химической реакции, отличие ее от ядерной реакции. *Расщепление ядер, термоядерный синтез, ядерный обмен.* Аллотропные и полиморфные превращения веществ. Классификация реакций в неорганической химии по числу и составу реагирующих веществ (разложения, соединения, замещения, обмена). Классификация химических реакций в органической химии (присоединения, замещения, отщепления, изомеризации).

Классификация реакций по тепловому эффекту, по фазовому составу, по участию катализатора. Обратимые и необратимые реакции. *Типы реагентов и понятие о механизмах химических реакций (ионном и свободнорадикальном).*

Окислительно-восстановительные реакции и реакции, идущие без изменения степеней окисления элементов. Межмолекулярные и внутримолекулярные окислительно-восстановительные реакции. Реакции диспропорционирования. Методы составления окислительно-восстановительных реакций: метод электронного баланса и *метод полуреакций.*

Основные понятия химической термодинамики. Первое начало термодинамики. Тепловой эффект химической реакции. Закон Гесса и следствия из него. Теплота (энтальпия) образования вещества. Термохимические расчеты.

Понятие энтропии. Второе начало термодинамики. Свободная энергия Гиббса. Расчеты самопроизвольного протекания химической реакции.

Предмет химической кинетики. Понятие скорости химической реакции. Кинетическое уравнение реакции и константа скорости химической реакции. Факторы, влияющие на скорость химической реакции (природа реагирующих веществ, концентрация, температура, поверхность соприкосновения веществ). Понятие о катализаторах и катализе. Гомогенный и гетерогенный катализ. Ферменты. *Ферментативный катализ и его механизм. Промоторы. Каталитические яды. Ингибиторы.*

Обратимые химические реакции, изменение энергии Гиббса в обратимом процессе. Химическое равновесие и его динамический характер. Константа химического равновесия. Принцип Ле Шателье. Смещение химического равновесия.

Электролиты и неэлектролиты. Электролитическая диссоциация, механизм диссоциации веществ с различными видами связи. Сильные и слабые электролиты. Степень диссоциации и ее зависимость от различных факторов. *Константа диссоциации. Произведение растворимости.* Ионное произведение воды. Понятие pH. Водородный показатель.

Гидролиз как обменный процесс. Обратимый и необратимый гидролиз органических и неорганических веществ. Гидролиз солей. Гидролиз органических соединений как химическая основа обмена веществ. Гидролиз АТФ как основа энергетического обмена в живых организмах. *Гидролиз органических соединений в промышленности (омыление жиров, получение гидролизного спирта и т. д.).* Усиление и подавление обратимого гидролиза. *Значение гидролиза в промышленности в быту.*

### **Расчетные задачи**

- Расчеты по термохимическим уравнениям.
- Вычисление теплового эффекта реакции по теплоте образования реагирующих веществ и продуктов реакции.
- Определение pH раствора заданной молярной концентрации.
- Расчет средней скорости реакции по концентрациям реагирующих веществ. Вычисления с использованием понятия «температурный коэффициент скорости реакции».
- Нахождение константы равновесия реакции по равновесным концентрациям и определение исходных концентраций веществ.

### **Демонстрации**

- Реакции, идущие с образованием газа, осадка или воды.
- Окислительно-восстановительные реакции в неорганической химии (взаимодействие цинка с растворами соляной кислоты и сульфата меди (II)).
- Окислительно-восстановительные реакции в органической химии (окисление альдегида в карбоновую кислоту - реакция «серебряного зеркала» или реакция с гидроксидом меди (II), окисление этанола на медном катализаторе).
- Примеры экзо- и эндотермических реакций.
- Изучение зависимости скорости химической реакции от концентрации веществ, температуры (взаимодействие тиосульфата натрия с серной кислотой), поверхности соприкосновения веществ (взаимодействие соляной кислоты с гранулами и порошками алюминия или цинка).
- Проведение каталитических реакций разложения пероксида водорода, горения сахара.
- Наблюдение смещения химического равновесия в системе:  

$$\text{FeCl}_3 + 3\text{KSCN} \longleftrightarrow \text{Fe}(\text{SCN})_3 + 3\text{KCl}$$
- Сравнение электропроводности растворов электролитов.
- Индикаторы и изменение их окраски в разных средах.
- Ионные реакции и условия их протекания.
- Гидролиз карбонатов, сульфатов и силикатов щелочных металлов, нитрата цинка, хлорида аммония.
- Сернокислый и ферментативный гидролиз углеводов.

#### **Лабораторные опыты.**

- Разложение пероксида водорода с помощью оксида меди (II) и каталазы.
- Знакомство с коллекцией СМС, содержащих энзимы.
- Реакции, идущие с образованием осадка, газа или воды для органических и неорганических электролитов.
- Различные случаи гидролиза солей.
- Исследование среды растворов с помощью индикаторной бумаги.

#### **Практическая работа № 1.**

Скорость химических реакций. Химическое равновесие.

#### **Практическая работа № 2.**

Решение экспериментальных задач по теме «Гидролиз».

### **Вещества и их свойства (78 часов)**

Классификация неорганических веществ. Вещества простые и сложные. благородные газы. Сравнительная характеристика простых веществ: металлов и неметаллов, относительность этой классификации. Сложные вещества: бинарные соединения (оксиды, галогениды, сульфиды и т. д.), гидроксиды, соли.

Понятие о комплексном соединении. *Основы координационной теории строения комплексных соединений А. Вернера.*

Донорно-акцепторное взаимодействие комплексообразователей и лигандов. Координационное число комплексообразователя. Внутренняя и внешняя сфера комплексов.

Диссоциация комплексных соединений. Применение комплексных соединений в химическом анализе и в промышленности, их роль в природе.

Классификация органических веществ по строению углеродной цепи (ациклические и циклические, насыщенные и ненасыщенные, карбоциклические и гетероциклические, ароматические углеводороды). Углеводороды (алканы, алкены, алкины, циклоалканы, алкадиены, арены, галогенопроизводные углеводородов). Функциональные группы (гидроксильная, карбонильная, карбоксильная, нитрогруппа, аминогруппа) и классификация веществ по этому признаку. *Гетерофункциональные соединения. Гетероциклические соединения.*

Положение металлов в Периодической системе Д. И. Менделеева. Особенности строения атомов и кристаллов. Полиморфизм. Общие физические свойства металлов. Ферромагнетики, парамагнетики и диамагнетики.

Электрохимический ряд напряжений металлов. Стандартный водородный электрод. Стандартные электродные потенциалы. Общие химические свойства металлов: взаимодействие с неметаллами, водой, бинарными соединениями, кислотами, солями. Взаимодействие некоторых

металлов с растворами щелочей. Взаимодействие активных металлов с органическими соединениями. Особенности реакций металлов с азотной и концентрированной серной кислотой.

Понятие коррозии. Химическая и электрохимическая коррозия и способы защиты металлов от коррозии.

Металлы в природе. Основные способы получения металлов (пирометаллургия, гидрометаллургия, электрометаллургия). Электролиз как окислительно-восстановительный процесс.

Электролиз расплавов электролитов. Электролиз растворов электролитов с инертными и активными электродами. Использование электролиза в промышленности. *Гальванические элементы. Процессы на электродах в гальваническом элементе. Аккумулятор. Топливные элементы.*

Металлы главных подгрупп. Щелочные металлы, общая характеристика на основе положения в Периодической системе элементов Д. И. Менделеева и строения атомов. Получение, физические и химические свойства, применение щелочных металлов и их соединений. Бериллий, магний, щелочноземельные металлы, их общая характеристика на основе положения в Периодической системе элементов Д. И. Менделеева и строения атомов. Получение, физические и химические свойства, применение щелочноземельных металлов и их соединений. Алюминий, строение атома, физические и химические свойства, получение и применение.

Металлы побочных подгрупп. Характеристика металлов побочных подгрупп по их положению в Периодической системе элементов Д. И. Менделеева и строению атомов.

Медь: физические и химические свойства, получение и применение. Важнейшие соединения меди.

Физические и химические свойства, получение и применение цинка. Характеристика важнейших соединений (оксида и гидроксида цинка).

Физические и химические свойства, получение и применение хрома. Характеристика важнейших соединений (оксида и гидроксида хрома (III), дихроматов и хроматов щелочных металлов). Особенности восстановления дихроматов в зависимости от среды растворов.

Физические и химические свойства, получение и применение марганца. Характеристика важнейших соединений: оксидов, гидроксидов, солей. Особенности восстановления перманганатов в зависимости от среды растворов.

Железо: физические и химические свойства, получение и применение. Важнейшие соединения железа.

Положение неметаллов в Периодической системе Д. И. Менделеева. Особенности строения атомов и кристаллов. Аллотропия.

Благородные газы.

Окислительные и восстановительные свойства неметаллов. Общая характеристика водородных соединений неметаллов. Общая характеристика оксидов и гидроксидов неметаллов.

Галогены. Строение атомов галогенов, их сравнительная характеристика. Свойства простых веществ, образованных галогенами. Окислительные свойства галогенов. Галогеноводороды, их свойства, сравнительная характеристика. Хлор и его соединения, нахождение в природе, получение, свойства, применение. Хлороводород и соляная кислота. Хлориды. *Кислородные соединения хлора.*

Халькогены. Нахождение кислорода и серы в природе, получение их в промышленности и лаборатории. Свойства кислорода и серы: аллотропия и физические свойства аллотропных модификаций; окислительные свойства кислорода и серы в реакциях с простыми веществами. Восстановительные свойства серы. Окисление кислородом сложных веществ. Окислительные свойства озона. Применение кислорода и озона. Применение серы. Сероводород, нахождение в природе, получение, строение молекулы и свойства: физические и химические. Сероводородная кислота и сульфиды. Оксид серы (IV), его свойства. Сернистая кислота и ее соли. Серная кислота: *промышленное производство*, физические и химические свойства (окислительные и обменные). Применение серной кислоты. Соли серной кислоты.

