

ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ КОСТРОМСКОЙ ОБЛАСТИ  
ОБЛАСТНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«КОСТРОМСКАЯ ТОРГОВО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ КОЛЛЕДЖ»

**АДАптированная программа  
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
ХИМИЯ**

для студентов с ОВЗ (с нарушением слуха)  
специальность 19.02.03 Технология хлеба, кондитерских и  
макаронных изделий

Кострома, 2016 г.



Согласовано:  
зам. директора по УМР  
ИГКУ Романовского РУ  
Макарова Л.П.

**ОДОБРЕНО**

цикловой методической  
комиссии общеобразовательных  
дисциплин  
протокол № от \_\_\_\_\_ 2016 г.  
Председатель: \_\_\_\_\_ Щербинина М.В

Автор: Григорьева Т.Н.

Программа разработана на основе программы  
Министерства образования и науки РФ ФИРО в  
соответствии с Рекомендациями по организации  
получения среднего общего образования в пре-  
делах освоения образовательных программ  
среднего профессионального образования в со-  
ответствии с федеральным базисным учебным  
планом и примерными учебными планами для  
образовательных учреждений Российской Феде-  
рации, реализующих программы общего образо-  
вания по специальностям среднего специаль-  
ного образования (СПО) укрупненной группы

**19.00.00 Промышленная экология и био-  
технологии**

**19.02.03 Технология хлеба, кондитерских и  
макаронных изделий**

Зам. директора по УР \_\_\_\_\_ А.А.Смирнова

Адаптированная программа учебной дисциплины разработана на основе ФГОС среднего общего образования, примерной программы, одобренной Научно-методическим советом Центра профессионального образования ФГАУ «ФИРО» и рекомендованной для реализации основной профессиональной образовательной программы СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования от 21. 07. 2015 г. Протокол № 3

Организация-разработчик:

ОГБПОУ «Костромской торгово-экономический колледж»

## СОДЕРЖАНИЕ

	4
Пояснительная записка	11
Общая характеристика учебной дисциплины «Химия»	12
Место учебной дисциплины в учебном плане	12
Содержание учебной дисциплины	13
Результаты освоения учебной дисциплины	20
Тематическое планирование	21
Характеристика основных видов деятельности студентов	22
Учебно – методическое и материально- техническое обеспечение программы учебной дисциплины «ХИМИЯ»	24
Рекомендуемая литература	25
Приложение 1. Образцы оформления таблиц	27
Приложение 2. Задания для индивидуальной работы	34
Приложение 3. Словарь и типовые фразы	38
Приложение 4. Развитие разговорной речи на занятиях химии	43
Приложение 5. Словарь терминов и понятий (образец)	45
Приложение 6. Словарь терминов и понятий (Ответы)	49

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Адаптированная программа по специальности 19.02.03 Технология хлеба, кондитерских и макаронных изделий составлена на основе примерной программы общеобразовательной учебной дисциплины «Химия», на основе требований ФГОС среднего общего образования, предъявляемых к структуре, содержанию и результатам освоения учебной дисциплины «Химия», и, в соответствии с Рекомендациями по организации получения среднего общего образования в пределах освоения образовательных программ среднего профессионального образования на базе основного общего образования с учетом требований федеральных государственных образовательных стандартов и получаемой профессии или специальности среднего профессионального образования (письмо Департамента государственной политики в сфере подготовки рабочих кадров и ДПО Минобрнауки России от 17.03.2015 № 06-259) для профессиональных образовательных организаций. Программа составлена для студентов с ОВЗ (по слуху).

Адаптированная программа подготовки специалистов среднего звена регламентирует цели, ожидаемые результаты, содержание, условия и технологии реализации образовательного процесса, оценку качества подготовки выпускника по данной специальности.

Программа общеобразовательной учебной дисциплины «ХИМИЯ» предназначена для изучения химии студентами с нарушениями слуха в профессиональных образовательных организациях, реализующих образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения основной профессиональной образовательной программы (ППССЗ) на базе основного общего образования при подготовке специалистов среднего звена.

### **Основные понятия рабочей адаптированной программы.**

**Адаптированная образовательная программа подготовки специалистов среднего звена** – программа, адаптированная для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и при необходимости обеспечивающая коррекцию нарушений развития и социальную адаптацию указанных лиц.

**Инвалид** – лицо, которое имеет нарушение здоровья со стойким расстройством функций организма, обусловленное заболеванием, последствиями травм или дефектами, приводящее к ограничению жизнедеятельности и вызывающее необходимость его социальной защиты.

**Обучающийся с ограниченными возможностями здоровья** – физическое лицо, имеющее недостатки в физическом и (или) психологическом развитии, подтвержденные психолого-медико-педагогической комиссией и препятствующие получению образования без создания специальных условий.

**Специальные условия для получения образования** – условия обучения, воспитания и развития обучающихся инвалидов и обучающихся с ОВЗ, включающие в себя использование специальных образовательных программ и методов обучения и воспитания, специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение досуга и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение образовательной программы инвалидами и обучающимися с ОВЗ.

**Индивидуальная программа реабилитации (ИПР) инвалида** – разработанный на основе решения Государственной службы медико-социальной экспертизы комплекс оптимальных для инвалида реабилитационных мероприятий, включающий в

себя отдельные виды, формы, объемы, сроки и порядок реализации медицинских, профессиональных и других реабилитационных мер, направленных на восстановление, компенсацию нарушенных или утраченных функций организма, восстановление, компенсацию способностей инвалида к выполнению определенных видов деятельности.

**Нормативно-правовые основы разработки адаптированной программы подготовки специалистов среднего звена по учебной дисциплине «Химия»**

**по специальности 19.02.10 Технология продукции общественного питания**

Нормативную правовую базу разработки ППСЗ составляют:

- Федеральный закон от 24 ноября 1995 г. № 181-ФЗ «О социальной защите инвалидов в Российской Федерации»;

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

- Государственная программа Российской Федерации «Доступная среда» на 2011-2015 годы, утвержденная постановлением Правительства Российской Федерации от 17 марта 2011 г. № 175;

- Государственная программа Российской Федерации «Развитие образования» на 2013-2020 годы, утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 15 мая 2013 г. № 792-р;

- Положение о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы среднего профессионального образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 18 апреля 2013 г. № 291;

- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам среднего профессионального образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 14 июня 2013 г. № 464;

- Порядок проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего профессионального образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 16 августа 2013 г. № 968;

- Порядок применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 9 января 2014 г. № 2;

- Порядок приема граждан на обучение по образовательным программам среднего профессионального образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 23 января 2014 г. № 36;

- Федеральный государственный стандарт (ФГОС) среднего профессионального образования по специальности 19.02.10 Технология продукции общественного питания, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22 апреля 2014 г. № 384;

- Методические рекомендации по разработке и реализации адаптированных образовательных программ среднего профессионального образования Департамента государственной политики в сфере подготовки рабочих кадров и ДПО Минобрнауки России от 20 апреля 2015г. № 06-830вн;

- Устав колледжа.

Содержание адаптированной программы «Химия» направлено на достижение следующих целей:

- формирование у обучающихся умения оценивать значимость химического знания для каждого человека;
- формирование у обучающихся целостного представления о мире и роли химии в создании современной естественно-научной картины мира; уме-

ния объяснять объекты и процессы окружающей действительности: природной, социальной, культурной, технической среды, — используя для этого химические знания;

- развитие у обучающихся умений различать факты и оценки, сравнивать оценочные выводы, видеть их связь с критериями оценок и связь критериев с определенной системой ценностей, формулировать и обосновывать собственную позицию;
- приобретение обучающимися опыта разнообразной деятельности, познания и самопознания; ключевых навыков, имеющих универсальное значение для различных видов деятельности (навыков решения проблем, принятия решений, поиска, анализа и обработки информации, коммуникативных навыков, навыков измерений, сотрудничества, безопасного обращения с веществами в повседневной жизни).

В программу включено содержание, направленное на формирование у студентов компетенций, необходимых для качественного освоения программы подготовки специалистов среднего звена на базе основного общего образования с получением среднего общего образования; программы подготовки специалистов среднего звена.

Специфика содержания:

1.Коррекционная направленность, изучаемого предмета

- развитие слухового восприятия
- контроль за произносительной стороной речи
- формирование развернутой устной речи
- работа над развитием памяти, внимания
- работа над развитием логического мышления

2.Обогащение словаря химическими понятиями и терминами

3.Овладение обучающимися практическими умениями и навыками, работы с химическим оборудованием и реактивами

В программу включено содержание, направленное на формирование у студентов компетенций, необходимых для качественного освоения адаптированной ППСЗ на базе основного общего образования с получением среднего общего.

В данной программе отражены особенности работы со студентами с ОВЗ (с нарушениями слуха) и инвалидов. В программе используются такие формы подачи материала, которые отличаются визуализацией, используются элементы коррекционной работы, например, словарь понятий, а также приёмы информационной поддержки процесса обучения. Применение информационных технологий обеспечивает большую наглядность и индивидуальный подход к каждому студенту. При разработке программы учитывалась специфичность слабослышащих обучающихся в связи с речевым недоразвитием. Предусматривается увеличение количества времени на уроках для работы именно с такими обучающимися. С целью пополнения словарного запаса, уточнения значения отдельных слов и понятий, развития слухового восприятия обучающихся в календарно – тематических планах прописан специальный раздел «Словарь и фразы на слух». В этом разделе отражен речевой материал, необходимый для формирования устной самостоятельной связной речи обучающихся, а так же материал, который после формирования на уроках, обучающиеся должны воспринимать на слух.

Коррекционная работа над произношением, формированием устной связной речи, по развитию слухового восприятия, развитию психических процессов, мыслительных способностей, памяти, логического мышления проводится на каждом уроке. Используются разные виды работ: словарная работа, работа над деформированным предложением, работа с опорными карточками, схемами, таблицами и тестами, работа в рабочей тетради.

Уровень подготовки студентов с нарушением слуха в связи с особенностями данной категории отличается от химической подготовки других обучающихся. Поэтому используется такая методическая система обучения химии, которая способствует повышению уровня подготовки студентов с нарушением слуха (коррекционная работа).

При обучении студентов, имеющих нарушения слуха можно выделить задачи, решение которых ведёт к повышению уровня подготовки:

1. Усиление коммуникативной направленности обучения, использование словесной речи в условиях мотивированного поведения (это углубление возможно в развитии речи и мыслительной деятельности);

2. Разработка единого языкового материала – базисной лексики, общей для всех предметов с выделением специфической лексики для каждого предмета;

3. Максимальное развитие слухового восприятия;

4. Повышение учебной и речевой активности студентов на протяжении всего учебного занятия, более углублённое выявление в процессе обучения уровня знаний и речевых навыков, обеспечение обратной информации о правильности понимания текста задания и контроль результатов той или иной деятельности; более полная реализация дифференцированного подхода в обучении;

5. Усиление связи учебной и внеклассной работы в области обогащения речи с развитием познавательной деятельности и формирования личности студента в целом.

Критерии успешного обучения химии студентов, имеющих нарушения слуха:

1. Усвоение химических понятий, соотнесённых друг с другом, и мыслительных действий, соотнесённых с этими понятиями;

2. Обеспечение достаточно высокого уровня наглядных форм мышления в предметно-практической деятельности как фундамента для формирования словесно-логического мышления;

3. Развитие активной речи студентов, представляющий собой оперирование речевыми средствами, которые выражают различные предметно-количественные и пространственно-временные отношения;

4. Формирование навыков учебной деятельности, умения осуществлять самоконтроль, потребности в самоконтроле;

5. Постоянный контроль преподавателем уровня усвоения химических знаний, умений, развития мышления и речи слабослышающего студента, осуществление индивидуального подхода и построение в соответствии с этим оптимальной системы обучения.

Одним из важнейших факторов, способствующих повышению уровня химической подготовки, является индивидуализация учебной деятельности студентов в системе целостного педагогического процесса.

Учебные занятия организуются в следующих **формах**: лекционно-практическое, семинар, практическое, индивидуальная консультация. Лекционно-практические занятия поддерживаются информационными средствами обучения, что позволяет активизировать наглядно-образное мышление, способствующее лучшему восприятию материала.

При изучении курса химии необходимо использовать следующие **методы обучения**:

- Объяснительно-иллюстративный (лекция, работа с литературой и т.д.);
- Репродуктивный (студенты получают знания в готовом виде);
- Программированный или частично-поисковый (управление и контроль познавательной деятельностью по схеме, образцу).

Для повышения эффективности занятия используются следующие **средства обучения**:

- Учебная, справочная литература, работа с которой позволяет развивать речь, логику, умение обобщать и систематизировать информацию;



- Словарь понятий, способствующий формированию и закреплению химической терминологии;
- Структурно-логические схемы, таблицы и графики, концентрирующие и обобщающие информацию, опорные конспекты активизирующие память;
- Раздаточный материал, позволяющий осуществить индивидуальный и дифференцированный подход;
- Технические средства обучения;
- ИКТ.

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов следует учитывать особенности психофизиологических, слухоречевых и познавательных возможностей обучаемых. Это обуславливает особенности преподавания, которые включают в себя коррекционную направленность обучения, сопровождение переводчика русского жестового языка и специфических средств общения с глухими и слабослышащими студентами, специфический выбор методических приемов в преподавании лицам с нарушением слуха.

Знания по предмету «ХИМИЯ» имеют сложную структуру, которая состоит из ряда компонентов: количественных и пространственных представлений, эмпирических и научных понятий, знаков и символов, суждений, практических и интеллектуальных умений и навыков. К практическим умениям и навыкам можно отнести вычислительные, изобразительные, исследовательские; к интеллектуальным – умение сравнивать, абстрагировать, обобщать и т.д. При подготовке к занятию и дозировании учебного материала необходимо учитывать характер формируемого понятия или умения, принимать во внимание конкретный уровень знаний, имеющийся у обучающихся на каждом этапе, предусматривать контроль усвоения образовательной программы. Обязательными элементами каждого занятия при обучении всех учащихся являются название темы, постановка цели, сообщение и запись плана занятия, выделение основных понятий и методов их изучения, указание видов деятельности студентов и способов проверки усвоения материала. Необходимым компонентом занятий является словарная работа, т.е. работа по обогащению и развитию речи глухих и слабослышащих, дополнительная индивидуальная работа с переводчиком русского жестового языка. Словарная работа является частью коррекционной работы и строится в непрерывном единстве с учебными занятиями по предмету. Активизация словарного запаса зависит от индивидуального уровня подготовки студента.

Задачи словарной работы заключаются в следующем:

- раскрыть значение слов, терминов, выражений, фраз, необходимых для понимания смысла изучаемого материала;
- ввести новые понятия в активный фонд речи студентов с помощью организации речевой практики систематического накопления понятийного запаса;
- ввести химические термины в речь студентов, сделав ее научной;
- развить связную устную и письменную речь.

Словарная работа, которая проводится в процессе занятий, включает в себя:

- введение новых терминов при изучении каждой темы (выписывание новых терминов на доске, расстановку ударений, дактилирование, объяснение термина; проговаривание вслух нового термина каждым студентом);
- ведение химического словаря;
- активизацию устной речи (устный опрос; защиту внеаудиторных самостоятельных работ; работу с тестами);
- развитие письменной речи (выполнение индивидуальных упражнений, содержащих вопросы теоретического характера; словесные пояснения по ходу решения задач, сравнительные характеристики).

Таким образом, комплексное использование средств обучения по каждому разделу, теме курса (компьютерное сопровождение, индивидуальные задания, словарная работа и пр.), позволяют активизировать самостоятельную работу студентов с ОВЗ (по слуху), определять уровень усвоения знаний на различных этапах обучения и корректировать его.

Занятия химии содействуют развитию произносительных навыков глухих и слабослышащих студентов. В задачу преподавателя в области произношения входит контроль за реализацией студентом его произносительных возможностей и исправление допускаемых ошибок на основе подражания.

Основным способом восприятия учебного материала является слухо-зрительный. На занятиях химии проводится работа по развитию остаточного слуха студентов.

Теоретическое занятие всегда начинается с актуализации знаний предыдущей темы. По указанию преподавателя студенты в течение 5–10 мин восстанавливают в памяти все основные определения, понятия, утверждения изученной темы. Затем проводится экспресс-опрос (форма может быть различной). Для глухих и слабослышащих, у которых слабо развита долговременная память, этот этап необходим.

Знакомство с новой темой необходимо начинать с введения терминов. Термин выписывается на доске и показывается дактильно, затем преподаватель объясняет его смысл и совместно со студентами (а если есть возможность, то и с участием переводчика русского жестового языка) подбирает жест, в наибольшей степени соответствующий смыслу данного термина. Далее преподаватель излагает основное содержание темы у доски или посредством компьютерных презентаций. Применение ИКТ позволяет представить краткое изложение материала со схемами, графиками, рисунками и различными спецэффектами для лучшего восприятия. Такое повторение является естественным элементом учебного процесса для инвалидов по слуху, у которых образное восприятие гораздо эффективнее, чем восприятие однородного текста. По окончании лекции студентам предлагаются вопросы и теоретические упражнения, дающие возможность сразу закрепить изученный материал.

Практические, лабораторные занятия имеют ту же структуру, только изложение теоретического материала заменяется решением упражнений и задач, проведением эксперимента, лабораторного опыта.

Информационные технологии расширяют арсенал средств педагога, помогая «до-страивать» те условия обучения, которые необходимы для решения развивающих и коррекционных задач, но не могут быть созданы при помощи традиционно применяемых средств.

На занятиях по химии может применяться различное программное обеспечение при изучении нового материала для его иллюстрации, при отработке элементарных умений и навыков, для диагностики качества усвоения материала, при самообучении, самосовершенствовании.

