

УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ЛИПЕЦКОЙ ОБЛАСТИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБЛАСТНОЕ АВТОНОМНОЕ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ЛИПЕЦКИЙ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»

УТВЕРЖДАЮ

Директор ГОАПОУ

«Липецкий металлургический
колледж»

_____ Н.В. Золотарева

« _____ » _____ 20 ____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОУД.11 Химия

2017 г.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана для специальности СПО:
18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений – на основе
Федерального компонента государственного образовательного стандарта среднего общего
образования и примерной программы образовательной учебной дисциплины «Химия» для
профессиональных образовательных организаций, рекомендованной Федеральным
государственным автономным учреждением «Федеральный институт развития
образования» (далее – ФГАУ «ФИРО»)

Организация-разработчик: ГОАПОУ «Липецкий металлургический колледж»

Разработчики:

Т.Р. Аверьянова, преподаватель химии

Рассмотрено Педагогическим советом
ГОАПОУ «Липецкий металлургический колледж»

Протокол № _____ от « _____ » _____ 20 ____ г.

ОДОБРЕНО
Председатель цикловой
комиссии МЕНД

СОГЛАСОВАНО
Заместитель директора
по учебной работе

Л.Н. Красникова

Н.И. Перкова

1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа общеобразовательной учебной дисциплины «Химия» предназначена для изучения химии в профессиональных образовательных организациях СПО, реализующих образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения основной профессиональной образовательной программы СПО (ОПОП СПО) на базе основного общего образования при подготовке специалистов среднего звена.

В ГОАПОУ «Липецкий металлургический колледж» (далее – Колледж) учебная дисциплина «Химия» изучается в общеобразовательном цикле учебного плана образовательной программы среднего профессионального образования – программы подготовки специалистов среднего звена (далее – ОП СПО – ППССЗ) на базе основного общего образования с получением среднего общего образования.

В учебных планах ОП СПО – ППССЗ Колледжа учебная дисциплина «Химия» входит в состав общеобразовательных учебных дисциплин, формируемых по выбору из обязательных предметных областей ФГОС среднего общего образования, для специальностей СПО соответствующего профиля профессионального образования.

Рабочая программа разработана на основе требований ФГОС среднего общего образования, предъявляемых к структуре, содержанию и результатам освоения учебной дисциплины «Химия», 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 специальности среднего профессионального образования (письмо Департамента государственной политики в сфере подготовки рабочих кадров и ДПО Минобрнауки России от 17.03.2015 № 06-259).

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

- формирование у студентов умения оценивать значимость химического знания для каждого человека;
- формирование у студентов целостного представления о мире и роли химии в создании современной естественно-научной картины мира; умения объяснять объекты и процессы окружающей действительности: природной, социальной, культурной, технической среды, — используя для этого химические знания;
- развитие у студентов 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 студентами 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 рабочую программу включено содержание, направленное на формирование у студентов компетенций, необходимых для качественного освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования; программы подготовки специалистов среднего звена (ППКРС, ППССЗ).

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 студентами 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 студентов 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 ОПОП СПО 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 ОПОП СПО 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.

При освоении специальностей СПО естественно-научного профиля профессионального образования химия изучается на базовом уровне ФГОС среднего общего образования.

Специфика изучения химии при овладении специальностями естественно-научного профиля 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 процессе изучения химии теоретические сведения дополняются демонстрациями, лабораторными опытами и практическими занятиями. Значительное место отводится химическому эксперименту. Он открывает возможность формировать у студентов 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, овладевающих специальностями СПО естественно-научного профиля профессионального образования, представлен примерный перечень рефератов (докладов), индивидуальных проектов.

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

Рабочая программа по учебной дисциплине «Химия» состоит из двух разделов:

1. Органическая химия

2. Общая и неорганическая химия

Изучение общеобразовательной учебной дисциплины «Химия» завершается подведением итогов в форме дифференцированного зачета в первом семестре и экзамена во втором семестре в рамках промежуточной аттестации студентов в процессе освоения ОПОП СПО с получением среднего общего образования (ППКРС, ППССЗ.).

Учебная деятельность студентов в период текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации оценивается следующим образом:

1. Оценка устного ответа.

«5» (отлично) - содержание ответа представляет собой связный рассказ, в котором используются все необходимые понятия по данной теме, раскрывается сущность описываемых явлений и процессов; рассказ

сопровождается правильной записью химических формул и уравнений; студент может установить связь между изучаемым и ранее изученным материалом по курсу химии, а так же с материалом, усвоенным по изучению других предметов; степень раскрытия понятий соответствует требованиям государственного образовательного стандарта по программе среднего общего образования; в ответе отсутствуют химические ошибки; ответ самостоятельный.

«4» (хорошо) - ответ полный и правильный на основании изученных теорий; материал изложен в определенной логической последовательности, при этом допущены две-три несущественные ошибки, исправленные по требованию преподавателя, отсутствуют некоторые несущественные элементы содержания; присутствуют все понятия, составляющие основу содержания темы, но при их раскрытии допущены неточности или незначительные ошибки, которые свидетельствуют о недостаточном уровне овладения отдельными умениями (ошибки при составлении химических формул и уравнений, выделение признаков классификации при определении химических свойств веществ различных классов).

«3» (удовлетворительно) - если студент правильно понимает химическую сущность рассматриваемых явлений и закономерностей, но в ответе имеются отдельные пробелы в усвоении вопросов курса химии, не препятствующие дальнейшему усвоению программного материала; умеет применять полученные знания при решении простых задач с использованием готовых формул, но затрудняется при решении задач, требующих преобразования некоторых формул; студент допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной не грубой ошибки, не более двух-трех не грубых ошибок, одной не грубой ошибки и трёх недочетов, допустил четыре или пять недочетов; в ответе отсутствуют некоторые понятия, которые необходимы для раскрытия сущности описываемого явления или процесса, нарушается логика изложения материала; студент не умеет доказательно обосновать свои суждения.

«2» (неудовлетворительно) – студент не овладел основными знаниями и умениями в соответствии с требованиями программы и допустил больше ошибок и недочетов, чем необходимо для оценки «3»; при ответе обнаружено непонимание студентом основного содержания учебного материала или допущены существенные ошибки, которые студент не может исправить при наводящих вопросах преподавателя, отсутствие ответа.

2. Оценка умений решать расчетные задачи.

«5» (отлично) - содержание ответа включает план решения расчетной задачи, запись формул и названий веществ, участвующих в реакции, уравнений химических реакций и условий их протекания, а также результата решения расчетной задачи; в логическом рассуждении и решении нет ошибок, задача решена рациональным способом;

«4» (хорошо) - в логическом рассуждении и решения нет существенных ошибок, но задача решена нерациональным способом, или допущено не более двух несущественных ошибок.

«3» (удовлетворительно) - работа выполнена не менее чем наполовину, в логическом рассуждении нет существенных ошибок, но допущена существенная ошибка в математических расчетах.

«2» (неудовлетворительно) – работа выполнена меньше чем наполовину или содержит несколько существенных ошибок; имеются существенные ошибки в логическом рассуждении и в решении; отсутствует ответ на задание; не решена расчетная задача.

3. Оценка экспериментальных умений.

Оценка ставится на основании наблюдения за студентами и письменного отчета за работу.

«5» (отлично) - работа выполнена полностью и правильно, сделаны правильные наблюдения и выводы; эксперимент осуществлен по плану с учетом техники безопасности и правил работы с веществами и оборудованием; в отчете записаны формулы и названия веществ, участвующих в реакции, уравнения химических реакций и условия их протекания, проявлены организационно - трудовые умения, поддерживаются чистота рабочего места и порядок (на столе, экономно используются реактивы).

«4» (хорошо) - работа выполнена правильно, сделаны правильные наблюдения и выводы, но при этом эксперимент проведен не полностью или допущены несущественные ошибки в работе с веществами и оборудованием; использован правильный алгоритм выполнения химического эксперимента, но при этом допущены незначительные погрешности при подготовке и проведении опытов, которые не повлияли на конечный результат.

«3» (удовлетворительно) - работа выполнена правильно не менее чем наполовину или допущена существенная ошибка в ходе эксперимента в объяснении, в оформлении работы, в соблюдении правил техники безопасности на работе с веществами и оборудованием, что привело к неверному результату, или опыт выполняется с дополнительной помощью, исправляется по требованию преподавателя, и объяснение результатов опыта отсутствует.

«2» (неудовлетворительно) - допущены две (и более) существенные ошибки в ходе: эксперимента, в объяснении, в оформлении работы, в соблюдении правил техники без опасности при работе с веществами и оборудованием, которые студент не может исправить даже по требованию преподавателя; работа не выполнена, у студента отсутствуют экспериментальные умения.

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.