Азот. Нахождение в природе, получение. Строение молекулы. Окислительные и восстановительные свойства азота. Применение азота. Аммиак: получение, строение молекулы, свойства (основные, реакции комплексообразования, восстановительные, окислительные, реакции с органическими веществами и с углекислым газом). Соли аммония и их применение. Оксиды азота, их строение и свойства. Азотная кислота: получение, *строение молекулы* и свойства. Нитраты, их термическое разложение. *Распознавание нитратов* и их применение.

Фосфор. Нахождение в природе, получение. Аллотропия и физические свойства модификаций. Окислительные свойства (реакции с металлами) и восстановительные свойства фосфора (реакции с галогенами, кислородом, концентрированной серной и азотной кислотами). Оксид фосфора (V). Фосфорные кислоты и их соли.

Углерод. Нахождение в природе. Аллотропия и физические свойства модификаций (повторение). Химические свойства углерода: восстановительные (взаимодействие с галогенами, кислородом, серой, азотом, водой, оксидом меди (II), концентрированной серной и азотной кислотами) и окислительные (взаимодействие с металлами, водородом, кремнием, бором). Получение, свойства и применение оксидов углерода. Угольная кислота и ее соли.

Кремний. Нахождение кремния в природе и его получение. Аллотропия и свойства аллотропных модификаций кремния. Восстановительные (реакции с галогенами, кислородом, растворами щелочей) и окислительные свойства кремния (реакции с металлами). Применение кремния. Оксид кремния, кремниевая кислота и ее соли. *Силикатная промышленность*.

Кислоты органические и неорганические. Состав, классификация и номенклатура неорганических и органических кислот. Получение важнейших органических и неорганических кислот. Химические свойства (реакции с металлами, с оксидами металлов, с основаниями, с солями, со спиртами). Окислительно-восстановительные свойства кислот. Особенности свойств серной и азотной кислот, *муравьиной и щавелевой кислот*.

Основания органические и неорганические. Состав, классификация, номенклатура неорганических и органических оснований. Основные способы получения гидроксидов металлов (щелочей — реакциями металлов и их оксидов с водой, нерастворимых оснований — реакцией обмена). Получение аммиака и аминов. Химические свойства оснований: щелочей (реакции с кислотами, кислотными оксидами, растворами солей, с простыми веществами, с галоидопроизводными углеводов, фенолом, жирами); нерастворимых оснований (реакции с кислотами, реакции разложения).

Амфотерные органические и неорганические. Способы получения амфотерных соединений (амфотерных оснований и аминокислот), их химические свойства. *Относительность деления соединений на кислоты и основания*.

Генетическая связь между классами органических и неорганических соединений. Понятия «генетическая связь» и «генетический ряд». Основные признаки генетического ряда. Генетические ряды металлов (на примере кальция и железа) и неметаллов (на примере серы и кремния) и переходного элемента (на примере алюминия). Генетические ряды и генетическая связь в органической химии. Единство мира веществ.

#### **Расчетные задачи**

- Вычисление массы или объема продуктов реакции по известной массе или объему исходного вещества, содержащего примеси.
- Вычисление массы исходного вещества, если известен практический выход и массовая его доля от теоретически возможного.
- Вычисления по химическим уравнениям реакций, если одно из реагирующих веществ дано в избытке.
- Определение молекулярной формулы вещества по массовым долям элементов.
- Определение молекулярной формулы газообразного вещества по известной относительной плотности и массовым долям элементов.
- Нахождение молекулярной формулы вещества по массе (объему) продуктов сгорания.
- Комбинированные задачи.

#### **Демонстрации**

- Коллекция «Классификация неорганических веществ».
- Получение комплексных органических и неорганических соединений.
- Демонстрация сухих кристаллогидратов.
- Коллекция «Классификация органических веществ».
- Модели кристаллических решеток металлов.
- Коллекция металлов с разными физическими свойствами.
- Взаимодействие металлов с неметаллами (цинк с серой), с растворами кислот и щелочей.
- Горение металлов (цинк, железа, магния в кислороде).

- Взаимодействие азотной и концентрированной серной кислот с медью.
- Коррозия металлов в различных условиях и методы защиты от нее.
- Коллекция руд.
- Восстановление меди из оксида меди (II) углем и водородом.
- Аллюминотермия.
- Взаимодействия сульфата меди (II) с железом.
- Электролиз раствора сульфата меди (II).
- Образцы щелочных металлов.
- Взаимодействие лития и натрия с водой *и этиловым спиртом*.
- Образцы металлов IIIA группы.
- Взаимодействие кальция с водой.
- Горение магния в воде и твердом углекислом газе.
- Качественные реакции на катионы магния, кальция, бария.
- *Использование гидроксида меди (II) в качественных реакциях органических соединений*.
- Переход хромата в дихромат и обратно.
- Получение и исследование свойств гидроксида хрома (III). Окислительные свойства дихромата калия.
- *Окислительные свойства перманганата калия в реакциях с органическими и неорганическими соединениями*.
- Модели кристаллических решеток иода, алмаза, графита.
- Горение серы и угля в кислороде.
- Обесцвечивание иодной воды этиленом.
- Получение соляной кислоты и ее свойства.
- Получение кислорода.
- Получение оксидов горением простых и сложных веществ.
- Взаимодействие серы с металлами (алюминием, цинком, железом).
- Получение сероводорода и сероводородной кислоты, доказательство наличия сульфид-иона в растворе.
- Свойства серной кислоты.
- Получение и разложение хлорида аммония.
- Получение оксида азота (IV) реакцией взаимодействия меди с концентрированной азотной кислотой.
- Коллекция природных соединений углерода.
- Кристаллические решетки алмаза и графита.
- Адсорбция оксида азота (IV) активированным углем.
- Переход карбоната в гидрокарбонат и обратно.
- Коллекции природных силикатов и продукции силикатной промышленности.
- Взаимодействие концентрированных азотной и серной кислот, а также разбавленной азотной кислоты с медью.
- *Реакция «серебряного зеркала» для муравьиной кислоты*.
- Взаимодействие раствора гидроксида натрия с амфотерным гидроксидом цинка или алюминия.
- Осуществление превращений:
  - 1)  $\text{Ca} \rightarrow \text{CaO} \rightarrow \text{Ca(OH)}_2 \rightarrow \text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$
  - 2)  $\text{S} \rightarrow \text{SO}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_3 \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_3$
  - 3)  $\text{Cu} \rightarrow \text{CuO} \rightarrow \text{CuSO}_4 \rightarrow \text{Cu(OH)}_2 \rightarrow \text{CuO} \rightarrow \text{Cu}$
  - 4)  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} \rightarrow \text{C}_2\text{H}_4 \rightarrow \text{CH}_3\text{COH} \rightarrow \text{CH}_3\text{COOH}$   
 $\text{CH}_2\text{OH}-\text{CH}_2\text{OH}$

#### **Лабораторные опыты.**

- Ознакомление с образцами представителей разных классов неорганических веществ.
- Качественные реакции на ионы  $\text{Fe}^{2+}$  и  $\text{Fe}^{3+}$ .
- Ознакомление с образцами представителей разных классов органических веществ.
- Взаимодействие металлов с растворами кислот и солей.

- Ознакомление с коллекцией руд.
- Взаимодействие алюминия с растворами кислот и щелочей.
- Получение и изучение свойств гидроксида алюминия.
- Качественные реакции на катионы меди.
- Разложение гидроксида меди (II).
- Получение и исследование свойств гидроксида цинка.
- Качественные реакции на галогенид-ионы.
- Ознакомление с коллекцией природных соединений серы.
- Качественные реакции на сульфид-, сульфит- и сульфат-анионы.
- Качественная реакция на ион аммония.
- *Распознавание нитратов.*
- Качественная реакция на фосфат-анион.
- Получение углекислого газа взаимодействием мрамора с соляной кислотой и исследование его свойств.
- Качественная реакция на карбонат-анион.
- Получение кремниевой кислоты взаимодействием раствора силиката натрия с сильной кислотой.
- Растворение кремниевой кислоты в щелочи.

### ***Практическая работа № 3.***

Получение газов и изучение их свойств.

### ***Практическая работа № 4.***

Решение экспериментальных задач по органической химии.

### ***Практическая работа № 5.***

Решение экспериментальных задач по неорганической химии.

### ***Практическая работа № 6.***

Сравнение свойств неорганических и органических соединений.

### ***Практическая работа № 7.***

Генетическая связь между классами неорганических и органических веществ.

## **Химия в жизни общества (химия и жизнь) (9 часов)**

Химия и производство. Химическая промышленность. Химическая технология. Сырье для химической промышленности. Вода в химической промышленности. Энергия для химического производства. Научные принципы химического производства. Защита окружающей среды и охрана труда при химическом производстве. Производство аммиака и метанола в сравнении. Биотехнология. Нанотехнология.

Химия и сельское хозяйство. Основные направления химизации сельского хозяйства. Удобрения и их классификация. Химическая мелиорация почв. Пестициды и их классификация. Химизация животноводства.

Химия и проблемы окружающей среды. Основные факторы химического загрязнения окружающей среды. Охрана атмосферы, водных ресурсов, земельных ресурсов от химического загрязнения.

Химия и повседневная жизнь человека. Лекарства. Моющие и чистящие средства. Химические средства гигиены и косметики. Международная символика по уходу за текстильными изделиями. Маркировка на упаковках пищевых продуктов и информация, которую она символизирует.