Интерактивные лекции являются одной из организационных форм, которые можно использовать в процессе обучения студентов с нарушением слуха. Подготовка таких лекций основана, в частности, на принципе сочетания абстрактности мышления с наглядностью, который отражает закономерную связь между разнообразием чувственных восприятий содержания учебного материала и возможностью его понимания, запоминания, хранения в памяти, воспроизведения и применения. Использование развитых средств графики облегчает эту задачу.

Информационно-коммуникационные технологии позволяют:

а) визуализировать изучаемый объект (например, модели реакций, образование связей);

б) развить определенный вид мышления (например, наглядно-образный, теоретический);

в) осуществить контроль с обратной связью, диагностикой ошибок (представление на экране соответствующих комментариев) по результатам обучения и оценкой результатов учебной деятельности;

г) формировать культуру учебной деятельности, информационную культуру.

Использование ИКТ в учебных целях вносит значительные изменения в деятельность студента с нарушением слуха. Он освобождается от необходимости рутинных операций, имеет возможность, не обращаясь к преподавателю, получить требуемую информацию, в том числе относящуюся к способу решения поставленной им конкретной учебной задачи; избавляется от страха допустить ошибку, осознавая, что она будет исправлена и не вызовет отрицательной реакции преподавателя; получает возможность приобщения к исследовательской работе.

Применение информационно-коммуникационных технологий позволяет сделать занятие не только привлекательным и по-настоящему современным, но и осуществлять индивидуализацию обучения, объективно и своевременно проводить контроль и подведение итогов.

## **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ХИМИЯ»**

Химия — это наука о веществах, их составе и строении, свойствах и превращениях, значении химических веществ, материалов и процессов в практической деятельности человека.

Содержание общеобразовательной учебной дисциплины «Химия» направлено на усвоение обучающимися основных понятий, законов и теорий химии; овладение умениями наблюдать химические явления, проводить химический эксперимент, производить расчеты на основе химических формул веществ и уравнений химических реакций.

В процессе изучения химии у обучающихся развиваются познавательные интересы и интеллектуальные способности, потребности в самостоятельном приобретении знаний по химии в соответствии с возникающими жизненными проблемами, воспитывается бережное отношение к природе, понимание здорового образа жизни, необходимости предупреждения явлений, наносящих вред здоровью и окружающей среде. Они осваивают приемы грамотного, безопасного использования химических веществ и материалов, применяемых в быту, сельском хозяйстве и на производстве.

При структурировании содержания общеобразовательной учебной дисциплины для профессиональных образовательных организаций, реализующих образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения программы подготовки специалистов среднего звена на базе основного общего образования, учитывалась объективная реальность — небольшой объем часов, отпущенных на изучение химии и стремление максимально соответствовать идеям развивающего обучения. Поэтому теоретические вопросы максимально смещены к началу изучения дисциплины, с тем, чтобы последующий фактический материал рассматривался на основе изученных теорий.

Реализация дедуктивного подхода к изучению химии способствует развитию таких логических операций мышления, как анализ и синтез, обобщение и конкретизация, сравнение и аналогия, систематизация и классификация и др.

Изучение химии в профессиональных образовательных организациях, реализующих образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения В программу включено содержание, направленное на формирование у студентов компетенций, необходимых для качественного освоения программы подготовки специалистов среднего звена на базе основного общего образования с получением среднего общего образования; программы подготовки специалистов среднего звена на базе основного общего образования, имеет свои особенности в зависимости от профиля профессионального образования. Это выражается в содержании обучения, количестве часов, выделяемых на изучение отдельных тем программы, глубине их освоения обучающимися, объеме и характере практических занятий, видах внеаудиторной самостоятельной работы студентов.

Специфика изучения химии при овладении специальностями отражена в каждой теме раздела «Содержание учебной дисциплины» в рубрике «Профильные и профессионально значимые элементы содержания». Этот компонент реализуется при индивидуальной самостоятельной работе обучающихся (написании рефератов, подготовке сообщений, защите проектов), в процессе учебной деятельности под руководством преподавателя (выполнении химического эксперимента — лабораторных опытов и практических работ, решении практико-ориентированных расчетных задач и т. д.).

В содержании учебной дисциплины для естественно-научного профиля профессионально значимый компонент не выделен, так как все его содержание является профильно ориентированным и носит профессионально значимый характер. В процессе изучения химии теоретические сведения дополняются демонстрациями, лабораторными опытами и практическими занятиями. Значительное место отводится химическому эксперименту. Он открывает возможность формировать у обучающихся специальные предметные умения: работать с веществами, выполнять простые химические опыты,

учить безопасному и экологически грамотному обращению с веществами, материалами и процессами в быту и на производстве.

Для организации внеаудиторной самостоятельной работы студентов представлен перечень рефератов (докладов), индивидуальных проектов.

В процессе изучения химии важно формировать информационную компетентность обучающихся. Поэтому при организации самостоятельной работы акцентируется внимание обучающихся на поиске информации в средствах массовой информации, Интернете, учебной и специальной литературе с соответствующим оформлением и представлением результатов.

Изучение общеобразовательной учебной дисциплины «Химия» завершается подведением итогов в форме экзамена в рамках промежуточной аттестации студентов в процессе освоения программы подготовки специалистов среднего звена с получением среднего общего образования.

### **МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ**

Учебная дисциплина «Химия» является учебным предметом из обязательной предметной области «Естественные науки» ФГОС среднего общего образования.

Учебная дисциплина «Химия» изучается в общеобразовательном цикле учебного программы подготовки специалистов среднего звена на базе основного общего образования с получением среднего общего образования. В учебных планах программы подготовки специалистов среднего звена место учебной дисциплины «Химия» — в составе общеобразовательных учебных дисциплин по выбору, формируемых из обязательных предметных областей ФГОС среднего общего образования.

## РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение содержания учебной дисциплины «Химия», обеспечивает достижение студентами следующих результатов:

### • **личностных:**

– чувство гордости и уважения к истории и достижениям отечественной химической науки; химически грамотное поведение в профессиональной деятельности и в быту при обращении с химическими веществами, материалами и процессами;

– готовность к продолжению образования и повышения квалификации в избранной профессиональной деятельности и объективное осознание роли химических компетенций в этом;

– умение использовать достижения современной химической науки и химических технологий для повышения собственного интеллектуального развития в выбранной профессиональной деятельности;

### • **метапредметных:**

– использование различных видов познавательной деятельности и основных интеллектуальных операций (постановки задачи, формулирования гипотез, анализа и синтеза, сравнения, обобщения, систематизации, выявления причинно-следственных связей, поиска аналогов, формулирования выводов) для решения поставленной задачи, применение основных методов познания (наблюдения, научного эксперимента) для изучения различных сторон химических объектов и процессов, с которыми возникает необходимость сталкиваться в профессиональной сфере;

– использование различных источников для получения химической информации, умение оценить ее достоверность для достижения хороших результатов в профессиональной сфере;

### • **предметных:**

– сформированность представлений о месте химии в современной научной картине мира; понимание роли химии в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;

– владение основополагающими химическими понятиями, теориями, законами и закономерностями; уверенное пользование химической терминологией и символикой;

– владение основными методами научного познания, используемыми в химии: наблюдением, описанием, измерением, экспериментом; умение обрабатывать, объяснять результаты проведенных опытов и делать выводы; готовность и способность применять методы познания при решении практических задач;

– сформированность умения давать количественные оценки и производить расчеты по химическим формулам и уравнениям;

– владение правилами техники безопасности при использовании химических веществ;

– сформированность собственной позиции по отношению к химической информации, получаемой из разных источников.

## СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### Введение

Научные методы познания веществ и химических явлений. Роль эксперимента и теории в химии. Моделирование химических процессов. Значение химии при освоении специальностей СПО.

## 1. ОБЩАЯ И НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

### 1.1. Основные понятия и законы химии

**Основные понятия химии.** Вещество. Атом. Молекула. Химический элемент. Аллотропия. Простые и сложные вещества. Качественный и количественный состав веществ. Химические знаки и формулы. Относительные атомная и молекулярная массы. Количество вещества.

**Основные законы химии.** Стехиометрия. Закон сохранения массы веществ. Закон постоянства состава веществ молекулярной структуры. Закон Авогадро и следствия из него.

Расчетные задачи на нахождение относительной молекулярной массы, определение массовой доли химических элементов в сложном веществе.

**Демонстрации.** Модели атомов химических элементов. Модели молекул простых и сложных веществ (шаростержневые и Стюарта–Бриглеба). Коллекция простых и сложных веществ. Некоторые вещества количеством 1 моль. Модель молярного объема газов. Аллотропия фосфора, кислорода, олова.

**Профильные и профессионально значимые элементы содержания.** Аллотропные модификации углерода (алмаз, графит), кислорода (кислород, озон), олова (серое и белое олово). Понятие о химической технологии, биотехнологии и нанотехнологии.

### 1.2. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева и строение атома

**Периодический закон Д.И. Менделеева.** Открытие Д.И. Менделеевым Периодического закона. Периодический закон в формулировке Д.И. Менделеева.

Периодическая таблица химических элементов – графическое отображение периодического закона. Структура периодической таблицы: периоды (малые и большие), группы (главная и побочная).

**Строение атома и периодический закон Д.И. Менделеева.** Атом – сложная частица. Ядро (протоны и нейтроны) и электронная оболочка. Изотопы. Строение электронных оболочек атомов элементов малых периодов. Особенности строения электронных оболочек атомов элементов больших периодов (переходных элементов). Понятие об орбиталях. *s*-, *d*- и *d*-Орбитали. Электронные конфигурации атомов химических элементов.

Современная формулировка периодического закона. Значение периодического закона и периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева для развития науки и понимания химической картины мира.

**Демонстрации.** Различные формы Периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева. Динамические таблицы для моделирования Периодической системы. Электризация тел и их взаимодействие.

**Лабораторные опыты.** Моделирование построения Периодической таблицы химических элементов.

**Профильные и профессионально значимые элементы содержания.** Радиоактивность. Использование радиоактивных изотопов в технических целях и для определения состава веществ. Рентгеновское излучение и его использование в технике, медицине, пищевой промышленности. Моделирование как метод прогнозирования ситуации на производстве.

### 1.3. Строение вещества

**Ионная химическая связь.** Катионы, их образование из атомов в результате процесса окисления. Анионы, их образование из атомов в результате процесса восстано-

ления. Ионная связь, как связь между катионами и анионами за счет электростатического притяжения. Классификация ионов: по составу, знаку заряда, наличию гидратной оболочки. Ионные кристаллические решетки. Свойства веществ с ионным типом кристаллической решетки.

**Ковалентная химическая связь.** Механизм образования ковалентной связи (обменный и донорно-акцепторный). Электроотрицательность. Ковалентные полярная и неполярная связи. Кратность ковалентной связи. Молекулярные и атомные кристаллические решетки. Свойства веществ с молекулярными и атомными кристаллическими решетками.

**Металлическая связь.** Металлическая кристаллическая решетка и металлическая химическая связь. Физические свойства металлов.

**Агрегатные состояния веществ и водородная связь.** Твердое, жидкое и газообразное состояния веществ. Переход вещества из одного агрегатного состояния в другое. Водородная связь.

**Чистые вещества и смеси.** Понятие о смеси веществ. Гомогенные и гетерогенные смеси. Состав смесей: объемная и массовая доли компонентов смеси, массовая доля примесей.

**Дисперсные системы.** Понятие о дисперсной системе. Дисперсная фаза и дисперсионная среда. Классификация дисперсных систем. Понятие о коллоидных системах.

**Демонстрации.** Модель кристаллической решетки хлорида натрия. Образцы минералов с ионной кристаллической решеткой: кальцита, галита. Модели кристаллических решеток «сухого льда» (или иода), алмаза, графита (или кварца). Приборы на жидких кристаллах. Образцы различных дисперсных систем: эмульсий, суспензий, аэрозолей, гелей и золь. Коагуляция. Синерезис. Эффект Тиндаля.

**Лабораторные опыты.** Приготовление суспензии карбоната кальция в воде. Получение эмульсии моторного масла. Ознакомление со свойствами дисперсных систем.

**Профильные и профессионально значимые элементы содержания.** Полярность связи и полярность молекулы. Конденсация. Текучесть. Возгонка. Кристаллизация. Сублимация и десублимация. Аномалии физических свойств воды. Жидкие кристаллы. Минералы и горные породы как природные смеси. Эмульсии и суспензии. Золи (в том числе аэрозоли) и гели. Коагуляция. Синерезис.

#### 1.4. Вода. Растворы. Электролитическая диссоциация

**Вода. Растворы. Растворение.** Вода как растворитель. Растворимость веществ. Насыщенные, ненасыщенные, пересыщенные растворы. Зависимость растворимости газов, жидкостей и твердых веществ от различных факторов.

Массовая доля растворенного вещества.

**Электролитическая диссоциация.** Электролиты и неэлектролиты. Электролитическая диссоциация. Механизмы электролитической диссоциации для веществ с различными типами химической связи. Гидратированные и негидратированные ионы. Степень электролитической диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Основные положения теории электролитической диссоциации. Кислоты, основания и соли как электролиты.

**Демонстрации.** Растворимость веществ в воде. Собираание газов методом вытеснения воды. Растворение в воде серной кислоты и солей аммония. Образцы кристаллогидратов. Изготовление гипсовой повязки. Испытание растворов электролитов и неэлектролитов на предмет диссоциации. Зависимость степени электролитической диссоциации уксусной кислоты от разбавления раствора. Движение окрашенных ионов в электрическом поле. Приготовление жесткой воды и устранение ее жесткости. Иониты. Образцы минеральных вод различного назначения.

**Практическая работа.**

Реакции ионного обмена.

Приготовление раствора заданной концентрации.



**Профильные и профессионально-значимые элементы содержания.** Растворение как физико-химический процесс. Тепловые эффекты при растворении. Кристаллогидраты. Решение задач на массовую долю растворенного вещества. Применение воды в технических целях. Жесткость воды и способы ее устранения. Минеральные воды.

### **1.5. Классификация неорганических соединений и их свойства**

**Кислоты и их свойства.** Кислоты как электролиты, их классификация по различным признакам. Химические свойства кислот в свете теории электролитической диссоциации. Особенности взаимодействия концентрированной серной и азотной кислот с металлами. Основные способы получения кислоты.

**Основания и их свойства.** Основания как электролиты, их классификация по различным признакам. Химические свойства оснований в свете теории электролитической диссоциации. Разложение нерастворимых в воде оснований. Основные способы получения оснований.

**Соли и их свойства.** Соли как электролиты. Соли средние, кислые и основные. Химические свойства солей в свете теории электролитической диссоциации. Способы получения солей.

Гидролиз солей.

**Оксиды и их свойства.** Солеобразующие и несолеобразующие оксиды. Основные, амфотерные и кислотные оксиды. Зависимость характера оксида от степени окисления образующего его металла. Химические свойства оксидов. Получение оксидов.

**Демонстрации.** Взаимодействие азотной и концентрированной серной кислот с металлами. Горение фосфора и растворение продукта горения в воде. Получение и свойства амфотерного гидроксида. Необратимый гидролиз карбида кальция. Обратимый гидролиз солей различного типа.

**Лабораторные опыты.** Испытание растворов кислот индикаторами. Взаимодействие металлов с кислотами. Взаимодействие кислот с оксидами металлов. Взаимодействие кислот с основаниями. Взаимодействие кислот с солями.

Испытание растворов щелочей индикаторами. Взаимодействие щелочей с солями. Разложение нерастворимых оснований.

Взаимодействие солей с металлами. Взаимодействие солей друг с другом.

#### **Практические работы**

Исследование свойств кислот и оснований

Гидролиз солей различного типа.

**Профильные и профессионально значимые элементы содержания.** Правила разбавления серной кислоты. Использование серной кислоты в промышленности. Едкие щелочи, их использование в промышленности. Гашеная и негашеная известь, ее применение в строительстве. Гипс и алебастр, гипсование.

Понятие о pH раствора. Кислотная, щелочная, нейтральная среды растворов.

### **1.6. Химические реакции**

**Классификация химических реакций.** Реакции соединения, разложения, замещения, обмена. Каталитические реакции. Обратимые и необратимые реакции. Гомогенные и гетерогенные реакции. Экзотермические и эндотермические реакции. Тепловой эффект химических реакций. Термохимические уравнения.

**Окислительно-восстановительные реакции.** Степень окисления. Окислитель и восстановление. Восстановитель и окисление. Метод электронного баланса для составления уравнений окислительно-восстановительных реакций.

**Скорость химических реакций.** Понятие о скорости химических реакций. Зависимость скорости химических реакций от различных факторов: природы реагирующих веществ, их концентрации, температуры, поверхности соприкосновения и использования катализаторов.

**Обратимость химических реакций.** Обратимые и необратимые реакции. Химическое равновесие и способы его смещения.

**Демонстрации.** Примеры необратимых реакций, идущих с образованием осадка, газа или воды. Зависимость скорости реакции от природы реагирующих веществ. Взаимодействие растворов серной кислоты с растворами тиосульфата натрия различной концентрации и температуры. Модель кипящего слоя. Зависимость скорости химической реакции от присутствия катализатора на примере разложения пероксида водорода с помощью диоксида марганца и каталазы. Модель электролизера. Модель электролизной ванны для получения алюминия. Модель колонны синтеза аммиака.