2 ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование разделов и тем	Максимальная нагрузка	Количество аудиторных часов		Внеаудиторная самостоятельная работа студентов / индивидуальный проект
		Всего	Лабораторные и практические работы	
1	2	3	4	5
Введение	1	1	-	-
1. Органическая химия	178	125	40	53
1.1. Предмет органической химии. Теория строения органических соединений	7	5	2	2
1.2. Предельные углеводороды	14	10	4	4
1.3. Этиленовые и диеновые углеводороды	14	10	4	4
1.4. Ацетиленовые углеводороды	9	6	2	3
1.5. Ароматические углеводороды	9	6	4	3
1.6. Природные источники углеводородов	9	6	2	3
1.7. Гидроксильные соединения	14	10	4	4
1.8. Альдегиды и кетоны	14	10	2	4
1.9. Карбоновые кислоты и их производные	17	12	6	5
1.10. Углеводы	19	14	4	5
1.11. Амины, аминокислоты, белки	17	12	2	5/2
1.12. Азотсодержащие гетероциклические соединения. Нуклеиновые кислоты	14	10	2	4/1
1.13. Биологически активные соединения	9	6	2	3/2
1.14.Обобщение знаний по курсу «Органическая химия». Контрольная работа	12	8	2	4
2. Общая и неорганическая химия	179	126	48	53
2.1 Химия – наука о веществах	9	6	-	3/1
2.2. Строение атома	12	8	2	4/1
2.3. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева	12	8	2	4/1
2.4.Строение вещества	12	8	2	4/1
2.5. Полимеры	12	8	2	4/1
2.6. Дисперсные системы	12	8	2	4/1
2.7. Химические реакции	14	10	6	4/1
2.8. Растворы	19	14	8	5/1
2.9. Окислительно-восстановительные реакции. Электрохимические процессы	19	14	4	5/1
2.10. Классификация веществ. Простые вещества	11	8	4	3/2
2.11. Основные классы неорганических соединений	16	12	6	4/1
2.12. Химия элементов	14	10	4	4/2
2.13. Химия в жизни общества	6	4	2	2/1
2.14. Систематизация, повторение и обобщение материала. по курсу «Общая и неорганическая химия». Контрольная работа	11	8	2	3
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета – 1 семестр				
Промежуточная аттестация в форме экзамена – 2 семестр				
Всего по дисциплине	358	252	88	106

3 СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Введение

Научные методы познания веществ и химических явлений. Роль эксперимента и теории в химии. Значение химии при освоении специальностей СПО естественно-научного профиля профессионального образования.

1. Органическая химия

1.1 Предмет органической химии.

Теория строения органических соединений

Студент должен

знать:

- что изучает органическая химия;
- основные положения теории химического строения А.М. Бутлерова;
- явление изомерии;
- классификацию органических веществ;
- «углеродный скелет», «радикал», «функциональная группа», гомологи», «изомерия»;
- основы номенклатуры органических веществ;
- типы связи в молекулах органических веществ и способы их разрыва;
- типы реакций в органической химии.

уметь:

- различать органические вещества от неорганических;
- составлять изомеры органических веществ;
- классифицировать органические вещества по различным признакам.

Предмет органической химии. Понятие об органическом веществе и органической химии. Краткий очерк истории развития органической химии. Витализм и его крушение. Особенности строения органических соединений. Круговорот углерода в природе.

Теория строения органических соединений А. М. Бутлерова. Предпосылки создания теории строения. Основные положения теории строения А. М. Бутлерова. Химическое строение и свойства органических веществ. Понятие об изомерии. Способы отображения строения молекулы (формулы, модели). Значение теории А. М. Бутлерова для развития органической химии и химических прогнозов.

Строение атома углерода. Электронное облако и орбиталь, s- и p-орбитали. Электронные и электронно-графические формулы атома углерода в основном и возбужденном состояниях. Ковалентная химическая связь и ее классификация по способу перекрывания орбиталей (σ - и π -связи). Понятие гибридизации. Различные типы гибридизации и форма атомных орбиталей, взаимное отталкивание гибридных орбиталей и их расположение в пространстве в соответствии с минимумом энергии. Геометрия молекул

веществ, образованных атомами углерода в различных состояниях гибридизации.

Классификация органических соединений. Классификация органических веществ в зависимости от строения углеродной цепи. Понятие функциональной группы. Классификация органических веществ по типу функциональной группы.

Основы номенклатуры органических веществ. Тривиальные названия. Рациональная номенклатура как предшественница номенклатуры IUPAC. Номенклатура IUPAC: принципы образования названий, старшинство функциональных групп, их обозначение в префиксах и суффиксах названий органических веществ.

Типы химических связей в органических соединениях и способы их разрыва. Классификация ковалентных связей по электроотрицательности связанных атомов, способу перекрывания орбиталей, кратности, механизму образования. Связь природы химической связи с типом кристаллической решетки вещества и его физическими свойствами. Разрыв химической связи как процесс, обратный ее образованию. Гомолитический и гетеролитический разрывы связей, их сопоставление с обменным и донорно-акцепторным механизмами их образования. Понятие свободного радикала, нуклеофильной и электрофильной частицы.

Классификация реакций в органической химии. Понятие о типах и механизмах реакций в органической химии. Субстрат и реагент. Классификация реакций по изменению в структуре субстрата (присоединение, отщепление, замещение, изомеризация) и типу реагента (радикальные, нуклеофильные, электрофильные). Реакции присоединения (AN, AE), элиминирования (E), замещения (SR, SN, SE), изомеризации. Разновидности реакций каждого типа: гидрирование и дегидрирование, галогенирование и дегалогенирование, гидратация и дегидратация, гидрогалогенирование и дегидрогалогенирование, полимеризация и поликонденсация, перегруппировка. Особенности окислительно-восстановительных реакций в органической химии.

Современные представления о химическом строении органических веществ. Основные направления развития теории строения А. М. Бутлерова. Изомерия органических веществ и ее виды. Структурная изомерия: межклассовая, углеродного скелета, положения кратной связи и функциональной группы. Пространственная изомерия: геометрическая и оптическая. Понятие асимметрического центра. Биологическое значение оптической изомерии. Взаимное влияние атомов в молекулах органических веществ. Электронные эффекты атомов и атомных групп в органических молекулах. Индукционный эффект, положительный и отрицательный, его особенности. Мезомерный эффект (эффект сопряжения), его особенности.

Демонстрации

Коллекции органических веществ (в том числе лекарственных препаратов, красителей), материалов (природных и синтетических каучуков,

пластмасс и волокон) и изделий из них (нитей, тканей, отделочных материалов).

Модели молекул CH_4 , C_2H_4 , C_2H_2 , C_6H_6 , CH_3OH — шаростержневые и объемные. Модели отталкивания гибридных орбиталей с помощью воздушных шаров.

Взаимодействие натрия с этанолом и отсутствие взаимодействия с диэтиловым эфиром. Опыты, подтверждающие наличие функциональных групп у соединений различных классов.

Лабораторный опыт

Изготовление моделей молекул — представителей различных классов органических соединений.

Лабораторная работа № 1

«Обнаружение углерода, водорода и галогенов (проба Бельштейна) в органическом соединении».

Самостоятельная работа

Изучение функциональных групп органических соединений.

1.2 Предельные углеводороды

Студент должен

знать:

- общую формулу алканов и циклоалканов;
- особенности строения молекул;
- понятие гомологов и изомеров;
- правила рациональной и систематической номенклатуры;
- свойства, применение и способы получения алканов и циклоалканов;

уметь:

- называть по рациональной и систематической номенклатуре;
- составлять молекулярные и структурные формулы;
- определять изомеры и гомологи;
- составлять уравнения химических реакций, подтверждающих свойства алканов и циклоалканов;
- выполнять химический эксперимент по: распознаванию важнейших органических веществ; получению конкретных веществ, относящихся к изученным классам соединений.

Гомологический ряд алканов. Понятие об углеводородах. Особенности строения предельных углеводородов. Алканы как представители предельных углеводородов. Электронное и пространственное строение молекулы метана и других алканов. Гомологический ряд и изомерия парафинов. Нормальное и разветвленное строение углеродной цепи. Номенклатура алканов и алкильных заместителей. Физические свойства алканов. Алканы в природе.

Химические свойства алканов. Реакции SR-типа: галогенирование (работы Н.Н. Семенова), нитрование по Коновалову. Механизм реакции хлорирования алканов. Реакции дегидрирования, горения, каталитического окисления алканов. Крекинг алканов, различные виды крекинга, применение в промышленности. Пиролиз и конверсия метана, изомеризация алканов.

Применение и способы получения алканов. Области применения алканов. Промышленные способы получения алканов: получение из природных источников, крекинг парафинов, получение синтетического бензина, газификация угля, гидрирование алканов. Лабораторные способы получения алканов: синтез Вюрца, декарбоксилирование, гидролиз карбида алюминия.