### ***Демонстрации.***

- Видеофрагменты по производству аммиака и метанола.
- Слайды и другие видеоматериалы, иллюстрирующие био- и нанотехнологии.
- Коллекция «Минеральные удобрения».
- Видеофрагменты по химической мелиорации почв и химизации животноводства.
- Видеофрагменты и слайды экологической тематики.
- Домашняя, автомобильная аптечки и аптечка химического кабинета.
- Коллекция моющих и чистящих средств.

### ***Лабораторные опыты.***

- Ознакомление с образцами средств бытовой химии и лекарственных препаратов, изучение инструкций к ним по правильному и безопасному применению.
- Изучение международной символики по уходу за текстильными изделиями и маркировки на упаковках пищевых продуктов.

## КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/п	Классы/ даты уроков	Тема урока	Содержание урока	Вид деятельности обучаемого	Эксперимент	Домашнее задание по учебнику
	11Б					
<b>Тема 1 Строение атома (14 часов)</b>						
1-2		Строение атома	Атом — сложная частица. Доказательства сложности строения атома: катодные и рентгеновские лучи, фотоэффект, радиоактивность. Открытие электрона, протона и нейтрона. Модели строения атома (Томсона, Резерфорда, Бора). Макромир и микромир. Квантово-механические представления о строении атома. Строение атомного ядра. Изотопы. Ядерные реакции. Нуклоны: протоны и нейтроны. Нуклиды. Изобары и изотопы	Аргументировать понимание сложного строения атома и состоятельности различных моделей, отражающих это строение. Характеризовать корпускулярно-волновой дуализм частиц микромира. Наблюдать и описывать химический эксперимент с помощью родного языка и языка химии. Характеризовать строение атомного ядра и нуклоны. Давать современное определение понятия «химический элемент». Различать нуклиды, изобары и изотопы	.	§1, №1-5
3-4		Состояние электрона в атоме.	Квантово-механические представления о природе электрона. Понятие об электронной орбитали и электронном облаке. <i>Квантовые числа: главное, орбитальное (побочное), магнитное и спиновое.</i>	Характеризовать состояние электрона в атоме. Обобщать понятия «орбиталь» и «электронное облако»	<i>Демонстрации</i> Модели электронных облаков (орбиталей) различной формы	§2, №1-7
5-6		Электронные конфигурации атомов химических элементов	Строение электронных оболочек атомов. Электронные и электронно-графические формулы (конфигурации). Правила заполнения энергетических уровней и орбиталей электронами. Принцип минимума энергии, <i>запрет Паули, правило Хунда, правило Клечковского.</i> Электронные конфигурации атомов и ионов.	Характеризовать строение электронных оболочек атомов и отражать их на письме с помощью электронных и электронно-графических формул		§3, №1-5



			Особенности электронного строения атомов хрома, меди, серебра и др.			
7-8		Валентные возможности атомов химических элементов	Валентные электроны. Валентные возможности атомов химических элементов, обусловленные различными факторами. Сравнение понятий «валентность» и «степень окисления»	Характеризовать валентные возможности атомов химических элементов, обусловленные различными факторами. Сравнить понятия «валентность» и «степень окисления»		§4, №1-7
9-11		Периодический закон, Периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева и строение атома	Предпосылки открытия Периодического закона. Открытие закона. Первая формулировка Периодического закона. Структура Периодической системы элементов. Современные представления о химическом элементе. Вторая формулировка Периодического закона. Периодическая система и строение атома. Физический смысл порядкового номера элемента, номеров группы и периода. Периодическое изменение свойств элементов: радиуса атома, электроотрицательности. Причины изменения металлических и неметаллических свойств элементов в группах и периодах, в том числе и в больших и сверхбольших. Особенности строения атомов актиноидов и лантаноидов. Третья формулировка Периодического закона. Значение Периодического закона и Периодической системы для развития науки и понимания химической картины мира	Характеризовать пути становления научной теории на примере открытия Периодического закона. Устанавливать зависимость между количественной (относительной атомной массой) характеристикой химического элемента и его положением в таблице Д. И. Менделеева. Характеризовать развитие научной теории на примере уточнения формулировок Периодического закона. Устанавливать зависимость между строением атома химического элемента и его положением в Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева. Описывать периодическое изменение свойств элементов: радиуса атома, электроотрицательности. Аргументировать зависимость свойств элементов и соединений от их положения в Периодической системе. Прогнозировать строение атома и свойства химических элементов и образованных ими соединений от их положения в Периодической системе	<b>Демонстрации</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Различные варианты таблиц Периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева.</li> <li>Образцы простых веществ, оксидов и гидроксидов элементов 3-го периода и демонстрация их свойств</li> </ul>	§5, №1-7

				Характеризовать значение Периодического закона		
12-13		Обобщение и систематизация знаний по теме «Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева»	Решение упражнений, выполнение тестов	Обобщать и систематизировать сведения о свойствах химических элементов и образованных ими соединений от строения их атомов		
14		<b>Контрольная работа № 1 по теме «Строение атома»</b>	Учет и контроль знаний	Проводить рефлексию собственных достижений в изучении строения атома. Анализировать результаты контрольной работы и выстраивать пути достижения желаемого уровня успешности		
<b>Тема 2. Строение вещества. Дисперсные системы и растворы (25 час)</b>						
15-16		Химическая связь	Понятие о химической связи как процессе взаимодействия атомов с образованием молекул, ионов и радикалов. Виды химической связи. Аморфные и кристаллические вещества. Ионная химическая связь. Дипольный момент связи. Свойства веществ с ионной кристаллической решеткой	Характеризовать химическую связь как процесс взаимодействия атомов с образованием молекул, ионов и радикалов. Классифицировать химические связи. Устанавливать зависимость между типом химической связи и типом кристаллической решетки. Характеризовать ионную химическую связь. Прогнозировать свойства веществ с ионной кристаллической решеткой. Классифицировать ионы по различным признакам	<b>Демонстрации</b> • Модели кристаллических решеток с ионной связью	§6, стр.41-43
17-18		Ковалентная связь	Ковалентная связь. Метод валентных связей в образовании ковалентной связи. Электроотрицательность и разновидности ковалентной связи по этому признаку: полярная и	Характеризовать ковалентную химическую связь. Классифицировать этот тип связи по разным основаниям: — по электроотрицательности; — по способу перекрывания	<b>Демонстрации</b> • Модели молекул различной архитектуры. • Модели кристаллических веществ	§6, стр.43-49, № 3,5

			<p>неполярная. Способ перекрывания электронных орбиталей и классификация ковалентных связей по этому признаку: s- и p-связи. Кратность ковалентных связей и их классификация по этому признаку: одинарная, двойная и т. д. Механизмы образования ковалентной связи: обменный и донорно-акцепторный. Основные свойства ковалентной связи: насыщенность, направленность, дипольный момент. Полярность связи и полярность молекулы. Кристаллическое строение веществ с этим типом связи, их физические свойства</p>	<p>электронных орбиталей; — по кратности; — по механизму образования. <i>Устанавливать зависимость между полярностью молекулы и ее геометрией</i></p>	<p>атомной и молекулярной структуры</p>	
19		Металлическая связь	<p>Металлическая связь и ее особенности. Физические свойства металлов как функция металлической связи и металлической кристаллической решетки</p>	<p>Характеризовать металлическую химическую связь. Устанавливать зависимость между физическими свойствами металлов и металлической кристаллической решеткой</p>	<p><b>Демонстрации</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Модели кристаллических решеток металлов</li> </ul>	§6, стр.49-50
20-21		Водородная связь. Основные типы межмолекулярного взаимодействия	<p>Водородная связь и механизм ее образования. Межмолекулярная и внутримолекулярная водородные связи. Физические свойства веществ с водородной связью. Биологическая роль водородной связи в организации структур биополимеров. Ван-дер-Ваальсово взаимодействие. Ориентационное, индукционное и дисперсионное взаимодействие между молекулами.</p>	<p>Характеризовать водородную химическую связь. Классифицировать этот тип связи. Раскрывать биологическую роль водородной связи в организации структур биополимеров. <i>Характеризовать основные типы межмолекулярного взаимодействия</i></p>	<p><b>Демонстрации</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Модели молекул ДНК и белка</li> </ul>	§6, стр.50-52
22		Единая природа химических связей	<p>Условность разделения веществ по типам связи, единая природа химической связи</p>	<p>Аргументировать относительность типологии химических связей на основе единства их природы</p>		§6, стр.52-55, № 1,2,4,6,7
23-24		Гибридизация атомных орбиталей и геометрия молекул	<p>Теория гибридизации и отталкивания валентных пар. Типы гибридизации электронных</p>	<p>На основе внутрипредметных связей с органической химией осуществлять перенос сведений</p>	<p><b>Демонстрации</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Модели из воздушных шаров, отражающие</li> </ul>	§7, № 1,2,4,6,7