**Лабораторные опыты.** Реакция замещения меди железом в растворе медного купороса. Реакции, идущие с образованием осадка, газа или воды. Зависимость скорости взаимодействия соляной кислоты с металлами от их природы. Зависимость скорости взаимодействия цинка с соляной кислотой от ее концентрации. Зависимость скорости взаимодействия оксида меди(II) с серной кислотой от температуры.

**Профильные и профессионально значимые элементы содержания.** Понятие об электролизе. Электролиз расплавов. Электролиз растворов. Электролитическое получение алюминия. Практическое применение электролиза. Гальванопластика. Гальваностегия. Рафинирование цветных металлов.

Катализ. Гомогенные и гетерогенные катализаторы. Промоторы. Каталитические яды. Ингибиторы.

Производство аммиака: сырье, аппаратура, научные принципы.

### **Практические работы**

Скорость химических реакций

## **1.7. Металлы и неметаллы**

**Металлы.** Особенности строения атомов и кристаллов. Физические свойства металлов. Классификация металлов по различным признакам. Химические свойства металлов. Электрохимический ряд напряжений металлов. Металлотермия.

Общие способы получения металлов. Понятие о металлургии. Пирометаллургия, гидрометаллургия и электрометаллургия. Сплавы черные и цветные.

**Неметаллы.** Особенности строения атомов. Неметаллы – простые вещества. Зависимость свойств галогенов от их положения в Периодической системе. Окислительные и восстановительные свойства неметаллов в зависимости от их положения в ряду электроотрицательности.

**Демонстрации.** Коллекция металлов. Взаимодействие металлов с неметаллами (железа, цинка и алюминия с серой, алюминия с иодом, сурьмы с хлором, горение железа в хлоре). Горение металлов. Аллюминотермия.

Коллекция неметаллов. Горение неметаллов (серы, фосфора, угля). Вытеснение менее активных галогенов из растворов их солей более активными галогенами.

Модель промышленной установки для производства серной кислоты. Модель печи для обжига известняка. Коллекции продукции силикатной промышленности (стекла, фарфора, фаянса, цемента различных марок и др.)

**Лабораторные опыты.** Закалка и отпуск стали. Ознакомление со структурами серого и белого чугуна. Распознавание руд железа.

### **Практические работы.**

Свойства металлов

Свойства неметаллов

Качественные реакции на катионы и анионы

Получение, соби́рание и распознавание газов.

Решение экспериментальных задач.

**Профильные и профессионально значимые элементы содержания.** Коррозия металлов: химическая и электрохимическая. Зависимость скорости коррозии от условий

окружающей среды. Классификация коррозии металлов по различным признакам. Способы защиты металлов от коррозии.

## 2. ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

### 2.1. Основные понятия органической химии и теория строения органических соединений

**Предмет органической химии.** Природные, искусственные и синтетические органические вещества. Сравнение органических веществ с неорганическими.

**Валентность.** Химическое строение как порядок соединения атомов в молекулы по валентности.

**Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова.** Основные положения теории химического строения. Изомерия и изомеры. Химические формулы и модели молекул в органической химии.

**Классификация органических веществ.** Классификация веществ по строению углеродного скелета и наличию функциональных групп. Гомологи и гомология. Начала номенклатуры IUPAC.

**Классификация реакций в органической химии.** Реакции присоединения (гидрирования, галогенирования, гидрогалогенирования, гидратации). Реакции отщепления (дегидрирования, дегидрогалогенирования, дегидратации). Реакции замещения. Реакции изомеризации.

**Демонстрации.** Модели молекул гомологов и изомеров органических соединений. Качественное обнаружение углерода, водорода и хлора в молекулах органических соединений.

**Лабораторные опыты.** Изготовление моделей молекул органических веществ.

**Профильные и профессионально значимые элементы содержания.** Понятие о субстрате и реагенте. Реакции окисления и восстановления органических веществ. Сравнение классификации соединений и классификации реакций в неорганической и органической химии.

### 2.2. Углеводороды и их природные источники

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

**Алкены.** Этилен, его получение (дегидрированием этана, деполимеризацией полиэтилена). Гомологический ряд, изомерия, номенклатура алкенов. Химические свойства этилена: горение, качественные реакции (обесцвечивание бромной воды и раствора перманганата калия), гидратация, полимеризация. Применение этилена на основе свойств.

**Диены и каучуки.** Понятие о диенах как углеводородах с двумя двойными связями. Сопряженные диены. Химические свойства бутадиена-1,3 и изопрена: обесцвечивание бромной воды и полимеризация в каучуки. Натуральный и синтетические каучуки. Резина.

**Алкины.** Ацетилен. Химические свойства ацетилена: горение, обесцвечивание бромной воды, присоединение хлороводорода и гидратация. Применение ацетилена на основе свойств. Межклассовая изомерия с алкадиенами.

**Арены.** Бензол. Химические свойства бензола: горение, реакции замещения (галогенирование, нитрование). Применение бензола на основе свойств.

**Природные источники углеводородов.** Природный газ: состав, применение в качестве топлива.

**Нефть.** Состав и переработка нефти. Перегонка нефти. Нефтепродукты.

**Демонстрации.** Горение метана, этилена, ацетилена. Отношение метана, этилена, ацетилена и бензола к растворам перманганата калия и бромной воде. Получение этилена реакцией дегидратации этанола, ацетилена – гидролизом карбида кальция. Разложение каучука при нагревании, испытание продуктов разложения на неопределенность.

Коллекция образцов нефти и нефтепродуктов. Коллекция «Каменный уголь и продукция коксохимического производства».

**Лабораторные опыты.** Ознакомление с коллекцией образцов нефти и продуктов ее переработки. Ознакомление с коллекцией каучуков и образцами изделий из резины.

#### **Практические работы**

Углеводороды, получение и свойства

#### **Профильные и профессионально значимые элементы содержания.**

Попутный нефтяной газ, его переработка.

Процессы промышленной переработки нефти: крекинг, риформинг. Октановое число бензинов и цетановое число дизельного топлива.

Коксохимическое производство и его продукция.

### **2.3. Кислородсодержащие органические соединения**

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

Глицерин как представитель многоатомных спиртов. Качественная реакция на многоатомные спирты. Применение глицерина.

**Фенол.** Физические и химические свойства фенола. Взаимное влияние атомов в молекуле фенола: взаимодействие с гидроксидом натрия и азотной кислотой. Применение фенола на основе свойств.

**Альдегиды.** Понятие об альдегидах. Альдегидная группа как функциональная. Формальдегид и его свойства: окисление в соответствующую кислоту, восстановление в соответствующий спирт. Получение альдегидов окислением соответствующих спиртов. Применение формальдегида на основе его свойств.

**Карбоновые кислоты.** Понятие о карбоновых кислотах. Карбоксильная группа как функциональная. Гомологический ряд предельных одноосновных карбоновых кислот. Получение карбоновых кислот окислением альдегидов. Химические свойства уксусной кислоты: общие свойства с минеральными кислотами и реакция этерификации. Применение уксусной кислоты на основе свойств. Высшие жирные кислоты на примере пальмитиновой и стеариновой.

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

Жиры как сложные эфиры. Классификация жиров. Химические свойства жиров: гидролиз и гидрирование жидких жиров. Применение жиров на основе свойств. Мыла.

**Углеводы.** Углеводы, их классификация: моносахариды (глюкоза, фруктоза), дисахариды (сахароза) и полисахариды (крахмал и целлюлоза).

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

Значение углеводов в живой природе и жизни человека. Понятие о реакциях поликонденсации и гидролиза на примере взаимопревращений: глюкоза  $\longrightarrow$  полисахарид.

**Демонстрации.** Окисление спирта в альдегид. Качественные реакции на многоатомные спирты. Растворимость фенола в воде при обычной температуре и при нагревании. Качественные реакции на фенол. Реакция серебряного зеркала альдегидов и глюкозы. Окисление альдегидов и глюкозы в кислоту с помощью гидроксида меди(II). Качественная реакция на крахмал. Коллекция эфирных масел.

**Лабораторные опыты.** Растворение глицерина в воде и взаимодействие с гидроксидом меди(II). Свойства уксусной кислоты, общие со свойствами минеральных кис-

лот. Доказательство неопредельного характера жидкого жира. Взаимодействие глюкозы и сахарозы с гидроксидом меди(II). Качественная реакция на крахмал.

#### **Практические работы**

Спирты. Альдегиды. Получение и свойства.

Свойства карбоновых кислот.

Углеводы. Их свойства.

**Профильные и профессионально значимые элементы содержания.** Метиловый спирт и его использование в качестве химического сырья. Токсичность метанола и правила техники безопасности при работе с ним. Этиленгликоль и его применение. Токсичность этиленгликоля и правила техники безопасности при работе с ним.

Многообразие карбоновых кислот (щавелевая кислота как двухосновная, акриловая кислота как неопредельная, бензойная кислота как ароматическая).

Пленкообразующие масла. Замена жиров в технике пищевой промышленности. Синтетические моющие средства.

Молочнокислородное брожение глюкозы. Кисломолочные продукты. Силосование кормов. Нитрование целлюлозы. Пироксилин.

### **2.4. Азотсодержащие органические соединения. Полимеры**

**Амины.** Понятие об аминах. Алифатические амины, их классификация и номенклатура. Анилин, как органическое основание. Получение анилина из нитробензола. Применение анилина на основе свойств.

**Аминокислоты.** Аминокислоты как амфотерные дифункциональные органические соединения. Химические свойства аминокислот: взаимодействие со щелочами, кислотами и друг с другом (реакция поликонденсации). Пептидная связь и полипептиды. Применение аминокислот на основе свойств.

**Белки.** Первичная, вторичная, третичная структуры белков. Химические свойства белков: горение, денатурация, гидролиз, цветные реакции. Биологические функции белков.

**Полимеры.** Белки и полисахариды как биополимеры.

Пластмассы. Получение полимеров реакцией полимеризации и поликонденсации. Термопластичные и терморезистивные пластмассы. Представители пластмасс.

Волокна, их классификация. Получение волокон. Отдельные представители химических волокон.

**Демонстрации.** Взаимодействие аммиака и анилина с соляной кислотой. Реакция анилина с бромной водой. Доказательство наличия функциональных групп в растворах аминокислот. Растворение и осаждение белков. Цветные реакции белков. Горение птичьего пера и шерстяной нити.

**Лабораторные опыты.** Растворение белков в воде. Обнаружение белков в молоке и в мясном бульоне. Денатурация раствора белка куриного яйца спиртом, растворами солей тяжелых металлов и при нагревании.

#### **Практические работы.**

Белки и их свойства

Решение экспериментальных задач на идентификацию органических соединений.

Распознавание пластмасс и волокон.

**Профильные и профессионально значимые элементы содержания.** Аминокислоты. Капрон как представитель полиамидных волокон. Использование гидролиза белков в промышленности. Поливинилхлорид, политетрафторэтилен (тефлон). Фенолоформальдегидные пластмассы. Целлулоид. Промышленное производство химических волокон.

## ТЕМЫ РЕФЕРАТОВ (ДОКЛАДОВ, ПРОЕКТОВ)

1. Биотехнология и генная инженерия — технологии XXI века.
2. Нанотехнология как приоритетное направление развития науки и производства в Российской Федерации.
3. Современные методы обеззараживания воды.
4. Аллотропия металлов.
5. Жизнь и деятельность Д. И. Менделеева.
6. «Периодическому закону будущее не грозит разрушением...»
7. Использование радиоактивных изотопов в технических целях.
8. Рентгеновское излучение и его использование в технике и медицине.
9. Плазма — четвертое состояние вещества.
10. Аморфные вещества в природе, технике, быту.
11. Охрана окружающей среды от химического загрязнения.
12. Количественные характеристики загрязнения окружающей среды.
13. Применение твердого и газообразного оксида углерода (IV).
14. Защита озонового экрана от химического загрязнения.
15. Грубодисперсные системы, их классификация и использование в профессиональной деятельности.
16. Косметические гели.
17. Применение суспензий и эмульсий в пищевой промышленности.
18. Минералы и горные породы как основа литосферы.
19. Растворы вокруг нас. Типы растворов.
20. Вода как реагент и среда для химического процесса.
21. Вклад отечественных ученых в развитие теории электролитической диссоциации.
22. Устранение жесткости воды на промышленных предприятиях и в быту.
23. Серная кислота — «хлеб химической промышленности».
24. Использование минеральных кислот на предприятиях различного профиля.
25. Методы определения содержания солей в продуктах питания.
26. Применение солей в пищевой промышленности
27. Поваренная соль как химическое сырье.
28. Многоликий карбонат кальция: в природе, в промышленности, в быту.
29. Реакции горения на производстве и в быту.
30. Роль металлов в истории человеческой цивилизации.
31. Методы определения содержания тяжелых металлов в продуктах питания.
32. Инертные или благородные газы.
33. Рождающие соли — галогены.
34. История шведской спички.
35. История возникновения и развития органической химии.
36. Жизнь и деятельность А. М. Бутлерова.
37. Витализм и его крах.
38. Роль отечественных ученых в становлении и развитии мировой органической химии.
39. Современные представления о теории химического строения.
40. Экологические аспекты использования углеводородного сырья.
41. Экономические аспекты международного сотрудничества по использованию углеводородного сырья.
42. Химия пищевого сырья и моя будущая профессия.
43. Кислородосодержащие соединения в пищевой промышленности

44. Азотодосодержащие соединения в пищевой промышленности
45. Методы определения содержания органических веществ в продуктах
46. Методы определения содержания неорганических веществ в продуктах

## ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

При реализации содержания общеобразовательной учебной дисциплины «Химия» в пределах освоения адаптированной программы подготовки специалистов среднего звена на базе основного общего образования с получением среднего общего образования максимальная учебная нагрузка обучающихся составляет — 162 часов,

из них аудиторная (обязательная) нагрузка обучающихся, включая лабораторные опыты и практические занятия, — 108 часов;

внеаудиторная самостоятельная работа студентов — 54 часов.

НАИМЕНОВАНИЕ РАЗДЕЛОВ, ТЕМ	МАКС.УЧЕБНАЯ НАГРУЗКА	КОЛИЧЕСТВО АУДИТЕРНЫХ ЧАСОВ ПРИ ОЧНОЙ ФОРМЕ ОБУЧЕНИЯ		САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТА
		всего	Лабораторные, практические	
Введение	1	1		
<b>1. Общая и неорганическая химия</b>	<b>87</b>	<b>57</b>	<b>14</b>	<b>30</b>
1.1. Основные понятия и законы	6	4		2
1.2. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева и строение атома	8	5		3
1.3. Строение вещества	12	8		4
1.4. Вода. Растворы. Электролитическая диссоциация	16	11	2	5
1.5. Классификация неорганических соединений и их свойства	14	10	4	4
1.6. Химические реакции	9	6	2	3
1.7. Металлы и неметаллы	20	13	6	7
<b>2. Органическая химия</b>	<b>75</b>	<b>50</b>	<b>14</b>	<b>25</b>
2.1. Основные понятия органической химии и теория строения органических соединений	11	8	2	3
2.2. Углеводороды и их природные источники	19	14	2	5
2.3. Кислородсодержащие органические	20	12	6	8



ские соединения				
2.4. Азотсодержащие органические соединения. Полимеры	22	14	4	9
экзамен				
<b>Итого</b>	<b>162</b>	<b>108</b>	<b>28</b>	<b>54</b>

## ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНЫХ ВИДОВ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ

Содержание обучения	Характеристика основных видов деятельности студентов (на уровне учебных действий)
Важнейшие химические понятия	Умение давать определение и оперировать следующими химическими понятиями: вещество, химический элемент, атом, молекула, относительные атомная и молекулярная массы, ион, аллотропия, изотопы, химическая связь, электроотрицательность, валентность, степень окисления, моль, молярная масса, молярный объем газообразных веществ, вещества молекулярного и немолекулярного строения, растворы, электролит и неэлектролит, электролитическая диссоциация, окислитель и восстановитель, окисление и восстановление, тепловой эффект реакции, скорость химической реакции, катализ, химическое равновесие, углеродный скелет, функциональная группа, изомерия, гомология
Основные законы химии	Формулирование законов сохранения массы веществ и постоянства состава веществ. Установка причинно-следственной связи между содержанием этих законов и написанием химических формул и уравнений. Установка эволюционной сущности менделеевской и современной формулировок периодического закона Д. И. Менделеева. Объяснение физического смысла символики периодической таблицы химических элементов Д. И. Менделеева (номеров элемента, периода, группы) и установка причинно-следственной связи между строением атома и закономерностями изменения свойств элементов и образованных ими веществ в периодах и группах. Характеристика элементов малых и больших периодов по их положению в Периодической системе Д. И. Менделеева
Основные теории химии	Установка зависимости свойств химических веществ от строения атомов образующих их химических элементов. Характеристика важнейших типов химических связей и относительности этой типологии. Объяснение зависимости свойств веществ от их состава и строения кристаллических решеток. Формулировка основных положений теории электролитической диссоциации и характеристика в свете этой теории свойств основных классов неорганических соединений. Формулировка основных положений теории химического строения органических соединений и характеристика в свете этой теории свойств основных классов органических соединений
Важнейшие вещества и материалы	Характеристика состава, строения, свойств, получения и применения важнейших металлов (IA и II A групп, алюминия, железа, а в естественно-научном профиле и некоторых d-элементов) и их соединений. Характеристика состава, строения, свойств, получения и применения важнейших неметаллов (VIII A, VIIA, VIA групп, а также азота и фосфора, углерода и кремния, водорода) и их соединений. Характеристика состава, строения, свойств, получения и применения важнейших классов углеводородов (алканов, циклоалканов, алкенов, алкинов, аренов) и их наиболее значимых в народнохозяйственном плане представителей. Аналогичная характеристика важнейших представителей других классов органических соединений: метанола и этанола, сложных эфиров, жиров, мыл, альдегидов (формальдегидов и ацетальдегида), кетонов (ацетона), карбоновых кислот (уксусной кислоты, для естественно-

	научного профиля представите- лей других классов кислот), моносахаридов (глюкозы), дисахаридов (сахарозы), полисахаридов (крахмала и целлюлозы), анилина, аминокислот, белков, искусственных и синтетических волокон, каучуков, пластмасс
Химический язык и символика	Использование в учебной и профессиональной деятельности химических терминов и символика. Название изученных веществ по тривиальной или международной номенклатуре и отражение состава этих соединений с помощью химических формул. Отражение химических процессов с помощью уравнений химических реакций Химические реакции Объяснение сущности химических процессов. Классификация химических реакций по различным признакам: числу и составу продуктов и реагентов, тепловому эффекту, направлению, фазе, наличию катализатора, изменению степеней окисления элементов, образующих вещества. Установка признаков общего и различного в типологии реакций для неорганической и органической химии. Классификация веществ и процессов с точки зрения окисления-восстановления. Составление уравнений реакций с помощью метода электронного баланса. Объяснение зависимости скорости химической реакции и положения химического равновесия от различных факторов
Химический эксперимент	Выполнение химического эксперимента в полном соответствии с правилами безопасности. Наблюдение, фиксация и описание результатов проведенного эксперимента
Химическая информация	Проведение самостоятельного поиска химической информации с использованием различных источников (научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета). Использование компьютерных технологий для обработки и передачи химической информации и ее представления в различных формах
Расчеты по химическим формулам и уравнениям	Установка зависимости между качественной и количественной сторонами химических объектов и процессов. Решение расчетных задач по химическим формулам и уравнениям
Профильное и профессионально значимое содержание	Объяснение химических явлений, происходящих в природе, быту и на производстве. Определение возможностей протекания химических превращений в различных условиях. Соблюдение правил экологически грамотного поведения в окружающей среде. Оценка влияния химического загрязнения окружающей среды на организм человека и другие живые организмы. Соблюдение правил безопасного обращения с горючими и токсичными веществами, лабораторным оборудованием. Подготовка растворов заданной концентрации в быту и на производстве. Критическая оценка достоверности химической информации, поступающей из разных источников

## **УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ХИМИЯ»**

Освоение программы учебной дисциплины «Химия» в профессиональной образовательной организации, реализующей образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения адаптированной ППСЗ на базе основного общего образования проходит в кабинете химии с лабораторией и лаборантской комнатой, в котором имеется возможность обеспечить свободный доступ в Интернет во время учебного занятия и в период внеучебной деятельности обучающихся.