Циклоалканы. Гомологический ряд и номенклатура циклоалканов, их общая формула. Понятие о напряжении цикла. Изомерия циклоалканов: межклассовая, углеродного скелета, геометрическая. Получение и физические свойства циклоалканов. Химические свойства циклоалканов. Специфика свойств циклоалканов с малым размером цикла. Реакции присоединения и радикального замещения.

Демонстрации

Модели молекул метана, других алканов, различных конформаций циклогексана.

Растворение парафина в бензине и испарение растворителя из смеси.

Плавление парафина и его отношение к воде (растворимость, плотность, смачивание).

Разделение смеси бензин—вода с помощью делительной воронки.

Горение метана, пропан-бутановой смеси, парафина в условиях избытка и недостатка кислорода.

Взрыв смеси метана с воздухом и хлором.

Восстановление оксидов тяжелых металлов парафином.

Отношение циклогексана к бромной воде и раствору перманганата калия.

Лабораторная работа № 2

«Получение метана и изучение его свойств. Обнаружение углерода, водорода и галогенов (проба Бельштейна) в органическом соединении».

Практическая работа № 1

«Изомерия, номенклатура, химические свойства и получение алканов».

Самостоятельная работа

Составление структурной формулы по названию и определение названия по формуле. Построение изомеров предельных углеводородов.

1.3 Этиленовые и диеновые углеводороды

Студент должен

знать:

- общую формулу алкенов и диенов;
- особенности строения молекул;
- правила рациональной и систематической номенклатуры;
- свойства, применение и способы получения алкенов и диенов;

уметь:

- называть по рациональной и систематической номенклатуре алкены и диены;
- составлять молекулярные и структурные формулы;
- определять изомеры и гомологи;
- составлять уравнения химических реакций, подтверждающих свойства алкенов и диенов;
- выполнять химический эксперимент по: распознаванию важнейших органических веществ; получению конкретных веществ, относящихся к изученным классам соединений.

Гомологический ряд алкенов. Электронное и пространственное строение молекулы этилена и алкенов. Гомологический ряд и общая формула алкенов. Изомерия этиленовых углеводородов: межклассовая, углеродного скелета, положения кратной связи, геометрическая. Особенности номенклатуры этиленовых углеводородов, названия важнейших радикалов. Физические свойства алкенов.

Химические свойства алкенов. Электрофильный характер реакций, склонность к реакциям присоединения, окисления, полимеризации. Правило Марковникова и его электронное обоснование. Реакции галогенирования, гидрогалогенирования, гидратации, гидрирования. Механизм АЕ-реакций. Понятие о реакциях полимеризации. Горение алкенов. Реакции окисления в мягких и жестких условиях. Реакция Вагнера и ее значение для обнаружения непредельных углеводородов, получения гликолей.

Применение и способы получения алкенов. Использование высокой реакционной способности алкенов в химической промышленности. Применение этилена и пропилена. Промышленные способы получения алкенов. Реакции дегидрирования и крекинга алкенов. Лабораторные способы получения алкенов.

Алкадиены. Понятие и классификация диеновых углеводородов по взаимному расположению кратных связей в молекуле. Особенности электронного и пространственного строения сопряженных диенов. Понятие о π -электронной системе. Номенклатура диеновых углеводородов. Особенности химических свойств сопряженных диенов как следствие их электронного строения. Реакции 1,4-присоединения. Полимеризация диенов. Способы получения диеновых углеводородов: работы С. В. Лебедева, дегидрирование алканов.

Основные понятия химии высокомолекулярных соединений (на примере продуктов полимеризации алкенов, алкадиенов и их галогенпроизводных). Мономер, полимер, реакция полимеризации, степень полимеризации, структурное звено. Типы полимерных цепей: линейные, разветвленные, сшитые. Понятие о стереорегулярных полимерах. Полимеры термопластичные и термореактивные. Представление о пластмассах и эластомерах. Полиэтилен высокого и низкого давления, его свойства и применение. Катализаторы Циглера—Натта. Полипропилен, его применение и свойства. Галогенсодержащие полимеры: тефлон, поливинилхлорид. Каучуки натуральный и синтетические. Сополимеры (бутадиенстирольный каучук). Вулканизация каучука, резина и эбонит.

Демонстрации

Модели молекул структурных и пространственных изомеров алкенов и алкадиенов.

Коллекция «Каучук и резина».

Деполимеризация каучука. Ступение млечного сока каучуконосов (молочая, одуванчиков, фикуса).

Лабораторные опыты

Обнаружение непредельных соединений в керосине, скипидаре.

Ознакомление с образцами полиэтилена и полипропилена.

Распознавание образцов алканов и алкенов.

Лабораторная работа № 3

«Получение этилена и его свойства. Свойства каучуков».

Практическая работа № 2

«Решение задач на нахождение молекулярной формулы веществ»

Самостоятельная работа

Составление структурной формулы по названию и определение названия по формуле. Построение изомеров непредельных углеводородов.

Подготовка и оформление отчета к лабораторной работе.

1.4. Ацетиленовые углеводороды

Студент должен

знать:

- общую формулу алкинов;
- особенности строения молекул;
- правила рациональной и систематической номенклатуры;
- свойства, применение и способы получения алкинов;

уметь:

- называть по рациональной и систематической номенклатуре алкины;
- составлять молекулярные и структурные формулы;

- определять изомеры и гомологи;
- составлять уравнения химических реакций, подтверждающих свойства алкинов;
- выполнять химический эксперимент по: распознаванию важнейших органических веществ; получению конкретных веществ, относящихся к изученным классам соединений.

Гомологический ряд алкинов. Электронное и пространственное строение ацетилена и других алкинов. Гомологический ряд и общая формула алкинов. Номенклатура ацетиленовых углеводородов. Изомерия межклассовая, углеродного скелета, положения кратной связи.

Химические свойства и применение алкинов. Особенности реакций присоединения по тройной углерод-углеродной связи. Реакция Кучерова. Правило Марковникова применительно к ацетиленам. Подвижность атома водорода (кислотные свойства алкинов). Окисление алкинов. Реакция Зелинского. Применение ацетиленовых углеводородов. Поливинилацетат.

Получение алкинов. Получение ацетилена пиролизом метана и карбидным методом.

Демонстрации

Модели молекулы ацетилена и других алкинов.

Получение ацетилена из карбида кальция, ознакомление с физическими и химическими свойствами ацетилена: растворимостью в воде, горением, взаимодействием с бромной водой, раствором перманганата калия, солями меди (I) и серебра.

Лабораторный опыт

Изготовление моделей молекул алкинов, их изомеров.

Лабораторная работа № 4

«Получение ацетилена и изучение его свойств».

Самостоятельная работа

Составление структурной формулы по названию и определение названия по формуле. Построение изомеров ацетиленовых углеводородов.

Подготовка и оформление отчета к лабораторной работе.

1.5. Ароматические углеводороды

Студент должен

знать:

- общую формулу аренов;
- особенности строения молекулы бензола;
- правила номенклатуры;
- номенклатуру для дизамещенных производных бензола;
- свойства, применение и способы получения аренов;
- особенности химических свойств гомологов бензола;

уметь:

- называть по систематической номенклатуре арены;
- определять изомеры и гомологи;
- составлять уравнения химических реакций, подтверждающих свойства аренов;
- выполнять химический эксперимент по: распознаванию важнейших органических веществ; получению конкретных веществ, относящихся к изученным классам соединений.

Гомологический ряд аренов. Бензол как представитель аренов. Развитие представлений о строении бензола. Современные представления об электронном и пространственном строении бензола. Образование ароматической π -системы. Гомологи бензола, их номенклатура, общая формула. Номенклатура для дизамещенных производных бензола: *орто*-, *мета*-, *пара*-расположение заместителей. Физические свойства аренов.

Химические свойства аренов. Примеры реакций электрофильного замещения: галогенирования, алкилирования (катализаторы Фриделя—Крафтса), нитрования, сульфирования. Реакции гидрирования и присоединения хлора к бензолу. Особенности химических свойств гомологов бензола. Взаимное влияние атомов на примере гомологов аренов. Ориентация в реакциях электрофильного замещения. Ориентанты I и II рода.

Применение и получение аренов. Природные источники ароматических углеводородов. Ароматизация алканов и циклоалканов. Алкилирование бензола.

Демонстрации

Шаростержневые и объемные модели молекул бензола и его гомологов.

Разделение смеси бензол—вода с помощью делительной воронки.

Растворяющая способность бензола (экстракция органических и неорганических веществ бензолом из водного раствора йода, красителей; растворение в бензоле веществ, труднорастворимых в воде (серы, бензойной кислоты).

Горение бензола.

Отношение бензола к бромной воде, раствору перманганата калия.