			орбиталей и геометрия органических и неорганических молекул.	о гибридизации электронных орбиталей и на неорганические вещества. Устанавливать зависимость между типом гибридизации электронных орбиталей и геометрией органических и неорганических молекул	пространственное расположение $sp^3$ -, $sp^2$ -, $sp$ -гибридных орбиталей в молекулах органических и неорганических веществ	
25		Теория строения химических соединений	Предпосылки создания теории строения химических соединений: <i>работы предшественников (Ж. Б. Дюма, Ф. Велер, Ш. Ф. Жерар, Ф. А. Кекуле)</i> , съезд естествоиспытателей в г. Шпейере. Личностные качества А. М. Бутлерова. Основные положения теории химического строения органических соединений и современной теории строения. Изомерия в органической и неорганической химии. Взаимное влияние атомов в молекулах органических и неорганических веществ	Формулировать основные положения теории химического строения органических соединений и современной теории строения и подтверждать их примерами из органической и неорганической химии. Характеризовать явление изомерии и подтверждать ее примерами изомеров из органической и неорганической химии. Устанавливать зависимость свойств органических и неорганических веществ от взаимного влияния атомов в молекулах		§8, стр.63-71, № 1-5
26		Основные направления развития теории строения	Основные направления развития теории строения органических соединений (зависимость свойств веществ не только от химического, но и от их электронного и пространственного строения). Индукционный и мезомерный эффекты. Стереорегулярность	Характеризовать зависимость свойств веществ не только от химического, но и от их электронного и пространственного строения. Объяснять свойства молекул органических веществ как функцию индукционного и мезомерного эффектов		§8, стр.72-75
27		Диалектические основы общности двух ведущих теорий химии	Диалектические основы общности Периодического закона Д. И. Менделеева и теории строения А. М. Бутлерова в становлении (работы предшественников, накопление фактов, участие в съездах, русский менталитет), предсказании (новые элементы - Ga,	Проводить рефлексию собственных достижений в изучении теории строения веществ. Уметь аргументировать свою точку зрения по проблематике семинара в процессе дискуссии		

			Se, Ge и новые вещества - изомеры) и развитии (три формулировки)			
28-30		Полимеры	<p>Полимеры. Основные понятия химии высокомолекулярных соединений: «мономер», «полимер», «макромолекула», «структурное звено», «степень полимеризации», «молекулярная масса».</p> <p>Способы получения полимеров: реакции полимеризации и поликонденсации. Строение полимеров: геометрическая форма макромолекул, кристалличность и аморфность, стереорегулярность.</p> <p>Полимеры органические и неорганические. Каучуки. Пластмассы. Волокна.</p> <p>Биополимеры: белки и нуклеиновые кислоты. Неорганические полимеры атомного строения (аллотропные модификации углерода, кристаллический кремний, селен и теллур цепочечного строения, диоксид кремния и др.) и молекулярного строения (сера пластическая и др.)</p>	<p>Характеризовать универсальный характер понятия «полимеры» для органических и неорганических веществ, классифицировать их и аргументированно раскрывать их роль в живой и неживой природе и жизни человека</p>	<p><b>Демонстрации.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Коллекция пластмасс и волокон.</li> <li>• Образцы неорганических полимеров.</li> <li>• Модели молекул белков и ДНК</li> </ul>	§9, № 1-6
31-33		Дисперсные системы и растворы	<p>Чистые вещества и смеси. Классификация химических веществ по чистоте. Состав смесей. Растворы. Растворимость веществ. Классификация растворов в зависимости от состояния растворенного вещества (молекулярные, молекулярно-ионные, ионные). Типы растворов по содержанию растворенного вещества. Концентрация растворов. Понятие «дисперсная система». Классификация дисперсных систем в зависимости от агрегатного состояния дисперсионной среды и</p>	<p>Характеризовать чистые вещества и смеси. Классифицировать химические вещества по чистоте растворов в зависимости от состояния растворенного вещества (молекулярные, молекулярно-ионные, ионные). Оперировать количественными характеристиками содержания растворенного вещества. Характеризовать дисперсные системы. Классифицировать их. Раскрывать роль дисперсных систем в природе, на</p>	<p><b>Демонстрации</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Образцы различных систем с жидкой средой.</li> <li>• Коагуляция.</li> <li>• Синерезис.</li> <li>• Эффект Тиндаля.</li> </ul> <p><b>Лабораторные опыты</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Знакомство с коллекциями пищевых, медицинских и биологических гелей и зелей.</li> <li>• Получение</li> </ul>	§10, № 1-4

			дисперсной фазы, а также по размеру частиц. Грубодисперсные системы: эмульсии и суспензии. <i>Тонкодисперсные коллоидные системы: золи и гели. Эффект Тиндаля. Коагуляция в коллоидных растворах. Синерезис в гелях.</i>	производстве и в быту. Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент с помощью родного языка и языка химии	коллоидного раствора хлорида железа (III)	
34-37		Решение задач на растворы	<b>Решение расчетных задач</b> • Расчеты по химическим формулам. • Расчеты, связанные с понятиями «массовая доля» и «объемная доля» компонентов смеси. • Вычисление молярной концентрации растворов	Производить расчеты, используя способы выражения концентрации растворов: массовая доля растворённого вещества, молярная концентрация, моляльная концентрация. «Правило креста»		
38		Обобщение и систематизация знаний по теме «Строение вещества. Дисперсные системы и растворы»	Решение упражнений, выполнение тестов	Обобщать и систематизировать сведения о типологии химических связей и кристаллическом строении вещества, о чистых веществах и смесях, растворах		
39		<b>Контрольная работа № 2 по теме «Строение вещества. Дисперсные системы и растворы»</b>	Учет и контроль знаний	Проводить рефлексию собственных достижений в определении типа химической связи и умении давать его характеристику. Анализировать результаты контролирующей работы и выстраивать пути достижения желаемого уровня успешности		
<b>Тема 3. Химические реакции (38 часов + 2 часа практических работ)</b>						
40-41		Классификация химических реакций	Понятие о химической реакции, отличие ее от ядерной реакции. <i>Расщепление ядер, термоядерный синтез, ядерный обмен.</i> Аллотропные и полиморфные превращения веществ. Классификация реакций в неорганической химии по числу и составу реагирующих веществ (разложения, соединения,	Характеризовать признаки химических реакций. Отличать их от ядерных. <i>Характеризовать ядерные реакции и отражать эту характеристику на письме с помощью уравнений.</i> Классифицировать химические реакции по числу и составу реагирующих веществ и другим признакам. Устанавливать общее	<b>Демонстрации</b> • Реакции, идущие с образованием газа, осадка или воды. <b>Лабораторные опыты</b> • Разложение пероксида водорода с помощью оксида меди (II) и катализаторы • Реакции, идущие с	§11, № 1-3

			<p>замещения, обмена). Классификация химических реакций в органической химии (присоединения, замещения, отщепления, изомеризации). Классификация реакций по тепловому эффекту, по фазовому составу, по участию катализатора. Обратимые и необратимые реакции. <i>Типы реагентов и понятие о механизмах химических реакций (ионном и свободнорадикальном).</i></p>	<p>и различное для данной классификации в органической и неорганической химии. Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент с помощью родного языка и языка химии</p>	<p>образованием осадка, газа или воды для органических и неорганических электролитов.</p>	
42-46		Окислительно-восстановительные реакции	<p>Окислительно-восстановительные реакции и реакции, идущие без изменения степеней окисления элементов. Межмолекулярные и внутримолекулярные окислительно-восстановительные реакции. Реакции диспропорционирования. Методы составления окислительно-восстановительных реакций: метод электронного баланса и метод полуреакций.</p>	<p>Характеризовать окислительно-восстановительные реакции (ОВР). Классифицировать ОВР. Составлять уравнения окислительно-восстановительных реакций методом электронного баланса и методом полуреакций. Наблюдать и описывать химический эксперимент с помощью родного языка и языка химии</p>	<p><b>Демонстрации</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Окислительно-восстановительные реакции в неорганической химии (взаимодействие цинка с растворами соляной кислоты и сульфата меди (II)).</li> <li>Окислительно-восстановительные реакции в органической химии (окисление альдегида в карбоновую кислоту - реакция «серебряного зеркала» или реакция с гидроксидом меди (II), окисление этанола на медном катализаторе).</li> </ul>	
47-49		Тепловые эффекты и причины протекания химических реакций	<p>Основные понятия химической термодинамики. Первое начало термодинамики. Тепловой эффект химической реакции. Закон Гесса и следствия из него. Теплота (энтальпия) образования вещества. Термохимические расчеты. Понятие энтропии. Второе начало термодинамики. Свободная энергия Гиббса. Расчеты само-</p>	<p>Характеризовать начала термодинамики. Отражать на письме термохимические реакции и производить расчеты на их основе. Прогнозировать возможность протекания химической реакции</p>	<p><b>Демонстрации</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Примеры экзо- и эндотермических реакций.</li> </ul>	§12, № 1-12

			произвольного протекания химической реакции			
50-52		Скорость химической реакции	Предмет химической кинетики. Понятие скорости химической реакции. Кинетическое уравнение реакции и константа скорости химической реакции. Факторы, влияющие на скорость химической реакции (природа реагирующих веществ, концентрация, температура, поверхность соприкосновения веществ)	Характеризовать скорость химической реакции и устанавливать зависимость между этой величиной и различными факторами: природа реагирующих веществ, концентрация, температура, поверхность соприкосновения веществ. Изучать зависимости скорости химической реакции от этих факторов путем наблюдения и описания химического эксперимента с помощью родного языка и языка химии	<b>Демонстрации</b> • Изучение зависимости скорости химической реакции от концентрации веществ, температуры (взаимодействие тиосульфата натрия с серной кислотой), поверхности соприкосновения веществ (взаимодействие соляной кислоты с гранулами и порошками алюминия или цинка)	§13, № 1-10
53-54		Катализ и катализаторы	Понятие о катализаторах и катализе. Гомогенный и гетерогенный катализ. Ферменты. <i>Ферментативный катализ и его механизм. Промоторы. Каталитические яды. Ингибиторы. Механизм действия катализаторов</i>	Характеризовать катализ и катализаторы как способы управления скоростью химической реакции. <i>Описывать механизм гомогенного, гетерогенного и ферментативного катализ.</i> Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент с помощью родного языка и языка химии	<b>Демонстрации</b> • Проведение каталитических реакций разложения пероксида водорода, горения сахара. <b>Лабораторные опыты</b> • Разложение пероксида водорода с помощью оксида меди (II) и каталазы. • Знакомство с коллекцией СМС, содержащих энзимы	Стр.135-139
55-57		Обратимость химических реакций. Химическое равновесие	Обратимые химические реакции, изменение энергии Гиббса в обратимом процессе. Химическое равновесие и его динамический характер. Константа химического равновесия. Принцип Ле Шателье. Смещение химического равновесия	Характеризовать химическое равновесие и прогнозировать способы его смещения. Наблюдать и описывать химический эксперимент с помощью родного языка и языка химии	<b>Демонстрации</b> • Наблюдение смещения химического равновесия в системе: $\text{FeCl}_3 + 3\text{KSCN} \leftrightarrow \text{Fe}(\text{SCN})_3 + 3\text{KCl}$	§14, № 1-8
58-61		Решение задач по химической кинетике	<b>Решение расчетных задач</b> • Расчеты по термохимическим уравнениям.	Решать расчетные задачи по химической кинетике		