Помещение кабинета удовлетворяет требованиям Санитарно-эпидемиологических правил и нормативов (СанПиН 2.4.2 № 178-02) и оснащено типовым оборудованием, указанным в настоящих требованиях, в том числе специализированной учебной мебелью и средствами обучения, достаточными для выполнения требований к уровню подготовки обучающихся.

В кабинете имеется мультимедийное оборудование, посредством которого участники образовательного процесса просматривают визуальную информацию по химии, создают презентации, видеоматериалы и т. п.

В состав учебно-методического и материально-технического оснащения кабинета химии входят:

- многофункциональный комплекс преподавателя;
- натуральные объекты, модели, приборы и наборы для постановки демонстрационного и ученического эксперимента;
- печатные и экранно-звуковые средства обучения; • средства новых информационных технологий;
- реактивы;
- перечни основной и дополнительной учебной литературы; • вспомогательное оборудование и инструкции;
- библиотечный фонд.

В библиотечный фонд входят учебники и учебно-методические комплекты (УМК), рекомендованные или допущенные для использования в профессиональных образовательных организациях, реализующих образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения ППСЗ на базе основного общего образования.

Библиотечный фонд дополнен химической энциклопедией, справочниками, книгами для чтения по химии.

В процессе освоения программы учебной дисциплины «Химия» студенты имеют возможность доступа к электронным учебным материалам по химии, имеющимся в свободном доступе в сети Интернет (электронным книгам, практикумам, тестам, материалам ЕГЭ и др.).

Письмо Министерства образования и науки РФ от 24.11.2011 № МД-1552/03 «Об оснащении общеобразовательных учреждений учебным и учебно-лабораторным оборудованием».

## ЛИТЕРАТУРА

### Для студентов

1. Габриелян О.С., Остроумов И.Г. Химия для профессий и специальностей технического профиля: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2014.
2. Габриелян О.С., Остроумов И.Г., Остроумова Е.Е. и др. Химия для профессий и специальностей естественно-научного профиля: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2014.
3. Габриелян О.С., Остроумов И.Г. Химия для профессий и специальностей социально-экономического и гуманитарного профилей: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2014.
4. Габриелян О.С., Остроумов И.Г., Сладков С.А., Дорофеева Н.М. Практикум: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2014.
5. Габриелян О.С., Остроумов И.Г., Сладков С.А. Химия: пособие для подготовки к ЕГЭ: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2014.
6. Габриелян О.С., Лысова Г.Г. Химия. Тесты, задачи и упражнения: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2014.
7. Ерохин Ю.М., Ковалева И.Б. Химия для профессий и специальностей технического и естественно-научного профилей: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2014.
8. Ерохин Ю.М. Химия: Задачи и упражнения: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2014.
9. Ерохин Ю.М. Сборник тестовых заданий по химии: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2014.
10. Ерохин Ю.М., Ковалева И.Б. Химия для профессий и специальностей технического профиля. Электронный учебно-методический комплекс. — М., 2014.
11. Сладков С. А., Остроумов И.Г., Габриелян О.С., Лукьянова Н.Н. Химия для профессий и специальностей технического профиля. Электронное приложение (электронное учебное издание) для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2014.

### Для преподавателя

- 1) Федеральный закон от 29.11.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
- 2) Приказ Министерства образования и науки РФ от 17.05.2012 № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования».
- 3) Приказ Министерства образования и науки РФ от 29.12.2014 № 1645 «О внесении изменений в Приказ Министерства образования и науки РФ от 17.05.2012 № 413 “Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования”».
- 4) Письмо Департамента государственной политики в сфере подготовки рабочих кадров и ДПО Минобрнауки России от 17.03.2015 № 06-259 «Рекомендации по организации получения среднего общего образования в пределах освоения образовательных программ среднего профессионального образования на базе основного общего образования с учетом требований федеральных государственных образовательных стандартов и получаемой профессии или специальности среднего профессионального образования».
- 5) Габриелян О.С., Лысова Г.Г. Химия: книга для преподавателя: учеб.-метод. пособие. — М., 2012.

б) Габриелян О.С. и др. Химия для профессий и специальностей технического профиля (электронное приложение).

**Интернет-ресурсы**

[www.pvg.mk.ru](http://www.pvg.mk.ru) (олимпиада «Покори Воробьевы горы»).

[www.hemi.wallst.ru](http://www.hemi.wallst.ru) (Образовательный сайт для школьников «Химия»).

[www.alhimikov.net](http://www.alhimikov.net) (Образовательный сайт для школьников).

[www.chem.msu.su](http://www.chem.msu.su) (Электронная библиотека по химии).

[www.enauki.ru](http://www.enauki.ru) (интернет-издание для учителей «Естественные науки»).

[www.1september.ru](http://www.1september.ru) (методическая газета «Первое сентября»).

[www.hvsh.ru](http://www.hvsh.ru) (журнал «Химия в школе»).

[www.hij.ru](http://www.hij.ru) (журнал «Химия и жизнь»).

Образцы оформления таблиц

Введение

Таблица 1 Методы исследования в химии

название	Определение, сущность	примеры	Области использования

Раздел 1. ОБЩАЯ И НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Таблица 2 Основные понятия химии. Основные законы химии

закон	Год, ученый	Определение, сущность	Формулы, пример

Самостоятельная работа

1. Вклад в науку ученых – химиков

Таблица 3

Год, период	ученые	вклад

Тема 2. Периодический закон и периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева.

Таблица 4. Изменение металлических и неметаллических свойств элементов

Указать стрелками возрастание-уменьшение металлических, неметаллических свойств элементов

Формы существования химического элемента и их свойств		Изменение свойств	
		В главных подгруппах	В периоде
атом	Заряд ядра		
	Число электронных уровней		
	Число энергетических уровней		
	Радиус		
	Восстановительные свойства		
	Окислительные свойства		
	Высшая положительная степень окисления		
	Низшая степень окисления		
Простые вещества	Восстановительные свойства		
	Окислительные свойства		

Таблица 5

Вид электронов	Номер энергетического уровня с которого начинается заполнение	Форма электронного облака	Максимальное количество на уровне	Количество орбиталей	обозначение
S					
P					
D					
f					

### Тема 3. Строение вещества.

Таблица 6 Химическая связь.

Критерии, Тип связи	природа свя- занных хим. элементов	способ образо- вания	механизм об- разования	примеры ве- щества
КОВАЛЕНТНАЯ: 1.ПОЛЯРНАЯ 2.НЕПОЛЯРНАЯ				
ИОННАЯ				
МЕТАЛЛИЧЕСКАЯ				
ВОДОРОДНАЯ				

Таблица 7 Типы кристаллических решеток

Типы кристал- лических реше- ток	Частицы в узлах кристаллических решеток	Факторы, влия- ющие на взаимо- действие между частицами	Физические свойства	Примеры твер- дых веществ
Атомная				
Молекулярная				
Ионная				
металлическая				

Таблица 8 Агрегатные состояния веществ.

Состояние	газообразное	жидкое	твердое	плазма
Природа				
примеры				
Положение молекул				
плотность молекул				
Соотношение кине- тической и потен- циальной энергий				
Характер движения частиц				
Рассто-яние между частицами				
Свойства вещества объем форма				

### Тема 4. Вода. Растворы. Электролитическая диссоциация

#### Решение задач «Концентрации веществ»

Таблица 9

концентрация	определение	Формула расчета	Типичная единица	Пример
Массовая доля				
Объёмная доля				
Молярность (мо- лярная объёмная концентрация)				
Нормальная кон- центрация (мольная концентрация эк- вивалента, «нор- мальность»)				
Мольная (моляр- ная) доля				
Моляльность (мо- лярная весовая концентрация, мо- ляльная концен- трация)				



**Тема 5. Классификация неорганических веществ и их свойства**

**Таблица 10 Гидролиз солей**

соли	Образованы:			
	Слабым основанием сильной кислотой	Сильным основанием, слабой кислотой	Слабыми основаниями, слабой кислотой	Сильным основанием, сильной кислотой
Среда (кислотная, нейтральная, щелочная, в pH)				
Механизм				
схема				
Молекулярное уравнение				
Полное ионное уравнение				
Сокращенное ионное уравнение				

**Тема 6. Химические реакции**

**Таблица 11 Классификация химических реакций**

Тип реакции	Определение	Пример
Реакции, идущие без изменения состава веществ		
1. Процессы превращения различных аллотропных модификаций одного химического элемента (явление аллотропии)		
2. Реакции изомеризации		
Реакции, идущие с изменением состава веществ		
3. Реакции соединения		
4. Реакции разложения		
5. Реакции замещения		
6. Реакции обмена		
Реакции, идущие с выделением или поглощением тепла		
7. Экзотермические реакции		
8. Эндотермические реакции		
Реакции, идущие в присутствии или отсутствии катализатора		
9. Каталитические		
10. Некаталитические		
Реакции, идущие с изменением степени окисления		
11. Окислительно-восстановительные		
Обратимость химических реакций		
12. Обратимые реакции		
13. Необратимые реакции		

**Раздел 2. ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ**

**Тема 1. Основные понятия и теория строения органических соединений**

**Основные понятия органической химии и теория строения органических соединений**

**Таблица 12 типы гибридизации**

типы гибридизации	Электроны образующие гибридные облака	Количество гибридных облаков	Угол связи	Форма молекулы	схема
Sp <sup>3</sup>					
Sp <sup>2</sup>					
sp					

**Таблица 13 Номенклатура органических соединений (углеводороды)**

Алкан $C_nH_{2n+2}$	Алкил Радикал R $C_nH_{2n+1}$	Циклоалкан $C_nH_{2n}$	Алкен $C_nH_{2n}$ двойная	Алкадиен $C_nH_{2n-2}$ 2 двойная	Алкин $C_nH_{2n-2}$ тройная
1. Метан $CH_4$		-----	----- ---	-----	-----
2. Этан $C_2H_6$		-----		-----	
3. пропан $C_3H_8$	Пропил $C_3H_7$	Циклопропан $C_3H_6$	Пропен $C_3H_6$	Пропадиен $C_3H_4$	Пропин $C_3H_4$
4. бутан $C_4H_{10}$					
5. пентан $C_5H_{12}$					
6. гексан $C_6H_{14}$					
7. гептан $C_7H_{16}$					
8. октан $C_8H_{18}$					
9. нонан $C_9H_{20}$					
10. декан $C_{10}H_{22}$					

**Самостоятельная работа**

**Таблица 14 История возникновения и развития органической химии.**

Год, период	ученые	теория	Сущность теории

**Таблица 15 Жизнь и деятельность А. М. Бутлерова.**

Год, период	Название работы	вклад

**Таблица 16 Роль отечественных ученых в становлении и развитии мировой органической химии.**

Год, период	ученые	вклад

**Тема 2. Углеводороды и их природные источники**

**Таблица №17 Сравнительная характеристика углеводородов**

Название	Формула простейшего представителя	Тип гибридизации Вид ковалентной связи	Свойства физические	Свойства химические	Применение Получение
Алкан					
Алкен					
Алкин					
Алкадиен					
циклоалкан					
арены					

**Таблица №18 Природные источники углеводородов**

критерии	нефть	уголь	Природный газ	Попутный нефтяной газ
Физические свойства				
Нахождение в природе, образование				
Состав				
Месторождения в России				
Способы переработки				
Продукты переработки				
Использование				
Влияние на окружающую среду и человека				

**Таблица №1 9 переработка нефти**

	Фракционная перегонка	Крекинг термический	Крекинг каталитический
Сырье			
Условия			
Схема			
Продукты			
Характеристика бензинов			
Влияние на окружающую среду и человека			

**Тема 3. Кислородосодержащие органические соединения****Таблица 21**

Название	Формула простейшего представителя	Особенности строения (функциональная группа, связи и т.д.)	Свойства физические	Свойства химические	Качественная реакция	Применение Получение
Спирты Предельные одноатомные						
Спирты многоатомные						
Спирты Ароматические (фенолы)						
Альдегиды Предельные одноатомные						
Карбоновые кислоты Предельные одноатомные						

**Таблица 22 Сложные эфиры. Жиры.**

Название	Сложные эфиры.	Жиры
определение		
Общая формула		
нахождение в природе		
Физические свойства		
Химические свойства		
получение		
Биологическая роль		
Применение		

**Таблица 23 Углеводы**

Название	Моносахариды (глюкоза)	Дисахариды (сахароза)	полисахариды	
			крахмал	целлюлоза
определение				
Общая или молекулярная формула, строение				
нахождение в природе,, образование				
Физические свойства				
Химические свойства				
Качественная реакция				
Биологическая роль				
Применение				

**Тема 4. Азотсодержащие органические соединения**

**Таблица 24 Азотсодержащие соединения**

Название	Амины предельные	Амины ароматические	аминокислоты
определение			
Общая формула			
нахождение в природе	-----	=====	
Физические свойства			
Химические свойства			
получение			
Биологическая роль	--	-----	
Применение			

**Таблица 25 структура белков**

Структура белка	Характеристика	Тип связи	Схема
Первичная			
Вторичная			
Третичная			
Четвертичная			

**Таблица 26 Высокомолекулярные соединения**

понятия	определение	Пример (формула)
Высокомолекулярные соединения (ВМС)-полимеры		
Мономер		
Элементарное (структурное) звено		
степень полимеризации полимера.		
Регулярная структура		
Нерегулярная структура		
реакция полимеризация		

Реакция поликонденсации		
Термопластичные пластмассы		
Термореактивные пластмассы		

**Таблица №3 оформление отчетов по лабораторным работам:**

№ опыта	Реактивы условия	наблюдения	реакции

## Раздел 1. ОБЩАЯ И НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

### Тема 1 Основные понятия и законы химии.

#### Определить степени окисления элементов в веществах

Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3	Вариант 4
CaO, HCl, K <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> ;	SO <sub>2</sub> Na <sub>2</sub> S. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	Fe(OH) <sub>3</sub> . Na <sub>2</sub> O FeCl <sub>3</sub>	K <sub>2</sub> S Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> , KNO <sub>3</sub> ;

#### Расчетные задачи на нахождение относительной молекулярной массы, определение массовой доли химических элементов в сложном веществе

1. Определите массовые доли химических элементов в серной кислоте H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> и выразите их в процентах.
2. Определите массовые доли химических элементов в оксиде алюминия Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> и выразите их в процентах.

#### Тема 2. Периодический закон и периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева.

1. Как изменяются окислительно-восстановительные свойства в ряду Li → Be → B → C, почему?
2. Как изменяются окислительно-восстановительные свойства в ряду Na – Al- Si – Cl, почему?

#### Строение атома и Периодический закон Д.И.Менделеева

Дать характеристику элемента по предложенному плану:

1. Si
2. Cl

#### Тема 3. Строение вещества.

##### Химическая связь. Типы кристаллических решеток.

Определите типы химической связи и кристаллических решеток в предложенных веществах: KOH, SiO<sub>2</sub>, BaSO<sub>4</sub>, CaO, HCl, SO<sub>3</sub>, Ca(OH)<sub>2</sub>, FeO, Al(OH)<sub>3</sub>, CuO, HNO<sub>3</sub>, MgCO<sub>2</sub>, Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, CrCl<sub>3</sub>, HF, PbO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, BaSO<sub>4</sub>, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>S, Cu(OH)<sub>2</sub>, Li<sub>2</sub>O, Na<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>; Fe(OH)<sub>3</sub>, H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>, Ca(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>.