Получение нитробензола.

Ознакомление с физическими свойствами ароматических углеводородов с использованием растворителя «Сольвент». Изготовление и использование простейшего прибора для хроматографии.

Получение бензола декарбоксилированием бензойной кислоты. Получение и расслоение эмульсии бензола с водой. Отношение бензола к бромной воде и раствору перманганата калия.

Лабораторная работа № 5

«Химические свойства стирола. Изучение свойств полистирола».

Практическая работа № 3

«Номенклатура, изомерия и химические свойства аренов».

Самостоятельная работа

Решение задач по теме «Расчеты по химическим уравнениям в органической химии»

Подготовка и оформление отчета к лабораторной работе.

1.6. Природные источники углеводородов

Студент должен

знать:

- состав и физические свойства нефти;
- промышленную переработку нефти;
- основные фракции нефти;
- крекинг и риформинг нефтепродуктов;
- состав природного и попутного газов;
- коксование каменного угля и важнейшие продукты этого процесса;

уметь:

- определять октановое число топлива;
- различать природный и попутный газы по составу;
- характеризовать основные направления использования каменного угля.
- выполнять химический эксперимент по изучению растворимости различных нефтепродуктов друг в друге.

Нефть. Нахождение в природе, состав и физические свойства нефти. Топливо-энергетическое значение нефти. Промышленная переработка нефти. Ректификация нефти, основные фракции ее разделения, их использование. Вторичная переработка нефтепродуктов. Ректификация мазута при уменьшенном давлении. Крекинг нефтепродуктов. Различные виды крекинга, работы В. Г.Шухова. Изомеризация алканов. Алкилирование непредельных углеводородов. Риформинг нефтепродуктов. Качество автомобильного топлива. Октановое число.

Природный и попутный нефтяной газы. Сравнение состава природного и попутного газов, их практическое использование.

Каменный уголь. Основные направления использования каменного угля. Коксование каменного угля, важнейшие продукты этого процесса: кокс, каменноугольная смола, надсмольная вода. Соединения, выделяемые из каменноугольной смолы. Продукты, получаемые из надсмольной воды. Экологические аспекты добычи, переработки и использования горючих ископаемых.

Демонстрации

Коллекция «Природные источники углеводородов».

Сравнение процессов горения нефти и природного газа.

Образование нефтяной пленки на поверхности воды.

Каталитический крекинг парафина (или керосина).

Лабораторные опыты

Определение наличия непредельных углеводородов в бензине и керосине.

Лабораторная работа № 6

«Нефть и продукты ее переработки. Растворимость различных нефтепродуктов (бензина, керосина, дизельного топлива, вазелина, парафина) друг в друге».

Самостоятельная работа

Описание основных технологических процессов топливного производства.

Сущность нефтеперерабатывающего производства.

Схема добычи, транспортировки, переработки нефти. Очистка нефти и разделение фракций.

Рисунок (схема) «Разделение нефтепродуктов в ректификационной колонне».

Подготовка и оформление отчета к лабораторной работе.

1.7. Гидроксильные соединения

Студент должен

знать:

- классификацию спиртов;
- общую формулу одноатомных предельных спиртов;
- строение гидроксильной группы;
- гомологический ряд, изомерию и номенклатуру предельных одноатомных спиртов;
- изомерию и номенклатуру представителей двух- и трехатомных спиртов;
- строение фенола;
- химические свойства спиртов и фенолов, качественные реакции;
- способы получения спиртов и фенолов;

уметь:

- называть по систематической номенклатуре одноатомные и многоатомные спирты;
- составлять молекулярные и структурные формулы;
- определять изомеры и гомологи;
- составлять уравнения химических реакций, подтверждающих свойства спиртов и фенолов;
- выполнять химический эксперимент, подтверждающий химические свойства одноатомных и многоатомных спиртов.

Строение и классификация спиртов. Классификация спиртов по типу углеводородного радикала, числу гидроксильных групп и типу атома углерода, связанного с гидроксильной группой. Электронное и

пространственное строение гидроксильной группы. Влияние строения спиртов на их физические свойства. Межмолекулярная водородная связь. Гомологический ряд предельных одноатомных спиртов. Изомерия и номенклатура алканолов, их общая формула.

Химические свойства алканолов. Реакционная способность предельных одноатомных спиртов. Сравнение кислотно-основных свойств органических и неорганических соединений, содержащих ОН-группу: кислот, оснований, амфотерных соединений (воды, спиртов). Реакции, подтверждающие кислотные свойства спиртов. Реакции замещения гидроксильной группы. Межмолекулярная дегидратация спиртов, условия образования простых эфиров. Сложные эфиры неорганических и органических кислот, реакции этерификации. Окисление и окислительное дегидрирование спиртов.

Способы получения спиртов. Гидролиз галогеналканов. Гидратация алкенов, условия ее проведения. Восстановление карбонильных соединений.

Отдельные представители алканолов. Метанол, его промышленное получение и применение в промышленности. Биологическое действие метанола. Специфические способы получения этилового спирта. Физиологическое действие этанола.

Многоатомные спирты. Изомерия и номенклатура представителей двух- и трехатомных спиртов. Особенности химических свойств многоатомных спиртов, их качественное обнаружение. Отдельные представители: этиленгликоль, глицерин, способы их получения, практическое применение.

Фенол. Электронное и пространственное строение фенола. Взаимное влияние ароматического кольца и гидроксильной группы.

Химические свойства фенола как функция его химического строения. Бромирование фенола (качественная реакция), нитрование (пикриновая кислота, ее свойства и применение). Образование окрашенных комплексов с ионом Fe^{3+} . Применение фенола. Получение фенола в промышленности.

Демонстрации

Модели молекул спиртов и фенолов.

Растворимость в воде алканолов, этиленгликоля, глицерина, фенола.

Сравнение скорости взаимодействия натрия с этанолом, пропанолом-2, 2-метилпропанолом-2, глицерином.

Получение бромэтана из этанола.

Вытеснение фенола из фенолята натрия угольной кислотой.

Реакция фенола с формальдегидом.

Качественные реакции на фенол.

Зависимости растворимости фенола в воде от температуры.

Взаимодействие фенола с раствором щелочи.

Распознавание растворов фенолята натрия и карбоната натрия (барботаж выдыхаемого воздуха или действие сильной кислоты).

Распознавание водных растворов фенола и глицерина.

Лабораторные опыты

Ректификация смеси этанол-вода.

Обнаружение воды в азеотропной смеси воды и этилового спирта.

Лабораторная работа № 7

«Химические свойства одноатомных спиртов. Получение диэтилового эфира».

Лабораторная работа № 8

«Химические свойства многоатомных спиртов. Получение глицерата меди».

Самостоятельная работа

Составление структурных формул гидроксильных органических веществ. Построение изомеров.

Подготовка и оформление отчета к лабораторной работе.

1.8. Альдегиды и кетоны

Студент должен

знать:

- определение, общую формулу, строение, номенклатуру, гомологический ряд, физические и химические свойства, применение и получение альдегидов и кетонов;
- строение карбонильной группы;
- качественные реакции на альдегидную группу;
- специфические свойства и способы получения отдельных представителей альдегидов и кетонов;

уметь:

- составлять структурные формулы;
- пользоваться систематической номенклатурой;
- подтверждать уравнениями реакций химические свойства и получение;
- решать расчетные задачи.
- выполнять химический эксперимент по получению альдегидов, изучению физических и химических свойств альдегидов и кетонов.

Гомологические ряды альдегидов и кетонов. Понятие о карбонильных соединениях. Электронное строение карбонильной группы. Изомерия и номенклатура альдегидов и кетонов. Физические свойства карбонильных соединений.

Химические свойства альдегидов и кетонов. Реакционная способность карбонильных соединений. Реакции окисления альдегидов, качественные реакции на альдегидную группу. Реакции поликонденсации: образование фенолоформальдегидных смол.

Применение и получение карбонильных соединений. Применение альдегидов и кетонов в быту и промышленности. Альдегиды и кетоны в природе (эфирные масла, феромоны). Получение карбонильных соединений окислением спиртов, гидратацией алкинов, окислением углеводов. Отдельные представители альдегидов и кетонов, специфические способы их получения и свойства.

Демонстрации

Шаростержневые и объемные модели молекул альдегидов и кетонов.
Получение уксусного альдегида, окисление этанола хромовой смесью.
Качественные реакции на альдегидную группу.

Лабораторные опыты

Окисление этанола в этаналь раскаленной медной проволокой.
Получение феноформальдегидного полимера.
Распознавание раствора ацетона и формалина.

Лабораторная работа № 9

«Получение альдегидов, изучение физических и химических свойств альдегидов и кетонов»

Самостоятельная работа

Составление структурных формул альдегидов и кетонов. Построение изомеров. Изучение применения альдегидов и кетонов в быту и промышленности.