			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Вычисление теплового эффекта реакции по теплоте образования реагирующих веществ и продуктов реакции.</li> <li>• Расчет средней скорости реакции по концентрациям реагирующих веществ.</li> <li>• Вычисления с использованием понятия «температурный коэффициент скорости реакции».</li> <li>• Нахождение константы равновесия реакции по равновесным концентрациям и определение исходных концентраций веществ</li> </ul>			
62		<b>Практическая работа №1 «Скорость химических реакций. Химическое равновесие»</b>	Выполнение практикума индивидуально	Соблюдать правила техники безопасности при работе с лабораторным оборудованием и нагревательными приборами, а также химическими реактивами, экономно и экологически грамотно обращаться с ними. Исследовать свойства изучаемых веществ. Наблюдать самостоятельно проводимые опыты и отражать их на письме с помощью соответствующих уравнений. Фиксировать результаты наблюдений и формулировать выводы на их основе		
63-66		Электролитическая диссоциация	Электролиты и неэлектролиты. Электролитическая диссоциация, механизм диссоциации веществ с различными видами связи. Сильные и слабые электролиты. Степень диссоциации и ее зависимость от различных факторов. <i>Константа диссоциации. Произведение растворимости.</i> Ионное произведение воды.	Определять понятия «электролиты», «неэлектролиты», «электролитическая диссоциация». Формулировать основные положения теории электролитической диссоциации. Характеризовать способность электролита к диссоциации на основе степени	<b>Демонстрации</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Сравнение электропроводности растворов электролитов.</li> <li>• Индикаторы и изменение их окраски в разных средах</li> </ul> <b>Лабораторные опыты</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Исследование среды растворов с помощью</li> </ul>	§15 стр. 148-154, № 1-6

			Понятие рН. Водородный показатель	электролитической диссоциации и среду раствора на основе понятия рН. Записывать уравнения электролитической диссоциации. Сравнить электропроводность растворов электролитов. Предсказывать смещение равновесия диссоциации слабых кислот. Наблюдать и описывать демонстрационный химический эксперимент	индикаторной бумаги	
67-69		Свойства растворов электролитов	Ионные реакции и условия их протекания	Описывать свойства растворов электролитов как функцию образующихся при диссоциации ионов и отражать их на письме с помощью ионных уравнений. Определять возможность протекания реакций между растворами электролитов	<b>Лабораторные опыты</b> • Реакции, идущие с образованием осадка, газа или воды для органических и неорганических электролитов	§15 стр. 154-157, № 6-12
70-74		Гидролиз	Гидролиз как обменный процесс. Обратимый и необратимый гидролиз органических и неорганических веществ. Гидролиз солей. Гидролиз органических соединений как химическая основа обмена веществ. Гидролиз АТФ как основа энергетического обмена в живых организмах. <i>Гидролиз органических соединений в промышленности (омыление жиров, получение гидролизного спирта и т. д.).</i> Усиление и подавление обратимого гидролиза. <i>Значение гидролиза в промышленности и в быту</i>	Характеризовать гидролиз как обменное взаимодействие веществ с водой. Записывать уравнения реакций гидролиза различных солей. Различать гидролиз по катиону и аниону. Предсказывать реакцию среды водных растворов солей, образованных сильным основанием и слабой кислотой, слабым основанием и сильной кислотой. Раскрывать роль обратимого гидролиза органических соединений как основы обмена веществ в живых организмах и обратимого гидролиза АТФ как основы энергетического обмена в живых организмах. Наблюдать и описывать химический эксперимент с помощью родного	<b>Демонстрации</b> • Гидролиз карбонатов, сульфатов и силикатов щелочных металлов, нитрата цинка, хлорида аммония. • Сернокислый и ферментативный гидролиз углеводов. <b>Лабораторные опыты</b> • Различные случаи гидролиза солей. • Исследование среды растворов с помощью индикаторной бумаги.	§16 № 1-12

				языка и языка химии		
75		<b>Практическая работа № 2</b> <b>Решение экспериментальных задач по теме «Гидролиз»</b>	Выполнение индивидуального практикума	Соблюдать правила техники безопасности при работе с лабораторным оборудованием и нагревательными приборами, а также химическими реактивами, экономно и экологически грамотно обращаться с ними. Исследовать свойства изучаемых веществ. Наблюдать самостоятельно проводимые опыты и отражать их на письме с помощью соответствующих уравнений. Фиксировать результаты наблюдений и формулировать выводы на их основе		
76-78		Обобщение и систематизация знаний по теме «Химические реакции»	Решение упражнений, выполнение тестов	Обобщать и систематизировать сведения о классификации и закономерностях протекания химических реакций в таких важнейших разновидностях, как ОВР и реакции гидролиза		
79		<b>Контрольная работа № 3 по теме «Химические реакции»</b>	Учет и контроль знаний	Проводить рефлексию собственных достижений в изучении типологии химических реакций, термодинамики и химической кинетики. Анализировать результаты контрольной работы и выстраивать пути достижения желаемого уровня успешности		
<b>Тема 4. Вещества и их свойства (73 часа + 5 часов практических работ)</b>						
80-81		Классификация неорганических веществ	Вещества простые и сложные. Благородные газы. Сравнительная характеристика простых веществ: металлов и неметаллов, относительность этой классификации. Сложные вещества: бинарные соединения (оксиды, галогениды, сульфиды т. д.),	Классифицировать неорганические вещества по разным признакам. Аргументировать относительность классификации неорганических веществ	<b>Демонстрации</b> • Коллекция «Классификация неорганических соединений». <b>Лабораторные опыты</b> • Ознакомление с	§17, стр.177-181

			гидроксиды, соли		образцами представителей разных классов неорганических веществ	
82-83	Комплексные соединения неорганические и органические	Понятие о комплексном соединении. <i>Основы координационной теории строения комплексных соединений А. Вернера.</i> Донорно-акцепторное взаимодействие комплексообразователей и лигандов. Координационное число комплексообразователя. Внутренняя и внешняя сфера комплексов. Диссоциация комплексных соединений. Применение комплексных соединений в химическом анализе и в промышленности, их роль в природе	Различать комплексные соединения. <i>Формулировать основные положения теории строения комплексных соединений А. Вернера.</i> Классифицировать и называть комплексные соединения. Раскрывать значение комплексных соединений. Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент с помощью родного языка и языка химии	<p><b>Демонстрации</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Получение комплексных органических и неорганических соединений.</li> <li>Демонстрация сухих кристаллогидратов.</li> </ul> <p><b>Лабораторные опыты</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Качественные реакции на ионы Fe<sup>2+</sup> и Fe<sup>3+</sup></li> </ul>	§17, стр.179-180	
84-85	Классификация органических веществ	Классификация органических веществ по строению углеродной цепи (ациклические и циклические, насыщенные и ненасыщенные, карбоциклические и гетероциклические, ароматические углеводороды). Углеводороды (алканы, алкены, алкины, циклоалканы, алкадиены, арены, галогенопроизводные углеводородов). Функциональные группы (гидроксильная, карбонильная, карбоксильная, нитрогруппа, аминогруппа) и классификация веществ по этому признаку. <i>Гетерофункциональные соединения. Гетероциклические соединения</i>	Классифицировать органические соединения по разным признакам	<p><b>Демонстрации</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Коллекция «Классификация органических соединений».</li> </ul> <p><b>Лабораторные опыты</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ознакомление с образцами представителей разных классов органических веществ</li> </ul>	§17, стр.182-189, № 1-10	
86-87	Общая характеристика металлов и их	Положение металлов в Периодической системе Д. И. Менделеева. Особенности строения	Характеризовать положение металлов в Периодической системе Д. И. Менделеева.	<p><b>Демонстрации</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Модели кристаллических решеток</li> </ul>	§18, стр. 189-199 № 1-3	