#### Тема 4. Вода. Растворы. Электролитическая диссоциация

##### Теория электролитической диссоциации.

Напишите схемы диссоциации электролитов HNO<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>S, LiOH, H<sub>3</sub>AsO<sub>4</sub>, Cu(OH)NO<sub>3</sub> Al(OH)<sub>3</sub>, Be(OH)<sub>2</sub>.

##### Реакции ионного обмена

1. Заполните следующую таблицу:

pH	2	12	7	8	5	13	4
[H <sup>+</sup> ]							
[OH <sup>-</sup> ]							
Тип среды							

8. Составьте молекулярные и ионные уравнения реакций между веществами:

- |  |  |
|--|--|
| а) KOH и MgCl <sub>2</sub> ;   | е) K <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> и HNO <sub>3</sub> ; |
| б) NaOH и H <sub>2</sub> SO <sub>3</sub> ;                               | ж) Pb(OH) <sub>2</sub> и HCl;                          |
| в) CH <sub>3</sub> COONa и H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> ;              | з) Fe(OH) <sub>3</sub> и HCl;                          |
| г) Na <sub>2</sub> S и HCl;  | и) HCOOH и Ca(OH) <sub>2</sub> .                       |
| д) Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> и Ba(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> ; |  |

Отметьте обратимые реакции. Поясните, почему необратимые реакции идут до конца.

2. Определите возможность протекания реакций обмена между водными растворами веществ:

- а) сульфата калия и гидроксид бария;
- б) карбоната натрия и хлорида кальция; нитрита меди(II) и сульфата железа(II);
- г) пероксида натрия и серной кислоты;
- д) сульфита калия и азотной кислоты;
- е) нитрата алюминия и хлорида калия.

Составьте уравнения возможных реакций в молекулярной, полной и сокращенной ионных формах.

#### Тема 5. Классификация неорганических веществ и их свойства

##### Вариант 1

1. Какие из указанных оксидов растворяются в соляной (хлороводородной) кислоте а) оксид железа (+2); б) диоксид кремния; в) оксид углерода (+2). Написать уравнение реакции. Соль назвать.
2. Составить молекулярное и ионно-молекулярное уравнение реакции взаимодействия в растворах между  $\text{BaCl}_2$  и  $\text{Na}_2\text{SO}_4$
3. При каких соотношениях гидроксида кальция и хромовой кислоты образуется основная соль?

#### Вариант 2

1. Какой из перечисленных оксидов является несолообразующим: а)  $\text{CO}_2$ ; б)  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ; в)  $\text{NO}$ . Написать уравнение реакции.
2. Составить молекулярное и ионно-молекулярное уравнение реакции взаимодействия в растворах между  $\text{CuSO}_4$  и  $\text{H}_2\text{S}$
3. Какая соль получится при взаимодействии одного моль фосфорной кислоты с одним моль гидроксида стронция? Написать уравнение реакции. Соль назвать.

#### Вариант 3

1. Какой из указанных гидроксидов проявляет амфотерные свойства: а) гидроксид цинка (+2); б) гидроксид меди (+2); в) гидроксид кадмия (+2). Написать уравнение реакции.
2. Составить молекулярное и ионно-молекулярное уравнение реакции взаимодействия в растворах между  $\text{FeCl}_3$  и  $\text{NH}_4\text{OH}$
3. Какая соль получится при сплавлении одного моль диоксида кремния с одним моль гидроксида натрия: а) средняя; б) основная; в) кислая. Написать уравнение реакции. Соль назвать.

#### Вариант 4.

1. С какими из перечисленных веществ будет реагировать соляная (хлороводородная) кислота а)  $\text{ZnO}$ ; б)  $\text{N}_2\text{O}_5$ ; в)  $\text{CO}_2$ . Написать уравнение реакции и назвать соль.
2. Составить молекулярное и ионно-молекулярное уравнение реакции взаимодействия в растворах между  $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$  и  $\text{KI}$
3. Как из гидроксида бария и хлорноватой кислоты получить основную соль? Написать уравнение реакции и назвать соль.

#### Гидролиз солей

1. Какие из солей  $\text{RbCl}$ ,  $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3$ ,  $\text{Ni}(\text{NO}_3)_2$ ,  $\text{Na}_2\text{SO}_3$  подвергаются гидролизу? Составьте ионно-молекулярные и молекулярные уравнения гидролиза соответствующих солей. Какое значение pH ( $> 7$   $<$ ) имеют растворы этих солей?
2. К раствору  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$  добавили следующие вещества: а)  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ; б)  $\text{KOH}$ ; в)  $\text{Na}_2\text{SO}_3$ ; г)  $\text{ZnSO}_4$ . В каких случаях гидролиз сульфата алюминия усилится? Почему? Составьте ионно-молекулярные уравнения гидролиза соответствующих солей.
3. Какая из двух солей при равных условиях в большей степени подвергается гидролизу:  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  или  $\text{Na}_2\text{SO}_3$ ;  $\text{FeCl}_3$  или  $\text{FeCl}_2$ ? Почему? Составьте ионно-молекулярные и молекулярные уравнения гидролиза этих солей.
4. Какие из солей  $\text{NaBr}$ ,  $\text{Na}_2\text{S}$ ,  $\text{K}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{CoCl}_2$  подвергаются гидролизу? Составьте ионно-молекулярные и молекулярные уравнения гидролиза соответствующих солей. Какое значение pH ( $> 7$   $<$ ) имеют растворы этих солей?

#### Тема 6. Химические реакции

##### Классификация химических реакций

1. Закончить уравнения химических реакций, составить где необходимо электронный баланс, молекулярно – ионные уравнения:

Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3	Вариант 4
$\text{K} + \text{H}_2\text{O} =$ $\text{CaO} + \text{HCl} =$ $\text{NaOH} + \text{HCl} =$ $\text{Si}(\text{OH})_2 =$	$\text{Na} + \text{Cl}_2 =$ $\text{BaO} + \text{H}_2\text{SO}_4 =$ $\text{KOH} + \text{HNO}_3 =$ $\text{Ca}(\text{OH})_2 =$	$\text{Ca} + \text{H}_2 =$ $\text{BaO} + \text{HCl} =$ $\text{Fe}(\text{OH})_3 + \text{HCl}$ $\text{Al}(\text{OH})_3 =$	$\text{Mg} + \text{Cl}_2 =$ $\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 =$ $\text{NaOH} + \text{H}_2\text{SO}_4$ $\text{H}_2\text{SO}_4 =$

#### Решение расчетных задач на избыток и недостаток

1. При взаимодействии водорода с кислородом образуется вода (иногда со взрывом). Смешали 5 л водорода и 4 л кислорода (н. у. ). Смесь подожгли и после завершения реакции снова привели к нормальным условиям. Определите состав и объем оставшегося газа.
2. Каков объем водорода (н. у. ), получившегося при взаимодействии 15 г алюминия с соляной кислотой, содержащей 15 г  $\text{HCl}$ ?

3. Определите массу йодида алюминия  $AlI_3$ , образовавшегося при взаимодействии алюминия массой 3 грамма с йодом той же массы.
4. При взаимодействии 5 г оксида фосфора  $P_4O_{10}$  со 100 г воды образовался раствор фосфорной кислоты в воде. Определите массовую долю фосфорной кислоты в этом растворе.
5. При сжигании 3,2 г серы в кислороде получилось 6 г  $SO_2$ . Определите выход в реакции.

### Тема 7. Металлы и неметаллы

#### Вариант 1

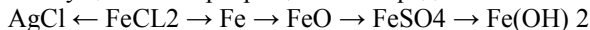
1. Осуществите превращения и определите тип каждой реакции:



2. Какова масса и количество вещества оксида магния, который образуется при взаимодействии 2, 4 г магния с кислородом?

#### Вариант 2

1. Осуществите превращения и определите тип каждой реакции:



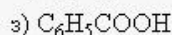
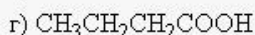
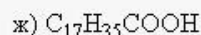
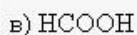
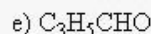
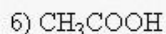
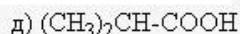
2. Какова масса и количество вещества диоксида углерода, который образуется при взаимодействии 24 г угля с кислородом?

## Раздел 2. ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

### Тема 1. Основные понятия и теория строения органических соединений

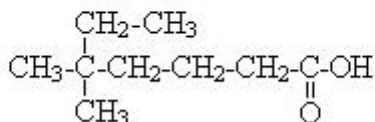
#### Гомологи и изомеры.

Среди приведенных формул укажите число карбоновых кислот, их гомологов и изомеров



#### Номенклатура органических соединений

#### Назовите соединение по номенклатуре ИЮПАК



#### Тема 2. Углеводороды и их природные источники

##### Решение задач по темам «Вывод молекулярной формулы вещества»,

1. Определить химическую формулу соединения, имеющего состав: натрий – 27,06%; азот – 16,47%; кислород – 57,47%. Ответ:  $NaNO_3$
2. Относительная плотность паров органического кислородсодержащего соединения по кислороду равна 3,125. Массовая доля углерода равна 72%, водорода – 12%. Выведите молекулярную формулу этого соединения. Ответ:  $C_6H_{12}O$
3. Относительная плотность паров предельного альдегида по кислороду равна 1,8125. Выведите молекулярную формулу альдегида. Ответ:  $C_3H_6O$
4. Углеводород содержит 81,82% углерода. Масса 1 л. этого углеводорода (н.у.) составляет 1,964 г. Найдите молекулярную формулу углеводорода.
5. Ответ:  $C_3H_8$
6. Относительная плотность паров кислородсодержащего органического соединения по гелию равна 25,5. При сжигании 15,3 г. этого вещества образовалось 20,16 л.  $CO_2$  и 18,9 г.  $H_2O$ . Выведите молекулярную формулу этого вещества. Ответ:  $C_6H_{14}O$

##### «Примеси. Практический выход»

1. Какой объем (н.у.) углекислого газа выделится при обработке 15 г карбоната натрия, содержащего 15% примесей, избытком соляной кислоты?  
Ответ. 2,69 л.
2. Какую массу кислорода можно получить при нагревании 20 г перманганата калия, если реакция разложения протекает с выходом 86%?  
Ответ. 1,74 г.



3. При обработке соляной кислотой 100 г стали, содержащей в виде примесей сульфид железа(II), выделился сероводород, на поглощение которого было затрачено 22,7 г 10%-го раствора нитрата свинца. Вычислить массовую долю серы в стали.

Ответ. 0,22%.

4. Какую массу кальция можно получить из 120 г карбоната кальция с помощью двухстадийного процесса, если выход продукта на каждой стадии составляет 90%?

Ответ. 38,88 г.

5. При обжиге 100 г известняка получили 40 г углекислого газа. Считая, что весь карбонат кальция разложился, найти его содержание в данном образце известняка.

Ответ. 90,9%.

6. Рассчитать, какую массу пищевой соды необходимо взять для погашения уксусной кислоты, чтобы получить 112 л (н.у.) углекислого газа, если массовая доля гидрокарбоната натрия в соде составляет 92%.

Ответ. 456,52 г.

7. При взаимодействии 380 г свинцового блеска с соляной кислотой образовалось 51 г сероводорода. Определить массовую долю примесей в свинцовом блеске.

Словарь и типовые фразы (Работа по сохранению остаточного слуха)

Раздел 1. ОБЩАЯ И НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ		
Темы	Химические термины и типовые фразы	Слова и типовые фразы, воспринимаемые на слух
введение	уровни научного познания: эмпирический и теоретический (наблюдение, измерение, постановка экспериментов, идеализация, формализация, ...), этапы исследования	Открываем тетради... Записываем число... Открываем учебник... сформулируйте закон. Приведите примеры... Заполните таблицу.
Тема 1 Основные понятия и законы химии.	Вещество. Атом. Молекула. Химический элемент. Аллотропия. Простые и сложные вещества. Качественный и количественный состав веществ. Химические знаки и формулы. Относительные атомная и молекулярная массы. Количество вещества. Стехиометрия. Закон сохранения массы веществ. Закон постоянства состава веществ молекулярной структуры. Закон Авогадро и следствия из него. Расчетные задачи на нахождение относительной молекулярной массы, определение массовой доли химических элементов в сложном веществе.	Открываем тетради... Записываем число... Открываем задачник... Выполни номер... Дай определение... Запишите ответ. Сделайте вычисления. Проверьте вычисления. Заполните таблицу. Сделайте вывод. Запишите домашнее задание. Скажи, какое было домашнее задание? Что было трудно (легко)?
Тема 2. Периодический закон и периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева.	Периодический закон Д.И. Менделеева. Открытие Д.И. Менделеевым Периодического закона. Периодический закон в формулировке Д.И. Менделеева. Периодическая таблица химических элементов – графическое отображение периодического закона. Структура периодической таблицы: периоды (малые и большие), группы (главная и побочная). Атом – сложная частица. Ядро (протоны и нейтроны) и электронная оболочка. Изотопы. Строение электронных оболочек атомов элементов малых периодов. Особенности строения электронных оболочек атомов элементов больших периодов (переходных элементов). Понятие об орбиталях. s-, p- и d-Орбитали. Электронные конфигурации атомов химических элементов. Современная формулировка периодического закона. Значение периодического закона и периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева для развития науки и понимания химической картины мира.	Открываем тетради... Записываем число... Открываем учебник... Выполни номер... напиши формулу... Дайте характеристику... Сделайте вывод. Сформулируйте закон... напиши формулу... Приведите примеры... Заполните таблицу. Сделайте вывод. Запишите домашнее задание. Скажи, какое было домашнее задание? Что было трудно (легко)?
Тема 3. Строение вещества.	Ионная химическая связь. Катионы, анионы, их образование из атомов в результате процесса восстановления, окисления Кристаллические решетки. Свойства веществ Ковалентная химическая связь. Механизм образования. Электроотрицательность.	Открываем тетради... Записываем число... Открываем учебник... Выполни номер... Запишите ответ. Дайте определение... напиши формулу... Приведите примеры... Заполните

	<p>Ковалентные полярная и неполярная связи. Молекулярные и атомные кристаллические решетки. Металлическая кристаллическая решетка и металлическая химическая связь. Агрегатные состояния веществ и водородная связь. Переход вещества из одного агрегатного состояния в другое. Водородная связь.</p> <p>Чистые вещества и смеси. Гомогенные и гетерогенные смеси. Состав смесей: объемная и массовая доли компонентов смеси, массовая доля примесей.</p> <p>Дисперсные системы.. Дисперсная фаза и дисперсионная среда. Классификация дисперсных систем. Понятие о коллоидных системах.</p>	<p>таблицу. Сделайте вывод. Запишите домашнее задание. Скажи, какое было домашнее задание? Что было трудно (легко)?</p>
<p>Тема 4. Вода. Растворы. Электролитическая диссоциация</p>	<p>Вода. Растворы. Растворение. Вода как растворитель. Растворимость веществ. Насыщенные, ненасыщенные, пересыщенные растворы. Зависимость растворимости газов, жидкостей и твердых веществ от различных факторов.</p> <p>Массовая доля растворенного вещества. Электролитическая диссоциация. Электролиты и неэлектролиты. Электролитическая диссоциация. Механизмы электролитической диссоциации для веществ с различными типами химической связи. Гидратированные и негидратированные ионы.</p> <p>Степень электролитической диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Основные положения теории электролитической диссоциации. Кислоты, основания и соли как электролиты.</p>	<p>Открываем тетради... Записываем число... Открываем задачник... Выполни номер... Дай определение... Выполни действия... Приведите примеры... Запишите ответ. Заполните таблицу. Проверьте таблицу. Выполните самостоятельно. Запишите домашнее задание. Скажи, какое было домашнее задание? Что было трудно (легко)?</p>
<p>Тема 5. Классификация неорганических веществ и их свойства</p>	<p>Кислоты и их свойства. Кислоты как электролиты, их классификация по различным признакам. Основные способы получения кислоты.</p> <p>Основания и их свойства. Основания как электролиты, их классификация по различным признакам. Основные способы получения оснований.</p> <p>Соли и их свойства. Соли как электролиты. Способы получения солей.</p> <p>Гидролиз солей.</p> <p>Оксиды и их свойства. Получение оксидов.</p>	<p>Открываем тетради... Записываем число... Открываем учебники... Выполни номер... Дай определение... Составьте уравнения... Приведите примеры... Какое было задание? Открой учебник и прочитай... Прочитай в учебнике... и запиши... Заполни таблицу. Проверь себя. Выполни самостоятельно.</p>
<p>Тема 6. Химические реакции</p>	<p>Классификация химических реакций. Составить уравнения реакции соединения, разложения, замещения, обмена. Каталитические реакции. Обратимые и необратимые реакции. Экзотермические и эндотермические реакции. Тепловой эффект химических реакций. Термохимические уравнения.</p> <p>Окислительно-восстановительные реакции. Метод электронного баланса для составления уравнений окислительно-восстановительных реакций.</p>	<p>Открываем тетради... Записываем число... Открываем учебник... Выполни номер... Дай определение... определить тип реакции.. составить уравнение... составить электронный баланс... решить задачу... Приведите примеры... Запишите ответ. Прочитай учебник и заполни таблицу.</p>