Подготовка и оформление отчета к лабораторной работе.

1.9. Карбоновые кислоты и их производные

Студент должен

знать:

- общую формулу карбоновых кислот, сложных эфиров и жиров;
- строение, номенклатуру, гомологический ряд, физические и химические свойства, применение и получение;
- строение карбоксильной группы;
- специфические свойства и способы получения отдельных представителей альдегидов и кетонов;

уметь:

- составлять структурные формулы;
- пользоваться систематической номенклатурой;
- подтверждать уравнениями реакций химические свойства и получение;
- решать расчетные задачи.
- выполнять химический эксперимент по получению и химическим свойствам карбоновых кислот, сложных эфиров, жиров и мыла.

Гомологический ряд предельных одноосновных карбоновых кислот. Понятие о карбоновых кислотах и их классификация. Электронное и пространственное строение карбоксильной группы. Гомологический ряд предельных одноосновных карбоновых кислот, их номенклатура и изомерия. Межмолекулярные водородные связи карбоксильных групп, их влияние на физические свойства карбоновых кислот.

Химические свойства карбоновых кислот. Реакции, иллюстрирующие кислотные свойства и их сравнение со свойствами неорганических кислот. Образование функциональных производных карбоновых кислот. Реакции этерификации. Ангидриды карбоновых кислот, их получение и применение.

Способы получения карбоновых кислот. Отдельные представители и их значение. Общие способы получения: окисление алканов, алкенов, первичных спиртов, альдегидов. Важнейшие представители карбоновых кислот, их биологическая роль, специфические способы получения, свойства и применение муравьиной, уксусной, пальмитиновой и стеариновой; акриловой и метакриловой; олеиновой, линолевой и линоленовой; щавелевой; бензойной кислот.

Сложные эфиры. Строение и номенклатура сложных эфиров, межклассовая изомерия с карбоновыми кислотами. Способы получения сложных эфиров. Обратимость реакции этерификации и факторы, влияющие на смещение равновесия. Образование сложных полиэфиров. Полиэтилентерефталат. Лавсан как представитель синтетических волокон. Химические свойства и применение сложных эфиров.

Жиры. Жиры как сложные эфиры глицерина. Карбоновые кислоты, входящие в состав жиров. Зависимость консистенции жиров от их состава. Химические свойства жиров: гидролиз, омыление, гидрирование. Биологическая роль жиров, их использование в быту и промышленности.

Соли карбоновых кислот. Мыла. Способы получения солей: взаимодействие карбоновых кислот с металлами, основными оксидами, основаниями, солями; щелочной гидролиз сложных эфиров. Химические свойства солей карбоновых кислот: гидролиз, реакции ионного обмена. Мыла, сущность моющего действия. Отношение мыла к жесткой воде. Синтетические моющие средства — СМС (детергенты), их преимущества и недостатки.

Демонстрации

Знакомство с физическими свойствами важнейших карбоновых кислот.

Возгонка бензойной кислоты.

Отношение различных карбоновых кислот к воде.

Сравнение рН водных растворов уксусной и соляной кислот одинаковой молярности.

Получение приятно пахнущего сложного эфира.

Отношение сливочного, подсолнечного, машинного масел и маргарина к бромной воде и раствору перманганата калия.

Лабораторные опыты

Взаимодействие раствора уксусной кислоты с магнием, оксидом цинка, гидроксидом железа (III), раствором карбоната калия и стеарата калия.

Ознакомление с образцами сложных эфиров.

Отношение сложных эфиров к воде и органическим веществам.

Выведение жирного пятна с помощью сложных эфиров.

Растворимость жиров в воде и органических растворителях.

Сравнение моющих средств: хозяйственного мыла и СМС в жесткой воде.

Лабораторная работа № 10

«Получение и химические свойства карбоновых кислот».

Лабораторная работа № 11

«Получение и изучение свойств сложных эфиров, жиров и мыла».

Практическая работа № 4

«Генетическая связь между углеводородами и кислородсодержащими органическими соединениями»

Самостоятельная работа

Составление структурных формул сложных эфиров, жиров и мыла.

Изучение биологической роли жиров, их использование в быту и промышленности. СМС.

Подготовка и оформление отчетов к лабораторным работам.

1.10. Углеводы

Студент должен

знать:

- классификацию углеводов и их биологическую роль;
- строение моносахаридов, оптическую изомерию и классификацию,
- строение и свойства глюкозы и фруктозы;
- особенности строения рибозы и дезоксирибозы;
- строение и свойства сахарозы, крахмала и целлюлозы;
- технологические основы производства сахара;
- качественные реакции на отдельные представители углеводов;

уметь:

- составлять молекулярные и структурные формулы;
- составлять уравнения химических реакций, подтверждающих свойства углеводов;
- выполнять химический эксперимент, подтверждающий химические свойства углеводов.

Понятие об углеводах. Классификация углеводов. Моно-, ди- и полисахариды, представители каждой группы углеводов. Биологическая роль углеводов, их значение в жизни человека и общества.

Моносахариды. Строение и оптическая изомерия моносахаридов. Их классификация по числу атомов углерода и природе карбонильной группы. Формулы Фишера и Хеуорса для изображения молекул моносахаридов. Отнесение моносахаридов к D- и L-ряду. Важнейшие представители моноз.

Глюкоза, строение ее молекулы и физические свойства. Таутомерия. Химические свойства глюкозы: реакции по альдегидной группе («серебряного зеркала», окисление азотной кислотой, гидрирование). Реакции глюкозы как многоатомного спирта: взаимодействие глюкозы с гидроксидом меди (II) при комнатной температуре и нагревании. Различные типы брожения (спиртовое, молочнокислое). Глюкоза в природе. Биологическая роль и применение глюкозы. Фруктоза как изомер глюкозы.

Сравнение строения молекулы и химических свойств глюкозы и фруктозы. Фруктоза в природе и ее биологическая роль.

Пентозы. Рибоза и дезоксирибоза как представители альдопентоз. Строение молекул.

Дисахариды. Строение дисахаридов. Способ сочленения циклов. Восстанавливающие и невосстанавливающие свойства дисахаридов как следствие сочленения цикла.

Строение и химические свойства сахарозы. Технологические основы производства сахарозы. Лактоза и мальтоза как изомеры сахарозы.

Полисахариды. Общее строение полисахаридов. Строение молекулы крахмала, амилоза и амилопектин. Физические свойства крахмала, его нахождение в природе и биологическая роль. Гликоген. Химические свойства крахмала. Строение элементарного звена целлюлозы. Влияние строения полимерной цепи на физические и химические свойства целлюлозы. Гидролиз целлюлозы, образование сложных эфиров с неорганическими и органическими кислотами. Понятие об искусственных волокнах: ацетатном шелке, вискозе. Нахождение в природе и биологическая роль целлюлозы.

Сравнение свойств крахмала и целлюлозы.

Демонстрации

Образцы углеводов и изделий из них.

Получение сахарата кальция и выделение сахарозы из раствора сахарата кальция.

Взаимодействие глюкозы с фуксинсернистой кислотой.

Отношение растворов сахарозы и мальтозы к $\text{Cu}(\text{OH})_2$ при нагревании.

Ознакомление с физическими свойствами крахмала и целлюлозы.

Набухание целлюлозы и крахмала в воде.

Получение тринитрата целлюлозы.

Коллекция волокон.

Лабораторные опыты

Ознакомление с физическими свойствами глюкозы (аптечная упаковка, таблетки).

Кислотный гидролиз сахарозы.

Знакомство с образцами полисахаридов.

Обнаружение крахмала с помощью качественной реакции в меде, хлебе, йогурте, маргарине, макаронных изделиях, крупах.

Лабораторная работа № 12

«Изучение свойств глюкозы, сахарозы и крахмала».

Практическая работа № 5

«Углеводы, их строение и свойства».

Самостоятельная работа

Изучение технологии производства сахара и крахмала в промышленности. Получение искусственных волокон.

Подготовка и оформление отчета к лабораторной работе.

1.11. Амины, аминокислоты, белки

Студент должен

знать:

- классификацию, изомерию и номенклатуру аминов и аминокислот;
- химические свойства, применение и получение;
- образование пептидной связи;
- структуру белков, химические свойства, биологические функции.

уметь:

- показывать зависимость между строением и их свойствами;
- объяснять химические свойства на основании взаимного влияния функциональных групп друг на друга;
- проводить качественные реакции на белки.

Классификация и изомерия аминов. Понятие об аминах. Первичные, вторичные и третичные амины. Классификация аминов по типу углеводородного радикала и числу аминогрупп в молекуле. Гомологические ряды предельных алифатических и ароматических аминов, изомерия и номенклатура.