		соединений	атомов и кристаллов. Полиморфизм. Общие физические свойства металлов. Ферромагнетики, парамагнетики и диамагнетики	Объяснять особенности физических свойств металлов на основе особенностей строения атомов и кристаллов	металлов. • Коллекция металлов с разными физическими свойствами	
88-89		Химические свойства металлов	Электрохимический ряд напряжений металлов. Стандартный водородный электрод. Стандартные электродные потенциалы. Общие химические свойства металлов: взаимодействие с неметаллами, водой, бинарными соединениями, кислотами, солями. Взаимодействие некоторых металлов с растворами щелочей. Взаимодействие активных металлов с органическими соединениями. Особенности реакций металлов с азотной и концентрированной серной кислотой	Характеризовать общие химические свойства металлов как восстановителей на основе строения их атомов и положения в электрохимическом ряду напряжений металлов. Различать общее, особенное и единичное в свойствах конкретных металлов и их групп. Иллюстрировать свои выводы и аргументы уравнениями химических реакций и рассмотрением их в свете ТЭД и ОВР. Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент с помощью родного языка и языка химии	<b>Демонстрации</b> • Взаимодействие металлов с неметаллами (цинка с серой), с растворами кислот и щелочей. • Горение металлов (цинка, железа, магния в кислороде). • Взаимодействие азотной и концентрированной серной кислот с медью <b>Лабораторные опыты</b> • Взаимодействие металлов с растворами кислот и солей	§18, стр. 199-205 № 4-12
90		Коррозия металлов	Понятие коррозии. Химическая и электрохимическая коррозия и способы защиты металлов от коррозии.	Характеризовать коррозию и ее виды. Предлагать способы защиты металлов от коррозии и аргументировать выбор способа. Устанавливать зависимость между коррозией металлов и условиями окружающей среды	<b>Демонстрации</b> • Коррозия металлов в различных условиях и методы защиты от нее.	§19, № 1-7
91-92		Получение металлов	Металлы в природе. Основные способы получения металлов (пирометаллургия, гидрометаллургия, электрометаллургия).	Характеризовать нахождение металлов в природе и основные способы их получения. Конкретизировать эти способы описанием химических процессов в металлургии	<b>Демонстрации</b> • Коллекция руд. • Восстановление меди из оксида меди (II) углем и водородом. • Аллюминотермия • Взаимодействие сульфата меди (II) с железом. <b>Лабораторные опыты</b> • Ознакомление с коллекцией руд	§20, № 1-4

93-95	Электролиз. Химические источники тока	Электролиз как окислительно-восстановительный процесс. Электролиз расплавов электролитов. Электролиз растворов электролитов с инертными и активными электродами. Использование электролиза в промышленности. <i>Гальванические элементы. Процессы на электродах в гальваническом элементе. Аккумулятор. Топливные элементы</i>	Характеризовать электролиз как Окислительно-восстановительный процесс. Предсказывать катодные и анодные процессы с инертными и активными электродами и отражать их на письме для расплавов и водных растворов электролитов. Раскрывать практическое значение электролиза. <i>Характеризовать химические источники тока. Составлять гальванические элементы.</i> Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент с помощью родного языка и языка химии	<b>Демонстрации</b> • Электролиз раствора сульфата меди (II)	§21, № 1-8
96-97	Щелочные металлы	Щелочные металлы, общая характеристика на основе положения в Периодической системе элементов Д. И. Менделеева и строения атомов. Получение, физические и химические свойства, применение щелочных металлов и их соединений	Характеризовать щелочные металлы и их соединения на основе положения в Периодической системе элементов Д. И. Менделеева и строения атомов в свете общего, особенного и единичного. <i>Идентифицировать щелочные металлы и их соединения</i>	<b>Демонстрации</b> • Образцы щелочных металлов. • Взаимодействие лития и натрия с водой <i>и этиловым спиртом</i>	§22, стр. 227-232 № 3, 4 (1), 8
98-99	Бериллий, магний и щелочноземельные металлы	Бериллий, магний, щелочноземельные металлы, их общая характеристика на основе положения в Периодической системе элементов Д. И. Менделеева и строения атомов. Получение, физические и химические свойства, применение щелочноземельных металлов и их соединений	Характеризовать металлы ПВ группы и их соединения на основе положения в Периодической системе элементов Д. И. Менделеева и строения атомов в свете общего, особенного и единичного. <i>Идентифицировать щелочноземельные металлы и их соединения</i>	<b>Демонстрации</b> • Образцы металлов ПА группы. • Взаимодействие кальция с водой. • Горение магния в воде и твердом углекислом газе. • Качественные реакции на катионы магния, кальция, бария.	§22, стр. 232-237 № 1,2,4 (2), 5
100-	Алюминий и его соединения	Алюминий, строение атома, физические и химические свойства,	Характеризовать алюминий и его соединения на основе строения	<b>Лабораторные опыты</b> • Взаимодействие	§22, стр. 237-243 № 4 (3), 6, 7

10 1			получение и применение	атома, общих свойств металлов и особенных свойств алюминия и амфотерности его оксида и гидроксида. Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент с помощью родного языка и языка химии	алюминия с растворами кислот и щелочей. • Получение и изучение свойств гидроксида алюминия	
10 2- 10 3		Металлы побочных подгрупп. Медь	Характеристика металлов побочных подгрупп по их положению в Периодической системе элементов Д. И. Менделеева и строению атомов. Медь: физические и химические свойства, получение и применение. Важнейшие соединения меди	Характеризовать металлы побочных подгрупп по их положению в Периодической системе элементов Д. И. Менделеева и строению атомов. Характеризовать строение атомов, получение, применение и свойства меди и важнейших ее соединений. Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент с помощью родного языка и языка химии	<b>Демонстрации</b> • <i>Использование гидроксида меди (II) в качественных реакциях органических соединений.</i> <b>Лабораторные опыты</b> • Качественные реакции на катионы меди. • Разложение гидроксида меди (II)	§23, стр. 245-249 № 7(3), 9
10 4- 10 5		Цинк	Физические и химические свойства, получение и применение цинка. Характеристика важнейших соединений (оксида и гидроксида цинка)	Характеризовать цинк и его соединения на основе строения атома, общих свойств металлов и особенных свойств цинка и амфотерности его оксида и гидроксида. Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент с помощью родного языка и языка химии	<b>Лабораторные опыты</b> • Получение и исследование свойств гидроксида цинка	§23, стр. 249-251 № 7(2), 10
10 6- 10 7		Хром	Физические и химические свойства, получение и применение хрома. Характеристика важнейших соединений (оксида и гидроксида хрома (III), дихроматов и хроматов щелочных металлов). Особенности восстановления дихроматов в зависимости от среды растворов	Характеризовать хром и его соединения на основе строения атома, общих свойств металлов и особенных свойств хрома, амфотерности его оксида и гидроксида (III) и кислотных свойств оксида и гидроксидов (VI). Идентифицировать хромат- и бихромат-ионы. Устанавливать зависимость между кислотно-	<b>Демонстрации</b> • Переход хромата в дихромат и обратно. • Получение и исследование свойств гидроксида хрома (III). • Окислительные свойства дихромата калия	§23, стр. 252-254 № 7(1)

				основными свойствами оксидов и гидроксидов хрома и значением степени окисления. Наблюдать и описывать химический эксперимент с помощью родного языка и языка химии		
10-10-9		Марганец	Физические и химические свойства, получение и применение марганца. Характеристика важнейших соединений: оксидов, гидроксидов, солей. Особенности восстановления перманганатов в зависимости от среды растворов	Характеризовать марганец и его соединения на основе строения атома, общих свойств металлов и особых свойств марганца, его оксидов и гидроксидов. Устанавливать зависимость между продуктами восстановления перманганата калия и средой раствора. Наблюдать и описывать химический эксперимент с помощью родного языка и языка химии	<b>Демонстрации</b> • Окислительные свойства перманганата калия в реакциях с органическими и неорганическими соединениями.	§23, стр. 255-257
11-11-1		Железо	Физические и химические свойства, получение и применение. Важнейшие соединения железа	Характеризовать железо и его соединения на основе строения атома, общих свойств металлов и особых свойств железа, его оксидов и гидроксидов. Наблюдать и описывать химический эксперимент с помощью родного языка и языка химии		§23, стр. 257-264, № 2,3,4,8
11-2-11-3		Обобщение и систематизация знаний по химии металлов	Решение упражнений, выполнение тестов	Обобщать и систематизировать сведения о металлах, а также образуемых ими соединениях		
11-4		<b>Контрольная работа № 4 «Химия металлов»</b>	Учет и контроль знаний	Анализировать результаты контрольной работы и выстраивать пути достижения желаемого уровня успешности		
11-5-11-6		Общая характеристика неметаллов и их соединений	Положение неметаллов в Периодической системе Д. И. Менделеева. Особенности строения атомов и кристаллов. Аллотропия. Благородные газы. Общая	Характеризовать положение неметаллов в Периодической системе Д. И. Менделеева. Объяснять причины аллотропии на основе особенностей строения	<b>Демонстрации</b> • Модели кристаллических решеток иода, алмаза, графита	§24, стр.265-270, 273-277 № 1, 2, 3, 4, 8-10



			характеристика водородных соединений неметаллов. Общая характеристика оксидов и гидроксидов неметаллов	атомов и кристаллических решеток. Объяснять причины инертности благородных газов особенностями строения их атомов и доказывать относительность этой характеристики. Объяснять кислотно-основные свойства водородных соединений неметаллов особенностями строения их атомов и положения в Периодической системе Д. И. Менделеева. Объяснять изменение кислотных свойств оксидов и гидроксидов неметаллов значением степени окисления и положением неметаллов в Периодической системе Д. И. Менделеева		
11 7- 11 8		Общие химические свойства неметаллов	Окислительные и восстановительные свойства неметаллов	Рассматривать общие химические свойства неметаллов как окислителей и восстановителей. Иллюстрировать свои выводы и аргументы уравнениями химических реакций и рассмотрением их в свете ОВР. Наблюдать и описывать химический эксперимент с помощью родного языка и языка химии	<b>Демонстрации</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Горение серы и угля в кислороде.</li> <li>Обесцвечивание иодной воды этиленом</li> </ul>	§24, стр.270-272 № 5-7
11 9- 12 0		Галогены	Строение атомов галогенов, их сравнительная характеристика. Свойства простых веществ, образованных галогенами. Окислительные свойства галогенов. Галогеноводороды, их свойства, сравнительная характеристика. Хлор и его соединения, нахождение в природе, получение, свойства, применение. Хлороводород	Характеризовать строение атомов и кристаллов и свойства галогенов и их соединений в свете общего, особенного и единичного. Устанавливать закономерности изменения свойств галогенов и их соединений в зависимости от их положения в Периодической системе. Идентифицировать	<b>Демонстрации</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Получение соляной кислоты и ее свойства.</li> </ul> <b>Лабораторные опыты</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Качественные реакции на галогенид-ионы</li> </ul>	§25, № 1-5