	<p>Скорость химических реакций, различные факторы: природы реагирующих веществ, их концентрации, температуры, поверхности соприкосновения и использования катализаторов.</p> <p>Обратимость химических реакций. Химическое равновесие и способы его смещения.</p>	
<b>Тема 7. Металлы и неметаллы</b>	<p>Металлы. Особенности строения атомов и кристаллов. Свойства металлов. Классификация металлов. Электрохимический ряд напряжений металлов. Металлотермия. Общие способы получения металлов. Сплавы черные и цветные.</p> <p>Неметаллы. Особенности строения атомов. Окислительные и восстановительные свойства неметаллов в зависимости от их положения в ряду электроотрицательности.</p>	<p>Открываем тетради... Записываем число... Открываем учебник... Выполни номер... Дай определение... определить тип реакции.. составить уравнение... составить электронный баланс... решить задачу...Приведите примеры...Запишите ответ. Прочитай учебник и заполни таблицу.</p>
<b>Раздел 2. ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ</b>		
<b>Тема 1. Основные понятия и теория строения органических соединений</b>	<p>Предмет органической химии. Природные, искусственные и синтетические органические вещества. Сравнение органических веществ с неорганическими.</p> <p>Валентность. Химическое строение как порядок соединения атомов в молекулы по валентности.</p> <p>Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова. Основные положения теории химического строения. Изомерия и изомеры. Химические формулы и модели молекул в органической химии.</p> <p>Классификация органических веществ. Классификация веществ по строению углеродного скелета и наличию функциональных групп. Гомологи и гомология. Начала номенклатуры IUPAC.</p> <p>Классификация реакций в органической химии. Реакции присоединения (гидрирования, галогенирования, гидрогалогенирования, гидратации). Реакции отщепления (дегидрирования, дегидрогалогенирования, де-гидратации). Реакции замещения. Реакции изомеризации.</p>	<p>Открываем тетради... Записываем число... Открываем учебник... Выполни номер... Дай определение... определить тип реакции.. составить уравнение... решить задачу...Приведите примеры...Запишите ответ. Прочитай учебник и заполни таблицу.</p>
<b>Тема 2. Углеводороды и их природные источники</b>	<p>. Алканы: гомологический ряд, изомерия и номенклатура алканов. Химические свойства алканов (метана, этана): горение, замещение, разложение, дегидрирование. Применение алканов на основе свойств.</p> <p>Алкены. Этилен, его получение (дегидрированием этана, деполимеризацией полиэтилена). Гомологический ряд, изомерия, номенклатура алкенов. Химические свойства этилена: горение, качественные реакции (обесцвечивание бромной воды и раствора перманганата калия), гидратация, полимеризация. Применение этилена на основе свойств.</p>	<p>Открываем тетради... Записываем число... Открываем учебник... Выполни номер... Дай определение... определить тип реакции.. составить уравнение... решить задачу...Приведите примеры...Запишите ответ. Прочитай учебник и заполни таблицу.</p>

**Тема 3. Кислородосодержащие органические соединения**

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

Глицерин как представитель многоатомных спиртов. Качественная реакция на многоатомные спирты. Применение глицерина.

Фенол. Физические и химические свойства фенола. Взаимное влияние атомов в молекуле фенола: взаимодействие с гидроксидом натрия и азотной кислотой. Применение фенола на основе свойств.

Альдегиды. Понятие об альдегидах. Альдегидная группа как функциональная. Формальдегид и его свойства: окисление в соответствующую кислоту, восстановление в соответствующий спирт. Получение альдегидов окислением соответствующих спиртов. Применение формальдегида на основе его свойств.

Карбоновые кислоты. Понятие о карбоновых кислотах. Карбоксильная группа как функциональная. Гомологический ряд предельных одноосновных карбоновых кислот. Получение карбоновых кислот окислением альдегидов. Химические свойства уксусной кислоты: общие свойства с минеральными кислотами и реакция этерификации. Применение уксусной кислоты на основе свойств. Высшие жирные кислоты на примере пальмитиновой и стеариновой. Сложные эфиры и жиры. Получение сложных эфиров реакцией этерификации. Сложные эфиры в природе, их значение. Применение сложных эфиров на основе свойств.

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

Мыла.

Углеводы. Углеводы, их классификация: моносахариды (глюкоза, фруктоза), дисахариды (сахароза) и полисахариды (крахмал и целлюлоза).

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

Открываем тетради... Записываем число... Открываем учебник... Выполни номер... Дай определение... определить тип реакции.. составить уравнение... решить задачу... Приведите примеры... Запишите ответ. Прочитай учебник и заполни таблицу.

	<p>Значение углеводов в живой природе и жизни человека. Понятие о реакциях поликонденсации и гидролиза на примере взаимопревращений: глюкоза <math>\rightleftharpoons</math> полисахарид.</p>	
<p>Тема 4. Азотсодержащие органические соединения</p>	<p>Амины. Понятие об аминах. Алифатические амины, их классификация и номенклатура. Анилин, как органическое основание. Получение анилина из нитробензола. Применение анилина на основе свойств.</p> <p>Аминокислоты. Аминокислоты как амфотерные дифункциональные органические соединения. Химические свойства аминокислот: взаимодействие со щелочами, кислотами и друг с другом (реакция поликонденсации). Пептидная связь и полипептиды. Применение аминокислот на основе свойств.</p> <p>Белки. Первичная, вторичная, третичная структуры белков. Химические свойства белков: горение, денатурация, гидролиз, цветные реакции. Биологические функции белков.</p> <p>Полимеры. Белки и полисахариды как биополимеры.</p> <p>Пластмассы. Получение полимеров реакцией полимеризации и поликонденсации. Термопластичные и термореактивные пластмассы. Представители пластмасс.</p> <p>Волокна, их классификация. Получение волокон. Отдельные представители химических волокон.</p>	<p>Открываем тетради... Записываем число... Открываем учебник... Выполни номер... Дай определение... определить тип реакции.. составить уравнение... решить задачу... Приведите примеры... Запишите ответ. Прочитай учебник и заполни таблицу.</p>

Развитие разговорной речи на занятиях химии

Категории	Типовые фразы
<p><b>1. Понимание и выполнение поручений.</b></p>	<p>Откройте учебник на странице...                      Прочитайте параграф ( определение, абзац, раздел)...                      Рассмотрите схему.                      Раздайте инструкции (билеты, задания, пособия, учебники и т.д.).                      Соберите инструкции (тетради, учебники и т.д.).                      Сделайте схему в тетради.                      Запишите условие задачи.                      Составьте план решения (ответа).                      Решите эту задачу                      Составьте уравнение (баланс и т.д.)</p>
<p><b>2. Выражение просьбы, желания.</b></p>	<p>Я хочу сообщить (узнать, выяснить, добавить, уточнить, возразить, поговорить) о ...                      Мне не видно, можно подойти к доске?                      Я прошу помочь мне решить...                      Разрешите мне посмотреть ответ (решение)...                      Повторите, пожалуйста!                      Объясните,</p>
<p><b>3. Отношение к чему-либо.</b></p>	<p>Мне нравится этот способ решения.                      Мне кажется, что это важно (неважно, нужно) знать, потому что ...                      Это задание (задача, уравнение) лёгкое (трудное).                      Я без труда выполнил(а) это задание (выучил(а) закон, определение, формулу и т.п.).</p>
<p><b>4. Обращение к сверстнику или преподавателю.</b></p>	<p>Выясни (спроси) у ... как решать это уравнение.                      ..., построй этот график на доске (в тетради).                      .... Составь это уравнение на доске (в тетради).                      Поинтересуйся, как правильно ответить на этот вопрос (выполнить задание, опыт ит.п.).                      Я не понимаю, объясни снова.                      Я не согласен(на) с тобой.                      Ты ошибаешься.                      Ты не прав(а).                      Ты решил(а) это уравнение ( задачу, пример) верно (неверно, правильно, неправильно).                      Найди ошибку в ...</p>
<p><b>5. Сообщение о чём-либо.</b></p>	<p>Мне было трудно решать...                      Я думаю, что правильно решил ...                      Я не уверен(а), что правильно решил(а) (выполнил, записал)...                      Я составил уравнение...                      Я выполнил(а) опыт (задание).                      Я закончил таблицу.                      Я хочу добавить...                      Я знаю другой способ решения ...                      Можно решить ...по-другому...                      Я сделала вывод ....                      Я придерживаюсь другого мнения.</p>
<p><b>6. Организация работы.</b></p>	<p>Как вы думаете, что мы будем изучать сегодня на уроке?                      Что учили на прошлом уроке?                      Изучите этот вопрос самостоятельно по учебнику. Составьте конспект по теме...                      Составьте план...А теперь мы будем выполнять задания, отвечать на вопросы и т.п.                      Решим задание по этой теме....                      Дайте определение ... ..</p>

	<p>Докажите уравнениями....</p> <p>Будем работать над ошибками.</p> <p>Будем писать самостоятельную работу. Будем писать контрольную работу.</p> <p>Запишем домашнее задание. Ответьте письменно (устно) на вопросы...</p>
<p><b>7. Вовлечение в диалог.</b></p>	<p>Ты самостоятельно выполнял(а) домашнее задание?</p> <p>Тебе легко было решать эту задачу (составлять уравнения)?</p> <p>Почему ты не выполнил(а) домашнее задание?</p> <p>Ты наверное хотел(а) сказать, что...</p> <p>Спроси у меня, что тебе непонятно.</p> <p>Какие будут ко мне вопросы?</p> <p>О чём ты хоте(а) бы меня спросить?</p>
<p><b>8. Вопросы познавательного характера.</b></p>	<p>Что нового вы узнали сегодня на уроке?</p> <p>А как по-другому это сказать (ответить на вопрос)?</p> <p>Из всего этого можно сделать вывод, что...</p> <p>Из этого следует, что...Почему ты так думаешь?</p> <p>А как ты думаешь, почему...?</p> <p>Посмотри внимательно в тетрадь (на доску) и найди ошибку.</p>



СЛОВАРЬ ХИМИЧЕСКИХ ТЕРМИНОВ И ПОНЯТИЙ

термин	определение	Рисунок, изображение, формул
<b>Основные понятия и законы химии</b>		
электроотрицательность		
Степень окисления		
ТЕМА: ПЕРИОДИЧЕСКИЙ ЗАКОН И ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ Д.И.МЕНДЕЛЕЕВА		
Атом		
Электрон		
Атомное ядро		
массовое число		
Атомный вес		
Изотопы		
Молекула		
Периоды		
Группы		
Подгруппы		
Номер периода		
Номер группы (для большинства элементов)		
<b>Классификация химических элементов по свойствам</b>		
Металлы –		
Неметаллы –		
Переходные элементы –		
Благородные газы –		
<b>Основные понятия и законы химии</b>		
Относительная атомная масса		
Относительная молекулярная масса (M <sub>r</sub> )		

Моль вещества (n)		
число Авогадро (NA)		
Молярная масса (M)		
Химическим эквивалентом вещества		
Эквивалентный объем		
Закон эквивалентов,		
Закон сохранения вещества - законе сохранения массы,		
Закон постоянства состава		
Закон кратных отношений,		
Закон объемных отношений		
газовые законы (справедливы только для газов).		
<b>Строение вещества.</b>		
Ионы		
Радикалы		
Простое вещество		
Полиморфизм		
Агрегатное состояние вещества		
Дисперсная система		
Дисперсионная среда		
Дисперсная фаза		
<b>Вода. Растворы. Электролитическая диссоциация</b>		
Растворимость		
Кристаллизация		
Раствор		
Растворитель		
Гидратация		
Кристаллогидраты		
Электролиты		

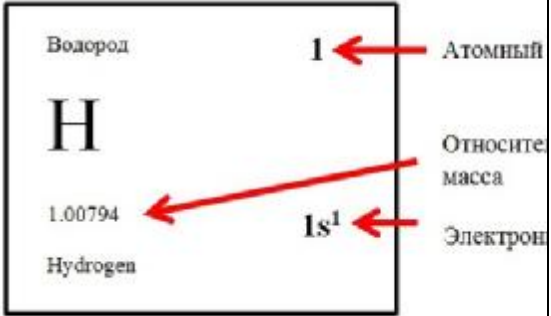
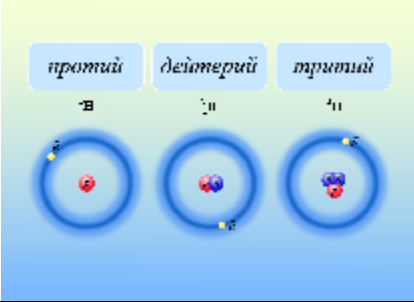
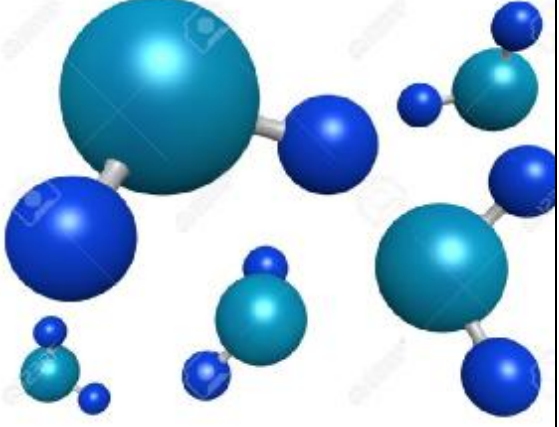
Неэлектролиты		
процесс электролитической диссоциацией		
Реакции ионного обмена		
кислоты		
основания		
соли		
Амфотерность		
Гидролиз		
Химическая реакция		
Строение вещества		
Физические свойства вещества		
Химические свойства вещества		
физическими явлениями		
химическими явлениями		
<b>Металлы и неметаллы</b>		
Электрохимический ряд активности металлов (ряд напряжений, ряд стандартных электродных потенциалов)		
Пассивация металла		
Металлические (восстановительные) свойства		
Кислотные (окислительные) свойства		
процесс окисления		
процесс восстановления		
Электролиз		
Катод		
Анод		
Коррозия		
Качественные реакции		
<b>Раздел 2. ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ</b> <b>Тема 1. Основные понятия и теория строения органических соединений</b>		
Структурная формула		
Молекулярная формула		
Шаростержневая модель		
Углеродный скелет		
функциональные группы		
Гомологический ряд		
Заместитель		
изомерия		

номенклатура		
Структурными называют изомеры		
Пространственные изомеры		
Оптические изомеры		
Углеводороды		
Предельные углеводороды		
Непредельные, или ненасыщенные, углеводороды		
Ароматичность		
Ароматическая связь		
Гибридизация орбиталей		
Гидрогалогенирование		
Галогенирование		
Полимеризация		
реакции отщепления или элиминирования.		
Крекинг		
реакции изомеризации		
Фракционная перегонка — ректификация		
Риформинг		
Детонационная стойкость		
Октановое число		
<b>Кислородсодержащие органические соединения</b>		
Кислородсодержащие органические соединения		
Спирты		
Альдегиды		
Карбоновые кислоты		
Простые эфиры (или этеры)		
Сложные эфиры (или эстеры)		
Жиры (триглицериды)		
Углеводы		
Поверхностно-активные вещества (ПАВ)		
<b>Азотсодержащие органические соединения</b>		
Азотсодержащие органические соединения		
Амины		
Нитропроизводные, или нитросоединения,		
реакции нитрования		
Аминокислоты (ами-		

нокарбоновые кислоты; АМК)		
Пептидная связь		
Белки (протеины, полипептиды)		
Глобула		
Денатурация белков		
Ренатурация белков		
Полимеры		

СЛОВАРЬ ХИМИЧЕСКИХ ТЕРМИНОВ И ПОНЯТИЙ (ответы)