Химические свойства аминов. Амины как органические основания, их сравнение с аммиаком и другими неорганическими основаниями. Сравнение химических свойств алифатических и ароматических аминов. Образование амидов. Анилиновые красители. Понятие о синтетических волокнах. Полиамиды и полиамидные синтетические волокна.

Применение и получение аминов. Получение аминов. Работы Н.Н. Зинина.

Аминокислоты. Понятие об аминокислотах, их классификация и строение. Оптическая изомерия α -аминокислот. Номенклатура аминокислот. Двойственность кислотно-основных свойств аминокислот и ее причины. Биполярные ионы. Реакции конденсации. Пептидная связь. Синтетические

волокна: капрон, энант. Классификация волокон. Получение аминокислот, их применение и биологическая функция.

Белки. Белки как природные полимеры. Первичная, вторичная, третичная и четвертичная структуры белков. Фибриллярные и глобулярные белки. Химические свойства белков: горение, денатурация, гидролиз, качественные (цветные) реакции. Биологические функции белков, их значение. Белки как компонент пищи. Проблема белкового голодания и пути ее решения.

Демонстрации

Физические свойства метиламина: агрегатное состояние, цвет, запах, отношение к воде. Горение метиламина.

Взаимодействие анилина и метиламина с водой и кислотами.

Окрашивание тканей анилиновыми красителями.

Обнаружение функциональных групп в молекулах аминокислот.

Нейтрализация щелочи аминокислотой.

Нейтрализация кислоты аминокислотой.

Растворение и осаждение белков.

Лабораторные опыты

Изготовление шаростержневых и объемных моделей изомерных аминов.

Растворение белков в воде и их коагуляция.

Обнаружение белка в курином яйце и молоке.

Лабораторная работа № 13

«Изучение свойств белков. Качественные реакции на белки».

Самостоятельная работа

Изучение номенклатуры важнейших аминокислот, входящих в состав белков. Составление формул пептидов. Получение синтетических волокон. Биологическая роль белков.

Подготовка и оформление отчета к лабораторной работе.

Индивидуальный проект

Темы: «Белки и их роль в организме человека».

«История возникновения и развития органической химии».

«Значение органической химии».

Работа над индивидуальным проектом - 2 часа.

1.12. Азотсодержащие гетероциклические соединения.

Нуклеиновые кислоты

Студент должен

знать:

- строение нуклеотидов, АТФ и АДФ, ДНК, РНК;

- структуры ДНК;
- комплементарность азотистых оснований, репликацию ДНК;
- типы РНК и их биологические функции;
- понятие о троичном коде (кодоне);

уметь:

- составлять формулы репликации ДНК;
- давать сравнительную характеристику ДНК и РНК.

Нуклеиновые кислоты. Нуклеиновые кислоты как природные полимеры. Нуклеотиды, их строение, примеры. АТФ и АДФ, их взаимопревращение и роль этого процесса в природе. Понятие ДНК и РНК. Строение ДНК, ее первичная и вторичная структура. Работы Ф. Крика и Д. Уотсона. Комплементарность азотистых оснований. Репликация ДНК. Особенности строения РНК. Типы РНК и их биологические функции. Понятие о троичном коде (кодоне). Биосинтез белка в живой клетке. Генная инженерия и биотехнология. Трансгенные формы растений и животных.

Демонстрации

Модели молекул важнейших гетероциклов.

Коллекция гетероциклических соединений.

Действие раствора пиридина на индикатор.

Взаимодействие пиридина с соляной кислотой.

Модель молекулы ДНК, демонстрация принципа комплементарности азотистых оснований.

Образцы продуктов питания из трансгенных форм растений и животных.

Лекарства и препараты, изготовленные методами генной инженерии и биотехнологии.

Лабораторный опыт

Изготовление объемных и шаростержневых моделей азотистых гетероциклов.

Практическая работа № 6

«Азотсодержащие органические соединения»

Самостоятельная работа

Составление формул репликации ДНК. Изучение биологических функций РНК. Изучение материала по трансгенным формам растений и животных.

Индивидуальный проект

Темы: «Биотехнология и генная инженерия — технологии XXI века».

«Роль отечественных ученых в становлении и развитии мировой органической химии».

Работа над индивидуальным проектом - 1 час.

1.13. Биологически активные соединения

Студент должен

знать:

- классификацию ферментов, особенности строения и свойств;
- зависимость активности ферментов от температуры и pH среды;
- значение ферментов в биологии и применение в промышленности;
- классификацию и обозначение витаминов, норма потребления;
- классификацию гормонов;
- группы лекарств, механизм действия некоторых лекарственных препаратов, классификацию антибиотиков, безопасные способы применения,

уметь:

- выполнять химический эксперимент по: обнаружению витаминов в продуктах питания; действию ферментов на различные вещества; анализу лекарственных препаратов.

Ферменты. Понятие о ферментах как о биологических катализаторах белковой природы. Особенности строения и свойств в сравнении с неорганическими катализаторами. Классификация ферментов. Особенности строения и свойств ферментов: селективность и эффективность. Зависимость активности ферментов от температуры и pH среды. Значение ферментов в биологии и применение в промышленности.

Витамины. Понятие о витаминах. Их классификация и обозначение. Норма потребления витаминов. Водорастворимые (на примере витаминов С, группы В и Р) и жирорастворимые (на примере витаминов А, D и Е). Авитаминозы, гипervитаминозы и гиповитаминозы, их профилактика.

Гормоны. Понятие о гормонах как биологически активных веществах, выполняющих эндокринную регуляцию жизнедеятельности организмов. Классификация гормонов: стероиды, производные аминокислот, полипептидные и белковые гормоны. Отдельные представители: эстрадиол, тестостерон, инсулин, адреналин.

Лекарства. Понятие о лекарствах как химиотерапевтических препаратах. Краткие исторические сведения о возникновении и развитии химиотерапии. Группы лекарств: сульфамиды (стрептоцид), антибиотики (пенициллин), антипиретики (аспирин), анальгетики (анальгин). Механизм действия некоторых лекарственных препаратов, строение молекул, прогнозирование свойств на основе анализа химического строения. Антибиотики, их классификация по строению, типу и спектру действия. Безопасные способы применения, лекарственные формы.

Демонстрации

Сравнение скорости разложения H_2O_2 под действием фермента каталазы и неорганических катализаторов: KI , $FeCl_3$, MnO_2 .

Образцы витаминных препаратов. Поливитамины.

Иллюстрации фотографий животных с различными формами авитаминозов.

Плакат с изображением структурных формул эстрадиола, тестостерона, адреналина.

Взаимодействие адреналина с раствором $FeCl_3$.

Белковая природа инсулина (цветная реакция на белки).

Плакаты или кодограммы с формулами амида сульфаниловой кислоты, дигидрофолиевой и ложной дигидрофолиевой кислот, бензилпенициллина, тетрациклина, цефотаксима, аспирина.

Лабораторные опыты

Испытание растворимости адреналина в воде и соляной кислоте.

Обнаружение аспирина в готовой лекарственной форме.

Лабораторная работа № 14

«Обнаружение витаминов в продуктах питания. Действие ферментов на различные вещества. Анализ лекарственных препаратов».

Самостоятельная работа

Изучение витаминных препаратов. Фотографий животных с различными формами авитаминозов. Воздействие эстрадиола, тестостерона, адреналина на организм.

Подготовка и оформление отчета к лабораторной работе.

Индивидуальный проект

Темы: «Алкоголь. Влияние алкоголя на организм человека».

«Значение углеводов в живой природе и жизни человека».

«Высокомолекулярная химия».

Работа над индивидуальным проектом - 2 часа.

1.14. Обобщение и систематизация знаний по курсу «Органическая химия»

Практическая работа № 7

«Генетическая связь между классами органических соединений»

Контрольная работа

По курсу «Органическая химия».

Самостоятельная работа

Подготовка к контрольной работе.

2. Общая и неорганическая химия

2.1. Химия — наука о веществах

Студент должен

знать:

- определение понятий «атом», «химический элемент», «молекула», «вещество», «ион», «радикал», «аллотропия», «масса атомов и молекул», «молярная масса вещества», «моль», «молярный объем», «валентность»;
- агрегатные состояния вещества, смеси веществ, массовая и объемная доли компонентов смеси;
- формулировки основных законов химии: закон сохранения массы веществ, периодический закон, закон постоянства состава, закон Авогадро, закон Гесса, закон действующих масс в кинетике и термодинамике.

уметь:

- производить расчеты по химическим формулам и уравнениям реакции;
- определять: валентность химических элементов;
- составлять формулы химических веществ по валентности.
- решать расчетные задачи.

Состав вещества. Химические элементы. Способы существования химических элементов: атомы, простые и сложные вещества. Вещества постоянного и переменного состава. Закон постоянства состава веществ. Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Способы отображения молекул: молекулярные и структурные формулы; шаростержневые и масштабные пространственные (Стюарта—Бриглеба) модели молекул.