			и соляная кислота. Хлориды. <i>Кислородные соединения хлора</i>	галогенид-ионы. Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент с помощью родного языка и языка химии		
12 1- 12 2		Халькогены	Нахождение кислорода и серы в природе, получение их в промышленности и лаборатории. Свойства кислорода и серы: аллотропия и физические свойства аллотропных модификаций; да и серы в реакциях с простыми веществами. Восстановительные свойства серы. Окисление кислородом сложных веществ. Окислительные свойства озона. Применение кислорода и озона. Применение серы	Характеризовать аллотропию кислорода, его свойства, получение и применение озона и кислорода. Раскрывать роль кислорода в организации жизни на Земле и интенсификации производственных процессов. Характеризовать строение атома, аллотропию серы, прогнозировать ее свойства, подтверждать их уравнениями соответствующих реакций. Предлагать способы получения на основе нахождения в природе. Устанавливать зависимость между областями применения серы и ее свойствами. Наблюдать и описывать химический эксперимент с помощью родного языка и языка химии	<b>Демонстрации</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Получение кислорода.</li> <li>• Получение оксидов горением простых и сложных веществ</li> </ul>	§26, стр.284-287
12 3- 12 4		Соединения серы	Сероводород, нахождение в природе, получение, строение молекулы и свойства: физические и химические. Сероводородная кислота и сульфиды. Оксид серы (IV), его свойства. Сернистая кислота и ее соли. Серная кислота: <i>промышленное производство</i> , физические и химические свойства (окислительные и обменные). Применение серной кислоты. Соли серной кислоты	Характеризовать строение молекулы сероводорода и прогнозировать восстановительные свойства, подтверждать их уравнениями соответствующих реакций. Описывать физиологическое действие сероводорода и первую помощь при отравлении им. Характеризовать оксиды серы как типичные кислотные оксиды и подтверждать эту характеристику уравнениями соответствующих реакций. На основе анализа нахождения серы в природе предлагать	<b>Демонстрации</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Получение сероводорода и сероводородной кислоты, доказательство наличия сульфид-иона в растворе.</li> <li>• Свойства серной кислоты.</li> </ul> <b>Лабораторные опыты</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ознакомление с коллекцией природных соединений серы.</li> <li>• Качественные реакции на сульфид-, сульфит- и сульфат-анионы</li> </ul>	§26, стр.287-292, № 1-5

				<p>источники сырья для получения серной кислоты и прогнозировать стадии производства. <i>Описывать производство серной кислоты на основе научных принципов производства, принципа Ле Шателье и требований экологической безопасности.</i> Характеризовать состав, классификационную принадлежность и свойства разбавленной и концентрированной серной кислоты в свете ТЭД и ОВР. Идентифицировать сульфид-, сульфит- и сульфат-анионы. Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент с помощью родного языка и языка химии</p>		
12 5- 12 6		Азот и его соединения	<p>Нахождение в природе, получение. Строение молекулы. Окислительные и восстановительные свойства азота. Применение азота. Аммиак: получение, строение молекулы, свойства (основные, реакции комплексообразования, восстановительные, окислительные, реакции с органическими веществами и с углекислым газом). Соли аммония и их применение. Оксиды азота, их строение и свойства. Азотная кислота: получение, <i>строение молекулы</i> и свойства. Нитраты, их термическое разложение. <i>Распознавание нитратов</i> и их применение</p>	<p>Характеризовать строение атомов и кристаллов азота, его физические и химические свойства, получение и применение. Характеризовать строение молекулы аммиака, его получение, собирание и распознавание, а также свойства в свете ОВР и образования катиона аммония. <i>Описывать фракционную перегонку воздуха.</i> Характеризовать оксиды азота на основе отнесения их к безразличным или кислотным оксидам. Идентифицировать их. Характеризовать состав, классификационную принадлежность и свойства разбавленной и</p>	<p><b>Демонстрации</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Получение и разложение хлорида аммония.</li> <li>• Получение оксида азота (IV) реакцией взаимодействия меди с концентрированной азотной кислотой.</li> </ul> <p><b>Лабораторные опыты</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Качественная реакция на ион аммония.</li> <li>• <i>Распознавание нитратов</i></li> </ul>	§27, стр.292-303, № 1, 2абвг, 3,6,8,9,11

				<p>концентрированной азотной кислоты в свете ТЭД и ОВР. Описывать способы получения оксидов азота и азотной кислоты. Наблюдать и описывать химический эксперимент с помощью родного языка и языка химии</p>		
12 7- 12 8		Фосфор и его соединения	<p>Нахождение в природе, получение. Аллотропия и физические свойства модификаций. Окислительные свойства (реакции с металлами) и восстановительные свойства фосфора (реакции с галогенами, кислородом, концентрированной серной и азотной кислотами). Оксид фосфора (V). Фосфорные кислоты и их соли</p>	<p>Характеризовать строение атома, аллотропию, свойства, получение и применение фосфора. Сравнить красный и белый фосфор. Устанавливать взаимосвязь между свойствами фосфора и его применением. <i>Предлагать способы получения ортофосфорной кислоты из природного сырья и подтвердить их процессами, принятыми на производстве.</i> Идентифицировать фосфат-анион. Наблюдать и описывать химический эксперимент с помощью родного языка и языка химии</p>	<p><b>Лабораторные опыты</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Качественная реакция на фосфат-анион</li> </ul>	§27, стр.303-308, № 2д, 4,5,7,10
12 9- 13 0		Углерод и его соединения	<p>Нахождение в природе. Аллотропия и физические свойства модификаций (повторение). Химические свойства углерода: восстановительные (взаимодействие с галогенами, кислородом, серой, азотом, водой, оксидом меди (II), концентрированной серной и азотной кислотами) и окислительные (взаимодействие с металлами, водородом, кремнием, бором). Получение, свойства и применение оксидов углерода. Угольная кислота и ее соли.</p>	<p>Характеризовать строение атома, аллотропию и свойства углерода. Устанавливать зависимость между типом гибридизации орбиталей у аллотропных модификаций углерода и их свойствами. Характеризовать получение, свойства и применение оксидов углерода и угольной кислоты. Предлагать пути превращения карбонатов в гидрокарбонаты и обратно. Идентифицировать углекислый газ и карбонат-анион. Наблюдать и описывать химический эксперимент с</p>	<p><b>Демонстрации</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Коллекция природных соединений углерода.</li> <li>• Кристаллические решетки алмаза и графита. Адсорбция оксида азота (IV) активированным углем.</li> <li>• Переход карбоната в гидрокарбонат и обратно.</li> </ul> <p><b>Лабораторные опыты</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Получение углекислого газа взаимодействием мрамора с соляной кислотой и исследование</li> </ul>	§28, стр.309-315, № 3а,5-8,10

				помощью родного языка и языка химии	его свойств. • Качественная реакция на карбонат-анион	
13 1- 13 2		Кремний и его соединения	Нахождение кремния в природе и его получение. Аллотропия и свойства аллотропных модификаций кремния. Восстановительные (реакции с галогенами, кислородом, растворами щелочей) и окислительные свойства кремния (реакции с металлами). Применение кремния. Оксид кремния, кремниевая кислота и ее соли. <i>Силикатная промышленность</i>	Характеризовать строение атома, аллотропию и свойства, получение и применение кремния. Характеризовать получение, свойства и применение оксида кремния (IV) и кремниевой кислоты. <i>Описывать основные производства силикатной промышленности.</i> Наблюдать и описывать химический эксперимент с помощью родного языка и языка химии	<b>Демонстрации</b> • Коллекции природных силикатов и продукции силикатной промышленности. <b>Лабораторные опыты</b> • Получение кремниевой кислоты взаимодействием раствора силиката натрия с сильной кислотой. • Растворение кремниевой кислоты в щелочи	§28, стр.315-321, № 1,36,4,9,11
13 3- 13 4		Обобщение и систематизация знаний по химии неметаллов	Решение упражнений, выполнение тестов	Обобщать и систематизировать сведения о неметаллах, а также образуемых ими соединениях		
13 5		<b>Контрольная работа № 5 «Химия неметаллов»</b>	Учет и контроль знаний	Анализировать результаты контрольной работы и выстраивать пути достижения желаемого уровня успешности		
13 6- 13 7		Кислоты органические и неорганические	Состав, классификация и номенклатура неорганических и органических кислот. Получение важнейших органических и неорганических кислот. Химические свойства (реакции с металлами, с оксидами металлов, с основаниями, с солями, со спиртами). Окислительно-восстановительные свойства кислот. Особенности свойств серной и азотной кислот, <i>муравьиной и щавелевой кислот.</i>	Характеризовать состав, классификацию и свойства кислот в свете ТЭД и ОВР. Различать общее, особенное и единичное в свойствах азотной, концентрированной серной <i>и муравьиной кислот.</i> Различать эволюцию представлений о кислотах в свете: атомно-молекулярного учения, ТЭД, <i>протолитической теории.</i> Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент с помощью родного языка и языка химии	<b>Демонстрации</b> • Взаимодействие концентрированных азотной и серной кислот, а также разбавленной азотной кислоты с медью. • <i>Реакция «серебряного зеркала» для муравьиной кислоты</i>	§29, № 1-10