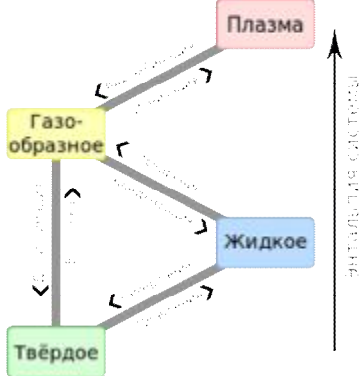

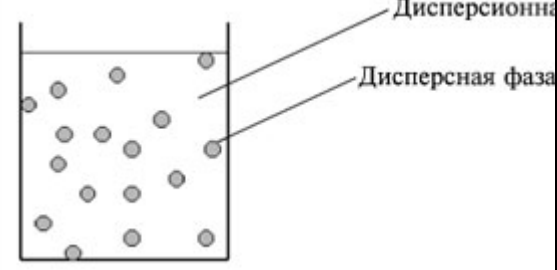
термин	определение	Рисунок, изображение										
<b>Основные понятия и законы химии</b>												
электроотрицательность	способность атомов оттягивать к себе электроны других атомов.	Самая высокая степень электроотрицательности у галогенов и сильных окислителей (p-элементов, F, O, N, Cl), а низкая — у активных металлов (s-элементов I группы).										
Степень окисления	Показывает количество отданных или принятых электронов атомов в соединении	$\text{Al}_2\text{O}_3 \longrightarrow \text{Al}_2^{+3}\text{O}_3^{-2}$ $\text{Ca}_3\text{N}_2 \longrightarrow \text{Ca}_3^{+2}\text{N}_2^{-3}$ $\text{K}_2\text{Se} \longrightarrow \text{K}_2^{+1}\text{Se}^{-2}$										
		<p><i>Задание: определите степени окисления элементов в соединении P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>.</i></p> <table border="1"> <tr> <td>1. Запишите формулу заданного вещества</td> <td>P<sub>2</sub>O<sub>5</sub></td> </tr> <tr> <td>2. Запишите значение степени окисления элемента, у которого она постоянна</td> <td><math>P_2\overset{-2}{O}_5</math></td> </tr> <tr> <td>3. Найдите общее число степени окисления известного элемента</td> <td><math>(-2) \cdot 5 = -10</math></td> </tr> <tr> <td>4. Общее число положительной степени окисления численно равно общему числу отрицательной степени окисления</td> <td><math>P_{+10}^2\overset{-2}{O}_5</math></td> </tr> <tr> <td>5. Найдите величину положительной степени окисления, разделив ее на индекс у этого элемента</td> <td><math>(+10) : 2 = +5</math></td> </tr> <tr> <td>6. Поставьте значение степени окисления.</td> <td><math>P_{+5}^2\overset{-2}{O}_5</math></td> </tr> </table> <p>Определить степени окисления в соединении K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub>.                  У двух химических элементов калия и кислорода степени окисления постоянны и равны соответственно +1 и -2.                  Число степеней окисления у кислорода равна (-2) · 7 = (-14), у калия (+1) · 2 = (+2). Число положительных степеней окисления равно числу отрицательных. Следовательно (-14) + (+2) = (-12).                  Значит у атома хрома число положительных степеней равно 12, но атомов 2, значит на один атом приходится (+12) : 2 = (+6), записываем степени окисления над элементами K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub></p>	1. Запишите формулу заданного вещества	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	2. Запишите значение степени окисления элемента, у которого она постоянна	$P_2\overset{-2}{O}_5$	3. Найдите общее число степени окисления известного элемента	$(-2) \cdot 5 = -10$	4. Общее число положительной степени окисления численно равно общему числу отрицательной степени окисления	$P_{+10}^2\overset{-2}{O}_5$	5. Найдите величину положительной степени окисления, разделив ее на индекс у этого элемента	$(+10) : 2 = +5$
1. Запишите формулу заданного вещества	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>											
2. Запишите значение степени окисления элемента, у которого она постоянна	$P_2\overset{-2}{O}_5$											
3. Найдите общее число степени окисления известного элемента	$(-2) \cdot 5 = -10$											
4. Общее число положительной степени окисления численно равно общему числу отрицательной степени окисления	$P_{+10}^2\overset{-2}{O}_5$											
5. Найдите величину положительной степени окисления, разделив ее на индекс у этого элемента	$(+10) : 2 = +5$											
6. Поставьте значение степени окисления.	$P_{+5}^2\overset{-2}{O}_5$											
<b>ТЕМА: ПЕРИОДИЧЕСКИЙ ЗАКОН И ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ Д.И.МЕНДЕЛЕЕВА</b>												
Атом	мельчайшая частица элемента, сохраняющая все его химические свойства.	<p>Число электронов - порядковый номер элемент</p>										
Электрон	стабильная элементарная частица атома, обладающая отрицательным электрическим зарядом; обозначается символом e <sup>-</sup> .											
Атомное ядро	состоит из протонов (Z) нейтронов (N), положительный заряд, - совпадает с порядковым номером элемента в периодической таблице.											

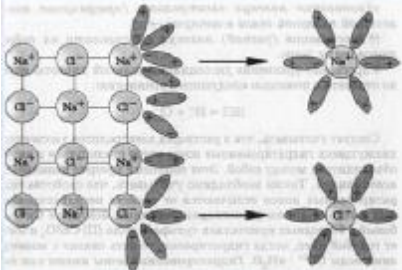
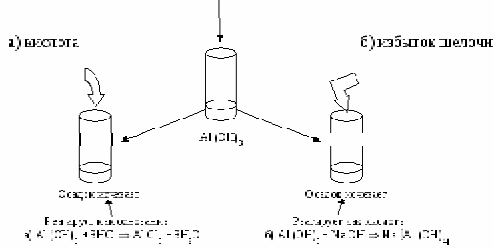
	Суммарная масса протонов и нейтронов атомного ядра	
массовое число		$A = Z + N.$
Атомный вес	среднее значение массы атома химического элемента, выраженной в относительных углеродных единицах.	
Изотопы	химические элементы с одинаковым числом протонов и электронов, но разным числом нейтронов.	
Молекула	наименьшая частица данного вещества, обладающая его основными химическими свойствами, способная к самостоятельному существованию и состоящая из атомов, соединенных химическими связями.	
Периоды	горизонтальные строки химических элементов.	
Группы	вертикальные столбцы химических элементов.	
Подгруппы	А - главные (s- и p-элементы) и В - побочные (d- и f-элементы).	
Номер периода	номер внешнего энергетического уровня в электронной формуле атома элемента.	
Номер группы (для большинства элементов)	общее число валентных электронов (электронов внешнего энергетического уровня, а также предпоследнего d-подуровня, если он застроен не полностью).	
<b>Классификация химических элементов по свойствам</b>		
Металлы –	элементы главных подгрупп с числом валентных электронов от 1 до 3	(подгруппы IA, IIA, IIIA, кроме элемента бора), а также германий, олово, свинец, сурьма, висмут и полоний.
Неметаллы –	бор и элементы главных подгрупп с числом валентных электронов от 4 до 7	(подгруппы IVA, VA, VIA, VIIA) кроме

		германия, олова, свинца, сурьмы, висмута и полония.
Переходные элементы –	в виде простых веществ ведут себя как металлы.	элементы побочных подгрупп (IB-VIIB);
Благородные газы –	полностью застроенные энергетические подуровни s <sub>2</sub> p <sub>6</sub> , для гелия s <sub>2</sub> .	элементы подгруппы VIIIA,
<b>Основные понятия и законы химии</b>		
Относительная атомная масса	отношение средней массы атома элемента (с учетом процентного содержания изотопов в природе) к 1/12 массы атома <sup>12</sup> C.	(Ar)
Относительная молекулярная масса (Mr)	величина, показывающая, во сколько раз масса молекулы данного вещества больше 1/12 массы атома углерода <sup>12</sup> C.	равна сумме относительных атомных масс всех элементов, составляющих химическое соединение, с учетом индексов.
Моль вещества (n)	количество вещества, содержащее столько молекул, атомов, ионов, электронов или других структурных единиц, сколько содержится их в 12 г изотопа углерода <sup>12</sup> C.	
число Авогадро (NA)	Число структурных единиц, содержащихся в 1 моле вещества равно 6,02 • 10 <sup>23</sup> . Это число	
Молярная масса (M)	показывает массу 1 моля вещества и равна отношению массы вещества к соответствующему количеству вещества.  $M = m / n$	
Химическим эквивалентом вещества	количество, которое соединяется с 1 молем атомов водорода или замещает то же количество атомов водорода в химических реакциях. Масса 1 эквивалента вещества называется эквивалентной массой (m <sub>эkv</sub> ).	$m_{\text{эkv}}(\text{оксида}) = M(\text{оксида}) / (\text{число атомов кислорода} \cdot 2)$ ; $m_{\text{эkv}}(\text{основания}) = M(\text{основания}) / \text{число гидроксильных групп}$ ; $m_{\text{эkv}}(\text{кислоты}) = M(\text{кислоты}) / \text{число протонов}$ ; $m_{\text{эkv}}(\text{соли}) = M(\text{соли}) / (\text{число атомов металла} \cdot \text{валентность металла})$ .
Эквивалентный объем	объем, который при данных условиях занимает 1 эквивалент вещества	эквивалент водорода равен 1 моль, а в 22,4 л H <sub>2</sub> содержится 2 эквивалента водорода; тогда эквивалентный объем водорода равен $22,4 / 2 = 11,2$ л/моль, для O <sub>2</sub> эквивалентный объем равен 5,6 л/моль.
Закон эквивалентов,	химические элементы соединяются между собой или замещают друг друга в количествах, пропорциональных их молярным массам эквивалентов:	$m_1 / m_2 = M_{\text{эkv}1} / M_{\text{эkv}2}$ , где  где m <sub>1</sub> и m <sub>2</sub> — массы реагирующих или образующихся веществ, m <sub>эkv1</sub> и m <sub>эkv2</sub> — эквивалентные массы этих веществ
Закон сохранения вещества - законе	масса веществ, вступивших в химическую реакцию,	Вещества не исчезают и не возникают из ничего, а происходит химическое превращение.



сохранения массы,	равна массе всех продуктов реакции.	
Закон постоянства состава	1808 Ж. Пруст	независимо от способа получения все индивидуальные вещества имеют постоянный количественный и качественный состав.
Закон кратных отношений,	1803 г. Д. Дальтон	если два химических элемента образуют несколько соединений, то весовые доли одного и того же элемента в этих соединениях, приходящиеся на одну и ту же весовую долю второго элемента, относятся между собой как небольшие целые числа.
Закон объемных отношений	1808 г. Гей-Люссак	Объемы газов, вступающих в химические реакции, и объемы газов, являющихся продуктами реакции, соотносятся между собой как небольшие целые числа
газовые законы (справедливы только для газов).	1811 г. Авогадро ди Кваренья (Закон Авогадро)  закон Гей-Люссака  закон Бойля-Мариотта  закон Шарля   уравнение Клапейрона – Менделеева:   Состав газовых смесей может выражаться количеством вещества (n), массовыми (ωn), объемными (φn) и молярными (χ) долями:	в равных объемах любых газов при постоянных условиях (температуре и давлении) содержится одинаковое число молекул. В одинаковых условиях одно и то же число молекул занимают равные объемы, а 1 моль любого при T=273°K и p=101,3 кПа газа занимает объем 22,4 л, который называется молярным объемом газа (Vm).  при P = const: V1 / T1 = V2 / T2;  при T= const: P1V1 = P2V2;  при V = const: P1 / T1 = P2 / T2  При объединении этих трех законов получаем: P1V1 / T1 = P2V2 / T2  pV = nRT = (m/M)RT, где  p — давление газа, V — его объем, n — количество молей газа, R — универсальная газовая постоянная (8,314 Дж/(моль*К).  Количество газа при нормальных условиях рассчитывают по формуле:  n = V/Vm = V/22,4.  ωn = mn/m  φn = Vn/V  χ = ni / Σni
<b>Строение вещества.</b>		
Ионы	- электрически заряженные частицы, образовавшиеся из атомов (или атомных групп) в результате присоединения или потери электронов.	Положительно заряженные ионы называются катионами (греч. ката вниз + ион), отрицательно заряженные - анионами (греч. ανα - вверх + ион).  K <sup>+</sup> - катион калия, Fe <sup>2+</sup> - катион железа, NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> - катион аммония, Cl <sup>-</sup> - анион хлора (хлорид-анион), S <sup>2-</sup> - анион серы (сульфид-анион), SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> - сульфат-анион.
Радикалы	частицы (атомы или группы атомов) с неспаренными	Они обладают высокой реакционной способностью.


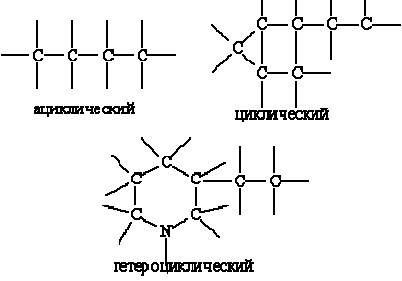
	ми электронами.	Например: $H\bullet$ - радикал водорода, $Cl\bullet$ - радикал хлора, $\bullet CH_3$ - радикал-метил. В то же время парамагнитные молекулы, например, $O_2$ , $NO$ , $NO_2$ , имеющие неспаренные электроны, не являются радикалами.
Простое вещество	вещество, состоящее из атомов одного химического элемента.	
Полиморфизм	способность твердых веществ существовать в двух или нескольких формах с различной кристаллической структурой и различными же свойствами.	$FeS_2$ может образовывать два вещества с различными кристаллическими структурами (полиморфные модификации): одно называется пирит, а другое - марказит.
Агрегатное состояние вещества	состояние одного и того же вещества в определённом интервале температур и давлений, характеризующееся определёнными, неизменными в пределах указанных интервалов, качественными свойствами:	
Дисперсная система	образования из двух или большего числа фаз (тел), которые практически не смешиваются и не реагируют друг с другом химически.	
Дисперсионная среда	растворитель, в котором распределено вещество в раздробленном состоянии	
Дисперсная фаза	раздробленное вещество	
<b>Вода. Растворы. Электролитическая диссоциация</b>		
Растворимость	способность вещества образовывать с другими веществами однородные системы — растворы, в которых вещество находится в виде отдельных атомов, ионов, молекул или частиц.	
Кристаллизация	Процесс выделения твёрдого вещества из насыщенного раствора при понижении температуры	
Раствор	гомогенная (однородная) смесь, состоящая из частиц растворённого вещества, растворителя и продуктов их взаимодействия	
Растворитель	компонент, агрегатное состояние которого не изменяется при образовании раствора	
Гидратация	процесс взаимодействия растворяемого вещества с водой.	
Кристаллогидраты	кристаллы, в состав которых входят молекулы воды	
Электролиты	вещества (исключая металлы), растворы или расплавы которых проводят электрический ток.	К электролитам относятся соединения, образованные ионными или ковалентными полярными связями. Это сложные вещества: соли, основания, кислоты, оксиды металлов (проводят электрический ток только в расплавах).
Неэлектролиты	вещества, растворы или	К ним относятся простые и сложные вещества,

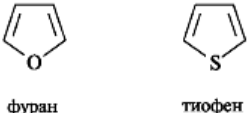

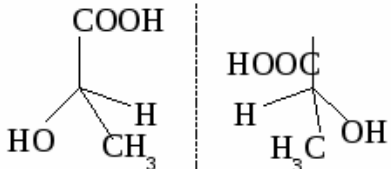
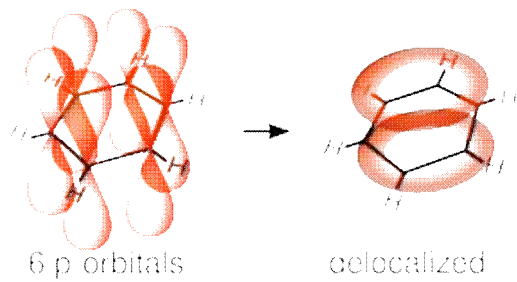
	расплавы которых электрический ток не проводят.	образованные малополярными или неполярными ковалентными связями.
процесс электролитической диссоциацией	Молекулы (или формульные единицы) электролитов в растворах или расплавах распадаются на положительно и отрицательно заряженные ионы.	
Реакции ионного обмена	один из видов химических реакций, которая характеризуется выделением в продукты реакции воды, газа или осадка	$\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{CO}_2\uparrow + \text{H}_2\text{O}$
кислоты	электролиты, которые в водном растворе диссоциируют на ионы водорода и ионы кислотных остатков	$\text{H}_m\text{K}^m$ , К - кислотный остаток
основания	вещества, диссоциирующие в водном растворе с образованием анионов одного вида - гидроксид - ионов $\text{OH}^-$ .	$\text{Me}^{+n}(\text{OH})_n$ вместо Me (катион металла) – $\text{NH}_4^+$
соли	вещества, которые в водном растворе диссоциируют с образованием катионов основания и анионов кислотного остатка.	$\text{Me}_m^{+n}\text{Kn}^m$ вместо Me – $\text{NH}_4^+$ , К - кислотный остаток
Амфотерность	способность некоторых химических веществ и соединений проявлять в зависимости от условий как кислотные, так и основные свойства.	$\text{Al}^+\text{Cl}_2^- + 3\text{NH}_4\text{OH} \rightarrow \text{Al}(\text{OH})_3 + 3\text{NH}_4\text{Cl}$ 
Гидролиз	химическая реакция взаимодействия вещества с водой, при которой происходит разложение этого вещества и воды с образованием новых соединений.	$\text{CH}_3\text{COONa} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COOH} + \text{NaOH}$
Химическая реакция	превращение одного или нескольких исходных веществ (реагентов) в другие вещества, при которых ядра атомов не меняются, при этом происходит перераспределение электронов и ядер, и образуются новые химические вещества	
Строение вещества	отражает последовательность химических связей между образующими его атомами, характер этих связей и расположение атомов в пространстве относительно друг друга.	
Физические свойства вещества	его агрегатное состояние, цвет, вкус, запах, ряд констант (плотность, температуры плавления и кипения и т.д.).	
Химические свойства вещества	его способность вступать во взаимодействие с другими веществами или претерпевать те или иные изменения, в результате чего образуются новые вещества, с иным составом, строением и свойствами.	
физическими явлениями	Изменения, происходящие с веществами при которых не происходит изменения состава и строения вещества (образование смеси веществ).	