Измерение вещества. Масса атомов и молекул. Атомная единица массы. Относительные атомная и молекулярная массы. Количество вещества и единицы его измерения: моль, ммоль, кмоль. Число Авогадро. Молярная масса.

Агрегатные состояния вещества. Твердое (кристаллическое и аморфное), жидкое и газообразное агрегатные состояния вещества. Закон Авогадро и его следствия. Молярный объем веществ в газообразном состоянии. Объединенный газовый закон и уравнение Менделеева—Клапейрона.

Смеси веществ. Различия между смесями и химическими соединениями. Массовая и объемная доли компонентов смеси.

Демонстрации

- Опыты, иллюстрирующие закон сохранения массы веществ.
- Набор моделей атомов и молекул.
- Некоторые вещества количеством в 1 моль.
- Модель молярного объема газов.

Самостоятельная работа

Решение задач по теме: «Расчеты по химическим формулам и уравнениям»

Индивидуальный проект

Темы: «Жизнь и деятельность Д.И.Менделеева».

«Плазма — четвертое состояние вещества».

«Аморфные вещества в природе, технике, быту».

«Нанотехнология как приоритетное направление развития науки и производства в Российской Федерации».

Работа над индивидуальным проектом - 1 час.

2.2. Строение атома

Студент должен

знать:

- строение атома по Н. Бору;
- современные представления о строении атома;
- состав атомного ядра;
- понятие об электронной орбитали и электронном облаке;
- понятие квантовые числа;
- распределение электронов по энергетическим уровням, подуровням и орбиталям в соответствии с принципом наименьшей энергии, принципом Паули и правилом Гунда;

уметь:

- составлять электронные и графические формулы атомов элементов.

Атом — сложная частица. Доказательства сложности строения атома: катодные и рентгеновские лучи, фотоэффект, радиоактивность, электролиз.

Планетарная модель атома Э. Резерфорда. Строение атома по Н. Бору. Современные представления о строении атома. Корпускулярно-волновой дуализм частиц микромира.

Состав атомного ядра. Нуклоны: протоны и нейтроны. Изотопы и нуклиды. Устойчивость ядер.

Электронная оболочка атомов. Понятие об электронной орбитали и электронном облаке. Квантовые числа: главное, орбитальное (побочное), магнитное и спиновое. Распределение электронов по энергетическим уровням, подуровням и орбиталям в соответствии с принципом наименьшей энергии, принципом Паули и правилом Гунда. Электронные конфигурации атомов химических элементов. Валентные возможности атомов химических элементов. Электронная классификация химических элементов: s-, p-, d-, f-элементы.

Демонстрации

Фотоэффект.

Модели орбиталей различной формы.

Лабораторный опыт

Наблюдение спектров испускания и поглощения соединений химических элементов с помощью спектроскопа.

Практическая работа № 8

«Электронные и графические формулы атомов. Составление электронных и графических формул атомов элементов».

Самостоятельная работа

Составление электронных и графических формул атомов элементов.

Индивидуальный проект

Темы: «Использование радиоактивных изотопов в технических целях».

«Рентгеновское излучение и его использование в технике и медицине».

Работа над индивидуальным проектом - 1 час.

2.3. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева

Студент должен

знать:

- современную формулировку периодического закона и строение таблицы Д.И. Менделеева;

- структуру периодической системы Д.И. Менделеева;

- физический смысл порядкового номера элементов, номеров группы и периода;

- значение Периодического закона и Периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева;

уметь:

- определять элемент по описанным свойствам;

- определять элемент по электронной формуле;

- устанавливать по порядковому номеру элемента номер периода и номер группы, в которых он находится;

- записывать электронную формулу данного элемента и сравнивать с окружающими его элементами в периоде и группе;

- составлять формулы высшего оксида и соответствующего ему гидроксида, определять их характер;

- характеризовать элементы по периодической системе Д.И. Менделеева.

Открытие периодического закона. Предпосылки: накопление фактологического материала, работы предшественников (И. В. Деберейнера, А. Э. Шанкуртуа, Дж. А. Ньюлендса, Л. Ю. Мейера), съезд химиков в

Карлсруэ, личностные качества Д.И. Менделеева. Открытие Д.И. Менделеевым Периодического закона.

Периодический закон и строение атома. Изотопы. Современное понятие химического элемента. Закономерность Г. Мозли. Современная формулировка Периодического закона. Периодическая система и строение атома. Физический смысл порядкового номера элементов, номеров группы и периода. Периодическое изменение свойств элементов: радиуса атома; энергии ионизации; электроотрицательности. Причины изменения металлических и неметаллических свойств элементов в группах и периодах, в том числе больших и сверхбольших. Значение Периодического закона и Периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева для развития науки и понимания химической картины мира.

Демонстрации

Различные варианты таблицы Периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева.

Образцы простых веществ оксидов и гидроксидов элементов III периода.

Лабораторный опыт

Сравнение свойств простых веществ, оксидов и гидроксидов элементов III периода.

Практическая работа № 9

«Характеристика элементов по их положению в периодической системе Д.И. Менделеева»

Самостоятельная работа

Изучение структуры периодической таблицы: периоды (малые и большие), группы (главная и побочная). Характеризовать элементы по периодической системе Д.И. Менделеева.

Индивидуальный проект

Темы: «Периодическому закону будущее не грозит разрушением...».

«Синтез 114-го элемента — триумф российских физиков-ядерщиков».

Работа над индивидуальным проектом - 1 час.

2.4. Строение вещества

Студент должен

знать:

- типы химической связи (ковалентная полярная и неполярная, ионная, водородная, металлическая);
- донорно-акцепторный механизм связи;

- понятие о комплексных соединениях, координационное число комплексообразователя;
- внутреннюю и внешнюю сферу комплексов;
- номенклатуру комплексных соединений и их значение.

уметь:

- определять характер химической связи в различных соединениях и степень окисления элемента;
- составлять структурные формулы молекулярных соединений.

Понятие о химической связи. Типы химических связей: ковалентная, ионная, металлическая и водородная.

Ковалентная химическая связь. Два механизма образования этой связи: обменный и донорно-акцепторный. Основные параметры этого типа связи: длина, прочность, угол связи или валентный угол. Основные свойства ковалентной связи: насыщенность, поляризуемость и прочность. Электроотрицательность и классификация ковалентных связей по этому признаку: полярная и неполярная ковалентные связи. Полярность связи и полярность молекулы. Способ перекрывания электронных орбиталей и классификация ковалентных связей по этому признаку: σ - и π -связи. Кратность ковалентных связей и классификация их по этому признаку: одинарные, двойные, тройные, полуторные. Типы кристаллических решеток у веществ с этим типом связи: атомные и молекулярные. Физические свойства веществ с этими кристаллическими решетками.

Ионная химическая связь. Крайний случай ковалентной полярной связи. Механизм образования ионной связи. Ионные кристаллические решетки и свойства веществ с такими кристаллами.

Металлическая химическая связь. Особый тип химической связи, существующий в металлах и сплавах. Ее отличия и сходство с ковалентной и ионной связями. Свойства металлической связи. Металлические кристаллические решетки и свойства веществ с такими кристаллами.

Водородная химическая связь. Механизм образования такой связи. Ее классификация: межмолекулярная и внутримолекулярная водородные связи. Молекулярные кристаллические решетки для этого типа связи. Физические свойства веществ с водородной связью. Биологическая роль водородных связей в организации структур биополимеров. Единая природа химических связей: наличие различных типов связей в одном веществе, переход одного типа связи в другой и т. п.

Комплексообразование. Понятие о комплексных соединениях. Координационное число комплексообразователя. Внутренняя и внешняя сфера комплексов. Номенклатура комплексных соединений. Их значение.

Демонстрации

Модели молекул различной архитектуры.

Модели из воздушных шаров пространственного расположения sp -, sp^2 -, sp^3 -гибридных орбиталей.

Модели кристаллических решеток различного типа.
Модели молекул ДНК и белка.

Лабораторные опыты

Взаимодействие многоатомных спиртов с фелинговой жидкостью.
Качественные реакции на ионы Fe^{2+} и Fe^{3+} .

Практическая работа № 10

«Определение типа химической связи, валентности и степени окисления в соединениях. Составление структурных формул молекулярных соединений. Строение и номенклатура комплексных соединений»

Самостоятельная работа

Определение степени окисления элементов в соединениях.
Составление структурных формул молекулярных соединений.

Индивидуальный проект

Темы: «Витализм и его крах».

«Современные представления о теории химического строения».

«Жизнь и деятельность А.М.Бутлерова».

Работа над индивидуальным проектом - 1 час.