13 8- 13 9		Основания органические и неорганические	Состав, классификация, номенклатура неорганических и органических оснований. Основные способы получения гидроксидов металлов (щелочей - реакциями металлов и их оксидов с водой, нерастворимых оснований - реакцией обмена). Получение аммиака и аминов. Химические свойства оснований: щелочей (реакции с кислотами, кислотными оксидами, растворами солей, с простыми веществами, с галоидопроизводными углеводов, фенолом, жирами); нерастворимых оснований (реакции с кислотами, реакции разложения).	Характеризовать состав, классификацию и свойства оснований в свете теории электролитической диссоциации. Различать общее, особенное и единичное в свойствах гидроксидов и бескислородных оснований. Различать эволюцию представлений об основаниях в свете: атомно-молекулярного учения, ТЭД, <i>протолитической теории</i> . Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент с помощью родного языка и языка химии		§30, № 1-8
14 0- 14 1		Амфотерные органические и неорганические соединения	Способы получения амфотерных соединений (амфотерных оснований и аминокислот), их химические свойства. <i>Относительность деления соединений на кислоты и основания.</i>	Характеризовать амфотерные органические и неорганические вещества как соединения с двойственными кислотно-основными свойствами. <i>Аргументировать относительность деления соединений на кислоты и основания</i>	<b>Демонстрации</b> • Взаимодействие раствора гидроксида натрия с амфотерным гидроксидом цинка или алюминия	§31, № 2-5
14 2- 14 4		Генетическая связь между классами органических и неорганических веществ	Понятия «генетическая связь» и «генетический ряд». Основные признаки генетического ряда. Генетические ряды металлов (на примере кальция и железа) и неметаллов (на примере серы и кремния) и переходного элемента (на примере алюминия). Генетические ряды и генетическая связь в органической химии. Единство мира веществ	Характеризовать генетическую связь между классами органических и неорганических соединений и отражать ее на письме с помощью обобщенной записи «цепочки переходов». Конкретизировать такие цепочки уравнениями химических реакций. Различать понятия «генетическая связь» и «генетический ряд». Наблюдать и описывать химический эксперимент с помощью родного языка и языка химии	<b>Демонстрации</b> • Осуществление превращений: 1) $\text{Ca} \rightarrow \text{CaO} \rightarrow \text{Ca(OH)}_2 \rightarrow \text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ 2) $\text{S} \rightarrow \text{SO}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_3 \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_3$ 3) $\text{Cu} \rightarrow \text{CuO} \rightarrow \text{CuSO}_4 \rightarrow \text{Cu(OH)}_2 \rightarrow \text{CuO} \rightarrow \text{Cu}$ 4) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} \rightarrow \text{C}_2\text{H}_4 \rightarrow \text{CH}_3\text{COH} \rightarrow \text{CH}_3\text{COOH}$ $\text{CH}_2\text{OH}$ $\text{CH}_2\text{OH}$	§32, № 1-10
14		Решение расчетных	<b>Решение расчетных задач</b>	Производить расчеты по		

5-148		задач	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Вычисление массы или объема продуктов реакции по известной массе или объему исходного вещества, содержащего примеси.</li> <li>• Вычисление массы исходного вещества, если известен практический выход и массовая его доля от теоретически возможного.</li> <li>• Вычисления по химическим уравнениям реакций, если одно из реагирующих веществ дано в избытке.</li> <li>• Определение молекулярной формулы вещества по массовым долям элементов.</li> <li>• Определение молекулярной формулы газообразного вещества по известной относительной плотности и массовым долям элементов.</li> <li>• Нахождение молекулярной формулы вещества по массе (объему) продуктов сгорания.</li> <li>• Комбинированные задачи.</li> </ul>	уравнениям химических реакций. Производить расчеты для вывода формул органических соединений.		
149-150		Обобщение и систематизация знаний по теме «Вещества и их свойства»	Решение упражнений, выполнение тестов	Обобщать и систематизировать сведения о классификации и свойствах неорганических и органических веществ		
151		<b>Контрольная работа № 6 по теме «Вещества и их свойства»</b>	Учет и контроль знаний	Проводить рефлексию собственных достижений в изучении типологии химических веществ и свойствах основных классов неорганических и органических веществ в свете общего особенного и единичного. Анализировать результаты контрольной работы и выстраивать пути достижения желаемого уровня успешности		
15		<b>Практическая</b>	Выполнение практикума	Соблюдать правила техники		

2		<i>работа № 3 «Получение газов и изучение их свойств»</i>	индивидуально	безопасности при работе с лабораторным оборудованием и нагревательными приборами, а также химическими реактивами, экономно и экологически грамотно обращаться с ними. Исследовать химические объекты. Фиксировать результаты наблюдений и формулировать выводы на их основе		
15 3		<i>Практическая работа № 4 «Решение экспериментальных задач по органической химии»</i>	Выполнение индивидуально практикума	Соблюдать правила техники безопасности при работе с лабораторным оборудованием и нагревательными приборами, а также химическими реактивами, экономно и экологически грамотно обращаться с ними. Исследовать химические объекты. Фиксировать результаты наблюдений и формулировать выводы на их основе		
15 4		<i>Практическая работа № 5 «Решение экспериментальных задач по неорганической химии»</i>	Выполнение индивидуально практикума	Соблюдать правила техники безопасности при работе с лабораторным оборудованием и нагревательными приборами, а также химическими реактивами, экономно и экологически грамотно обращаться с ними. Исследовать химические объекты. Фиксировать результаты наблюдений и формулировать выводы на их основе		
15 5		<i>Практическая работа № 6 «Сравнение свойств неорганических и органических соединений»</i>	Выполнение индивидуально практикума	Соблюдать правила техники безопасности при работе с лабораторным оборудованием и нагревательными приборами, а также химическими реактивами, экономно и экологически		



				грамотно обращаться с ними. Исследовать химические объекты. Фиксировать результаты наблюдений и формулировать выводы на их основе		
15 6		<i>Практическая работа № 7 «Генетическая связь между классами неорганических и органических соединений»</i>	Выполнение практикума индивидуально	Соблюдать правила техники безопасности при работе с лабораторным оборудованием и нагревательными приборами, а также химическими реактивами, экономно и экологически грамотно обращаться с ними. Исследовать химические объекты. Фиксировать результаты наблюдений и формулировать выводы на их основе		
15 7		<i>Промежуточная аттестация. Итоговая контрольная работа.</i>				
<b>ТЕМА 5. Химия в жизни общества (химия и жизнь) (9 часов)</b>						
15 8- 15 9		Химия и производство	Химическая промышленность. Химическая технология. Научные принципы химического производства. Сырье. Энергия. Защита окружающей среды. Охрана труда. Производство аммиака и метанола в сравнении. Биотехнология. Нанотехнология.	Раскрывать роль химического производства как производительной силы общества. Характеризовать общие и частные научные принципы химического производства. Сравнить производство аммиака и метанола в свете важнейших понятий химической технологии. Характеризовать такие важнейшие направления научно-технического прогресса, как биотехнология и нанотехнология	<i>Демонстрации</i> • Видеофрагменты по производству аммиака и метанола. • Слайды и другие видеоматериалы, иллюстрирующие био- и нанотехнологии	§33
16		Химия и сельское	Основные направления химизации	Характеризовать основные	<i>Демонстрации</i>	§34

0-161	хозяйство	сельского хозяйства. Удобрения и их классификация. Химическая мелиорация почв. Пестициды и их классификация. Химизация животноводства.	направления химизации сельского хозяйства. Классифицировать минеральные удобрения по разным основаниям. Раскрывать их роль в повышении производительности сельского хозяйства, записывать реакции, лежащие в основе их получения. Определять питательную ценность минерального удобрения соответствующими расчетами. Классифицировать пестициды и раскрывать диалектику их применения. Характеризовать основные направления химизации животноводства	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Коллекция «Минеральные удобрения».</li> <li>• Видеофрагменты по химической мелиорации почв и химизации животноводства</li> </ul>	
162-163	Химия и проблемы охраны окружающей среды	Основные факторы химического загрязнения окружающей среды. Охрана атмосферы. Охрана водных ресурсов. Охрана земельных ресурсов.	Характеризовать основные факторы химического загрязнения окружающей среды. Определять источники химического загрязнения атмосферы, водных и земельных ресурсов и аргументированно предлагать способы их охраны	<b>Демонстрации</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Видеофрагменты и слайды экологической тематики</li> </ul>	
164-165	Химия и повседневная жизнь человека	Лекарства. Моющие и чистящие средства. Химические средства гигиены и косметики. Международная символика по уходу за текстильными изделиями. Маркировка на упаковках пищевых продуктов и информация, которую она символизирует.	Доказывать, что современный быт человека немыслим без достижений химии. Раскрывать диалектический характер химизации повседневной жизни человека. Характеризовать информацию, которую несет символика промышленных и продовольственных товаров. Соблюдать технику безопасности в процессе применения лекарственных средств, бытовых препаратов и приборов	<b>Демонстрации</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Домашняя, автомобильная аптечки и аптечка химического кабинета.</li> <li>• Коллекция моющих и чистящих средств.</li> </ul> <b>Лабораторные опыты</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ознакомление с образцами средств бытовой химии и лекарственных препаратов, изучение инструкций к ним по правильному и</li> </ul>	§35

					безопасному применению. • Изучение международной символики по уходу за текстильными изделиями и маркировки на упаковках пищевых продуктов	
16 6		Конференция «Роль химии в моей жизни»				
<p><b>Общее число часов по курсу – 170 часов. Из них</b></p> <p><b>7 практических работ,</b></p> <p><b>7 контрольных работ, включая промежуточную аттестацию,</b></p> <p><b>4 часа – резерв.</b></p>						