химическими явлениями	Явления, при которых из одних веществ образуются другие, отличающиеся от исходных составом и строением,	
<b>Металлы и неметаллы</b>		
Электрохимический ряд активности металлов (ряд напряжений, ряд стандартных электродных потенциалов)	последовательность, в которой металлы расположены в порядке увеличения их стандартных электрохимических потенциалов $\phi_0$ , отвечающих полуреакции восстановления катиона металла	$Men^+ : Men^+ + n\bar{e} \rightarrow Me$ Ряд напряжений характеризует сравнительную активность металлов в окислительно-восстановительных реакциях в водных растворах.
Пассивация металла	Явление образования на поверхности металла защитных слоев, препятствующих окислению металла	
Металлические (восстановительные) свойства	отдача электронов, которые располагаются на внешнем энергетическом уровне.	Чем большее количество электронных оболочек (уровней), тем легче отдать во время химического взаимодействия «лишние» электроны.
Кислотные (окислительные) свойства	принятие электронов, которые располагаются на внешнем энергетическом уровне.	Чем большее количество электронов на внешней электронной оболочке (уровне), тем легче принять во время химического взаимодействия «лишние» электроны.
процесс окисления	во время химического взаимодействия атом либо ион отдает электроны иному атому (иону)	восстановитель $N_2 \rightarrow 2N^{\cdot-}$ Близкая температура (электрическая дуга, 3000°C)
процесс восстановления	принятие ионами либо атомами электронов от других атомов (ионов) во время непосредственного химического взаимодействия.	$N_2^+ + \underline{O}_2 = 2NO^{\cdot+} - Q$ Соединительный (в природе - во время грозы)
		1. С водородом $T=500^\circ C, kcal, N_2^+ + 3H_2 = 2NH_3$ 2. С активными металлами а) при комнатной температуре только в виде $6Li + N_2 = 2Li_3N^{\cdot-}$ нитрид лития б) при нагревании $3Ca + N_2 = Ca_3N_2^{\cdot-}$ нитрид кальция
Электролиз	физико-химический процесс, состоящий в выделении на электродах составных частей растворённых веществ или других веществ, являющихся результатом вторичных реакций на электродах, который возникает при прохождении электрического тока через раствор, либо расплав электролита	
Катод	ход вниз; нисхождение) — электрод некоторого прибора, присоединённый к отрицательному полюсу источника тока.	
Анод	электрод некоторого прибора, присоединённый к положительному полюсу источника питания. Электрический потенциал анода положителен по отношению к потенциалу катода (кроме гальванических элементов)	

Коррозия	разрушение металлических, керамических, деревянных и других материалов в результате химического или физико-химического взаимодействия	
Качественные реакции	Реакции, применяемые для обнаружения элементов, радикалов и соединений, входящих в состав анализируемого вещества или смеси веществ.	используют легко выполнимые, характерные химические реакции, при которых наблюдается появление или исчезновение окрашивания, выделение или растворение осадка, образование газа и др.

**Раздел 2. ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ**  
**Тема 1. Основные понятия и теория строения органических соединений**

Структурная формула	- изображение химических связей между атомами в молекуле с учетом их валентности.	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH}_3 \\   \\ \text{CH}_3 \end{array}$ <b>2-метилпропан (изобутан)</b>	$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$ <b>бутан</b>																		
Молекулярная формула	точно передает число атомов, входящих в молекулу	C <sub>2</sub> H <sub>2</sub>																			
Шаростержневая модель	воспроизводит валентные углы, но межъядерные расстояния в молекуле отражаются приблизительно -																				
Углеродный скелет	представляет собой последовательность химически связанных между собой атомов углерода. Функциональные группы образуют все атомы, кроме водорода, или группы атомов, связанные с атомом углерода.																				
функциональные группы	атомы или их группировки, во многом определяющие химические и физические свойства органических соединений, определяют принадлежность соединения к определенному классу.	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Функциональная группа*</th> <th>Название класса</th> <th>Общая формула класса</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>-F, -Cl, -Br, -I (-Hal) галогены</td> <td>Галогенпроизводные</td> <td>R - Hal</td> </tr> <tr> <td>-OH гидроксильная</td> <td>Спирты, фенолы</td> <td>R - OH</td> </tr> <tr> <td>-O- окси</td> <td>Простые эфиры</td> <td>R - O - R'</td> </tr> <tr> <td>-SH тиольная</td> <td>Тиолы</td> <td>R - SH</td> </tr> <tr> <td>-S- тио</td> <td>Сульфиды**</td> <td>R - S - R'</td> </tr> </tbody> </table>		Функциональная группа*	Название класса	Общая формула класса	-F, -Cl, -Br, -I (-Hal) галогены	Галогенпроизводные	R - Hal	-OH гидроксильная	Спирты, фенолы	R - OH	-O- окси	Простые эфиры	R - O - R'	-SH тиольная	Тиолы	R - SH	-S- тио	Сульфиды**	R - S - R'
Функциональная группа*	Название класса	Общая формула класса																			
-F, -Cl, -Br, -I (-Hal) галогены	Галогенпроизводные	R - Hal																			
-OH гидроксильная	Спирты, фенолы	R - OH																			
-O- окси	Простые эфиры	R - O - R'																			
-SH тиольная	Тиолы	R - SH																			
-S- тио	Сульфиды**	R - S - R'																			
Гомологический ряд	образуют соединения, отличающиеся друг от друга на группу -CH <sub>2</sub> - и обладающие сходными химическими свойствами. Группы CH <sub>2</sub> называются гомологической разностью.	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Формула</th> <th>Название</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>CH<sub>4</sub></td> <td>Метан</td> </tr> <tr> <td>C<sub>2</sub>H<sub>6</sub></td> <td>Этан</td> </tr> <tr> <td>C<sub>3</sub>H<sub>8</sub></td> <td>Пропан</td> </tr> <tr> <td>C<sub>4</sub>H<sub>10</sub></td> <td>Бутан</td> </tr> <tr> <td>изо-C<sub>4</sub>H<sub>10</sub></td> <td>Изобутан</td> </tr> <tr> <td>C<sub>5</sub>H<sub>12</sub></td> <td>Пентан</td> </tr> </tbody> </table>	Формула	Название	CH <sub>4</sub>	Метан	C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>	Этан	C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>	Пропан	C <sub>4</sub> H <sub>10</sub>	Бутан	изо-C <sub>4</sub> H <sub>10</sub>	Изобутан	C <sub>5</sub> H <sub>12</sub>	Пентан					
Формула	Название																				
CH <sub>4</sub>	Метан																				
C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>	Этан																				
C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>	Пропан																				
C <sub>4</sub> H <sub>10</sub>	Бутан																				
изо-C <sub>4</sub> H <sub>10</sub>	Изобутан																				
C <sub>5</sub> H <sub>12</sub>	Пентан																				

Заместитель	любой атом или группа атомов, замещающих атом водорода в родоначальной структуре.	 <p>фуран                      тиофен</p>
изомерия	Явление, при котором образуются вещества имеющие одинаковый качественный и количественный состав, но разное строение и обладающие поэтому разными свойствами	$\text{CH}_3-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-\text{CH}_3$ $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ 2-метилпропан                      бутан (изобутан)
номенклатура	Название органического вещества	
Структурными называют изомеры	отвечающие различным структурным формулам органических соединений (с разным порядком соединения атомов).	$\text{CH}_3-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-\text{CH}_3$ $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ 2-метилпропан                      бутан (изобутан)
Пространственные изомеры	имеют одинаковые заместители у каждого атома углерода и отличаются лишь их взаимным расположением в пространстве.	 <p><i>цис</i>-бутен-2                      <i>транс</i>-бутен-2</p>
Оптические изомеры	молекулы, зеркальные изображения которых несовместимы друг с другом	
<b>Углеводороды и их природные источники</b>		
Углеводороды	органические соединения, состоящие из атомов углерода и водорода	
Предельные углеводороды	углеводороды, в молекулах которых имеются только простые (одинарные) связи (-связи).	алканы и циклоалканы.
Непредельные, или ненасыщенные, углеводороды	содержат в своём составе кратные углерод-углеродные связи, то есть двойные и тройные связи между атомами углерода.	этиленовые, содержащие одну двойную связь ацетиленовые — с одной тройной связью; диеновые — с двумя двойными связями.
Ароматичность	особое свойство некоторых химических соединений, благодаря которому сопряженное кольцо ненасыщенных связей проявляет аномально высокую стабильность; большую чем та, которую можно было бы ожидать только при одном сопряжении.	 <p>6 p orbitals                      delocalized</p>
Ароматическая связь	полуторная связь между атомами углерода в бензольном или ароматическом ядре. Атомы углерода находятся в состоянии sp <sup>2</sup> -гибридизации, поэтому молекула плоскостная, а над и под плоскостью	

	находится единая пи-электронная система из свободных от гибридизации р-электронов.	
Гибридизация орбиталей	гипотетический процесс смешения разных (s, p, d, f) орбиталей центрального атома многоатомной молекулы с возникновением одинаковых орбиталей, эквивалентных по своим характеристикам	
Гидрогалогенирование	реакция присоединения гало-геноводорода	$\text{CH}_2=\text{CH}_2 + \text{HCl} \rightarrow \text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{Cl}$
Галогенирование	реакция присоединения галогена	$\text{CH}_2=\text{CH}_2 + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{CH}_2\text{Cl}-\text{CH}_2\text{Cl}$
Полимеризация	особый тип реакций присоединения, в ходе которых молекулы вещества с небольшой молекулярной массой соединяются друг с другом с образованием молекул вещества с очень высокой молекулярной массой — макромолекул.	<p>Реакции полимеризации — это процессы соединения множества молекул низкомолекулярного вещества (мономера) в крупные молекулы (макромолекулы) полимера.</p> $n\text{CH}_2=\text{CH}_2 \xrightarrow{\text{УФ-свет, R}\cdot} (\dots-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\dots)_n$ <p style="text-align: center;">этен <span style="margin-left: 150px;">полиэтилен</span></p>
реакции отщепления или элиминирования.	Реакции, в результате которых из молекулы исходного соединения образуются молекулы нескольких новых веществ,	<p>1. Дегидрирование (отщепление водорода) этила:</p> $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_3 \xrightarrow{100-800^\circ\text{C, Al}_2\text{O}_3} \text{CH}_2=\text{CHCH}_3 + \text{H}_2$ <p>2. Дегидратации (отщепление воды) этанола:</p> $\text{CH}_3-\text{CH}_2\text{OH} \xrightarrow{170^\circ\text{C, H}_2\text{SO}_4} \text{CH}_2=\text{CH}_2 + \text{H}_2\text{O}$ <p>3. Дегидрохлорирование (отщепление хлороводорода) хлорэтана:</p> $\text{CH}_3-\text{CH}_2\text{Cl} \xrightarrow{\text{NaOH, etan}} \text{CH}_2=\text{CH}_2 + \text{HCl}$ $\text{HCl} + \text{NaOH} \rightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$
Крекинг	(англ. cracking, расщепление) — высокотемпературная переработка нефти и её фракций с целью получения продуктов меньшей молекулярной массы	$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_3 \xrightarrow{500^\circ\text{C}} \text{CH}_2=\text{CH}_2 + \text{CH}_4$ $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3 \xrightarrow{400-500^\circ\text{C}} \text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3 + \text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_3$
реакции изомеризации	Реакции, в результате которых из молекул одного вещества образуются молекулы, других веществ того же качественного и количественного состава, т. е. с той же молекулярной формулой,	$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3 \xrightarrow{\text{AlCl}_3, 450^\circ\text{C}} \text{CH}_3-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ <p style="text-align: center;">n-пентан <span style="margin-left: 100px;">2-метилбутан</span></p>
Фракционная перегонка — ректификация	физический способ разделения смеси компонентов с различными температурами кипения.	
Риформинг	промышленный процесс переработки бензиновых и	

	лигроиновых фракций нефти с целью получения высококачественных бензинов и ароматических углеводородов.	
Детонационная стойкость	параметр, характеризующий способность топлива противостоять самовоспламенению при сжатии. Это важнейшая количественная характеристика топлива, на основе которой определяется его сортность и применимость в двигателях той или иной конструкции.	
Октановое число	показатель, характеризующий детонационную стойкость топлива (способность топлива противостоять самовоспламенению при сжатии) для двигателей внутреннего сгорания	

### Кислородсодержащие органические соединения

Кислородсодержащие органические соединения	соединения, содержащие помимо углерода и водорода, еще один элемент – кислород.	
Спирты	кислородсодержащие производные углеводородов, в которых гидроксигруппа присоединяется к углеводородному радикалу.	<pre> graph TD     A(Кислородсодержащие органические соединения) --- B[Спирты R(OH)<sub>n</sub>]     A --- C[Фенолы C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>OH]     A --- D[Альдегиды, кетоны RCHO, RCOR<sub>1</sub>]     A --- E[Карбоновые кислоты RCOOH]     A --- F[Эфиры R-O-R<sub>1</sub>, RCOOR<sub>1</sub>]     A --- G[Углеводы C<sub>n</sub>(H<sub>2</sub>O)<sub>m</sub>] </pre>
Альдегиды	спирт, лишённый водорода) — класс органических соединений, содержащих альдегидную группу (-CHO)	
Карбоновые кислоты	— класс органических соединений, молекулы которых содержат одну или несколько функциональных карбоксильных групп -COOH.	
Простые эфиры (или этеры)	органическое соединение, в молекулах которых два углеводородных радикала связаны атомом кислорода.	
Сложные эфиры (или эстеры)	органическое соединение, производные карбоновых или минеральных кислот, в которых гидроксильная группа -ОН кислотной функции заменена на спиртовой остаток.	
Жиры (триглицериды)	органические вещества, продукты этерификации карбоновых кислот и трёхатомного спирта глицерина.	
Углеводы	органические вещества, содержащие карбонильную группу и несколько гид-	



	роксильных групп																												
Поверхностно-активные вещества (ПАВ)	химические соединения, которые, концентрируясь на поверхности раздела термодинамических фаз, вызывают снижение поверхностного натяжения.	<p>Соединение ПАВ и загрязнение; Отрыв загрязнителя от поверхности; Взбукс и раствор загрязнителей связанных с ПАВ</p>																											
<b>Азотсодержащие органические соединения</b>																													
Азотсодержащие органические соединения	органические соединения, в состав которых входит азот. Они содержат в молекуле связь углерод-водород и азот-углерод.																												
Амины	производные аммиака NH <sub>3</sub> , в молекуле которого один или несколько атомов водорода замещены остатками углеводородов.	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">Классы азотсодержащих органических соединений</th> </tr> <tr> <th>Функциональная группа</th> <th>Класс соединений</th> <th>Общая формула</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>-NO<sub>2</sub></td> <td>Нитросоединения</td> <td>R-NO<sub>2</sub></td> </tr> <tr> <td>-ONO<sub>2</sub></td> <td>Нитраты</td> <td>R-ONO<sub>2</sub></td> </tr> <tr> <td>-CONH<sub>2</sub></td> <td>Амиды</td> <td>R-CO-NH<sub>2</sub></td> </tr> <tr> <td>-C≡N</td> <td>Нитрилы</td> <td>R-CN</td> </tr> <tr> <td>-NH<sub>2</sub> &gt;NH &gt;N-</td> <td>Амины (первичные, вторичные и третичные)</td> <td>R-NH<sub>2</sub> R<sub>2</sub>NH R<sub>3</sub>N</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Гетероциклические амины</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>-NH<sub>2</sub> и -COOH</td> <td>Аминокислоты</td> <td>H<sub>2</sub>N-R-COOH</td> </tr> </tbody> </table>	Классы азотсодержащих органических соединений			Функциональная группа	Класс соединений	Общая формула	-NO <sub>2</sub>	Нитросоединения	R-NO <sub>2</sub>	-ONO <sub>2</sub>	Нитраты	R-ONO <sub>2</sub>	-CONH <sub>2</sub>	Амиды	R-CO-NH <sub>2</sub>	-C≡N	Нитрилы	R-CN	-NH <sub>2</sub> >NH >N-	Амины (первичные, вторичные и третичные)	R-NH <sub>2</sub> R <sub>2</sub> NH R <sub>3</sub> N		Гетероциклические амины	-	-NH <sub>2</sub> и -COOH	Аминокислоты	H <sub>2</sub> N-R-COOH
Классы азотсодержащих органических соединений																													
Функциональная группа	Класс соединений		Общая формула																										
-NO <sub>2</sub>	Нитросоединения		R-NO <sub>2</sub>																										
-ONO <sub>2</sub>	Нитраты		R-ONO <sub>2</sub>																										
-CONH <sub>2</sub>	Амиды	R-CO-NH <sub>2</sub>																											
-C≡N	Нитрилы	R-CN																											
-NH <sub>2</sub> >NH >N-	Амины (первичные, вторичные и третичные)	R-NH <sub>2</sub> R <sub>2</sub> NH R <sub>3</sub> N																											
	Гетероциклические амины	-																											
-NH <sub>2</sub> и -COOH	Аминокислоты	H <sub>2</sub> N-R-COOH																											
Нитропроизводные, или нитросоединения,	производные углеводов, которые получают из них при замещении одного или нескольких атомов водорода одной или несколькими нитрогруппами – NO <sub>2</sub> .																												
реакции нитрования	Реакции идущие под действием смеси концентрированных азотной и серной кислот:																												
Аминокислоты (аминокислоты; АМК)	органические соединения, в молекуле которых одновременно содержатся карбоксильные и аминные группы	<p>Аминогруппа; Карбоксильная группа; Радикал</p>																											
Пептидная связь	вид амидной связи, возникающей при образовании белков и пептидов в результате взаимодействия α-аминогруппы (—NH <sub>2</sub> ) одной аминокислоты с α-карбоксильной группой (—COOH) другой аминокислоты.																												
Белки (протеины, полипептиды)	высокомолекулярные органические вещества, состоящие из альфа-аминокислот, соединённых в цепочку пептидной связью.	<p>водородные связи</p>																											
Глобула	состояние (набор конформаций) полимерной цепи, в котором флуктуации концентрации звеньев малы: их радиус корреляции значительно меньше размера макромолекулы																												
Денатурация белков	изменение нативной конформации																												

	формации белковой молекулы под действием различных дестабилизирующих факторов	
Ренатурация белков	обратный переход молекулы биополимера, напр. белка или нуклеиновой кислоты, из денатурированного (неактивного) состояния в нативное (биологически активное).	
Полимеры	<p>неорганические и органические, аморфные и кристаллические вещества, состоящие из «мономерных звеньев», соединённых в длинные макромолекулы химическими или координационными связями.</p> <p>Полимер — это высокомолекулярное соединение: количество мономерных звеньев в полимере (степень полимеризации) должно быть достаточно велико (в ином случае соединение будет называться олигомером)</p>	