2.5. Полимеры

знать:

- понятие полимеры;
- неорганические полимеры;
- органические полимеры и способы их получения;
- структуры полимеров;

уметь:

- составлять уравнения реакций полимеризации и поликонденсации;
- выполнять химический эксперимент по распознаванию пластмасс и химических волокон.

Неорганические полимеры. Полимеры — простые вещества с атомной кристаллической решеткой: аллотропные видоизменения углерода (алмаз, графит, карбин, фуллерен, взаимосвязь гибридизации орбиталей у атомов углерода с пространственным строением аллотропных модификаций); селен и теллур цепочечного строения. Полимеры — сложные вещества с атомной кристаллической решеткой: кварц, кремнезем (диоксидные соединения кремния), корунд (оксид алюминия) и алюмосиликаты (полевые шпаты, слюда, каолин). Минералы и горные породы. Сера пластическая. Минеральное волокно — асбест. Значение неорганических природных полимеров в формировании одной из геологических оболочек Земли — литосферы.

Органические полимеры. Способы их получения: реакции полимеризации и реакции поликонденсации. Структуры полимеров: линейные, разветвленные и пространственные. Структурирование полимеров: вулканизация каучуков, дубление белков, отверждение поликонденсационных полимеров. Классификация полимеров по различным признакам.

Демонстрации

Коллекции пластмасс, каучуков, волокон, минералов и горных пород.
Минеральное волокно — асбест — и изделия из него.
Модели молекул белков, ДНК, РНК.

Лабораторные опыты

Ознакомление с образцами пластмасс, волокон, каучуков, минералов и горных пород.

Проверка пластмасс на электрическую проводимость, горючесть, отношение к растворам кислот, щелочей и окислителей.

Сравнение свойств терморезистивных и термопластичных пластмасс.

Получение нитей из капроновой или лавсановой смолы.

Обнаружение хлора в поливинилхлориде.

Лабораторная работа № 15

«Распознавание пластмасс и химических волокон».

Самостоятельная работа

Изучение различных органических и неорганических полимеров.

Подготовка и оформление отчета к лабораторной работе.

Индивидуальный проект

Темы: «Полимеры», «Пластмассы», «Волокна», «Синтетические каучуки: история, многообразие и перспективы», «Резинотехническое производство и его роль в научно-техническом прогрессе».

Работа над индивидуальным проектом - 1 час.

2.6. Дисперсные системы

знать:

- классификацию дисперсных систем;
- Эффект Тиндаля;
- коагуляцию в коллоидных растворах и синерезис в гелях;
- значение дисперсных систем в живой и неживой природе и практической жизни человека;

уметь:

- различать дисперсные системы;
- получать дисперсные системы химическим путем.

Понятие о дисперсных системах. Классификация дисперсных систем в зависимости от агрегатного состояния дисперсионной среды и дисперсной фазы, а также по размеру их частиц. Грубодисперсные системы: эмульсии и суспензии. Тонкодисперсные системы: коллоидные (золи и гели) и истинные (молекулярные, молекулярно-ионные и ионные). Эффект Тиндаля. Коагуляция в коллоидных растворах. Синерезис в гелях.

Значение дисперсных систем в живой и неживой природе и практической жизни человека. Эмульсии и суспензии в строительстве, пищевой и медицинской промышленности, косметике. Биологические, медицинские и технологические золи. Значение гелей в организации живой материи. Биологические, пищевые, медицинские, косметические гели. Синерезис как фактор, определяющий срок годности продукции на основе гелей. Свертывание крови как биологический синерезис, его значение.

Демонстрации

Виды дисперсных систем и их характерные признаки.

Прохождение луча света через коллоидные и истинные растворы (эффект Тиндаля).

Лабораторные опыты

Получение суспензии серы и канифоли.

Получение эмульсии растительного масла и бензола.

Получение золя крахмала. Получение золя серы из тиосульфата натрия.

Лабораторная работа № 16

«Получение дисперсных систем».

Самостоятельная работа

Изучение различных дисперсных систем и применение их в живой и неживой природе и практической жизни человека.

Подготовка и оформление отчета к лабораторной работе.

Индивидуальный проект

Темы: «Грубодисперсные системы, их классификация и использование в профессиональной деятельности».

«Косметические гели».

«Применение суспензий и эмульсий в строительстве».

Работа над индивидуальным проектом - 1 час.

2.7. Химические реакции

знать:

- типы химических реакций;
- классификацию химических реакций в органической и неорганической химии;

- внутреннюю энергию, энтальпию, тепловой эффект химических реакций, Закон Г.И. Гесса и его следствия, энтропию;
- скорость химической реакции;
- обратимость химических реакций и химическое равновесие;
- химическое равновесие и условия его смещения;

уметь:

- выявлять факторы, влияющие на скорость химической реакции, на смещение химического равновесия;
- применять понятия: прямая и обратная реакция;
- составлять термохимические уравнения.
- выполнять химический эксперимент по влиянию различных факторов на скорость химической реакции.

Классификация химических реакций в органической и неорганической химии. Понятие о химической реакции. Реакции, идущие без изменения качественного состава веществ: аллотропизация и изомеризация. Реакции, идущие с изменением состава веществ: по числу и характеру реагирующих и образующихся веществ (разложения, соединения, замещения, обмена); по изменению степеней окисления элементов (окислительно-восстановительные и неокислительно-восстановительные реакции); по тепловому эффекту (экзо- и эндотермические); по фазе (гомо- и гетерогенные); по направлению (обратимые и необратимые); по использованию катализатора (каталитические и некаталитические); по механизму (радикальные, молекулярные и ионные).

Вероятность протекания химических реакций. Внутренняя энергия, энтальпия. Тепловой эффект химических реакций. Термохимические уравнения. Стандартная энтальпия реакций и образования веществ. Закон Г.И. Гесса и его следствия. Энтропия.

Скорость химических реакций. Понятие о скорости реакций. Скорость гомо- и гетерогенной реакции. Энергия активации. Факторы, влияющие на скорость химической реакции. Природа реагирующих веществ. Температура (закон Вант—Гоффа). Концентрация. Катализаторы и катализ: гомо- и гетерогенный, их механизмы. Ферменты, их сравнение с неорганическими катализаторами. Зависимость скорости реакций от поверхности соприкосновения реагирующих веществ.

Обратимость химических реакций. Химическое равновесие. Понятие о химическом равновесии. Равновесные концентрации. Динамичность химического равновесия. Факторы, влияющие на смещение равновесия: концентрация, давление, температура (принцип Ле Шателье).

Демонстрации

Преобразование красного фосфора в белый; кислорода в озон.

Модели бутана и изобутана.

Получение кислорода из пероксида водорода и воды; дегидратация этанола.

Цепочка превращений $P \rightarrow P_2O_5 \rightarrow H_3PO_4$; свойства уксусной кислоты; реакции, идущие с образованием осадка, газа и воды; свойства металлов, окисление альдегидов кислоту и спирта в альдегид.

Реакции горения; реакции эндотермические на примере реакции разложения (этанола, калийной селитры, бихромата аммония) и экзотермические на примере реакций соединения (обесцвечивание бромной воды и раствора перманганата калия этиленом, гашение извести и др.).

Взаимодействие цинка с растворами соляной и серной кислот при разных температурах, разных концентрациях соляной кислоты; разложение пероксида кислорода с помощью оксида марганца (IV), каталазы сырого мяса и сырого картофеля.

Взаимодействие цинка различной поверхности (порошка, пыли, гранул) с кислотой.

Модель «кипящего слоя».

Смещение равновесия в системе: $Fe^{3+} + 3CNS^- \rightleftharpoons Fe(CNS)_3$; омыление жиров, реакции этерификации.

Зависимость степени электролитической диссоциации уксусной кислоты от разбавления.

Сравнение свойств 0,1N растворов серной и сернистой кислот; муравьиной и уксусной кислот; гидроксидов лития, натрия и калия.

Лабораторные опыты

Получение кислорода разложением пероксида водорода и (или) перманганата калия.

Реакции, идущие с образованием осадка, газа или воды для органических и неорганических кислот.

Лабораторная работа № 17

«Влияние различных факторов на скорость химической реакции».

Лабораторная работа № 18

«Влияние различных факторов (концентрации, давления, температуры) на смещение химического равновесия».

Практическая работа № 11

«Решение задач по тепловому эффекту и термохимическим уравнениям».

Самостоятельная работа

Решение задач на определение скорости химической реакции.

Составление термохимических уравнений.

Подготовка и оформление отчетов к лабораторной работе.

Индивидуальный проект

Темы: «Реакции горения на производстве и в быту».

«Виртуальное моделирование химических процессов».
Работа над индивидуальным проектом - 1 час.

2.8. Растворы

знать:

- понятие о растворах;
- способы выражения концентрации растворов;
- основные положения теории электролитической диссоциации;
- иметь понятие о современной теории кислот и оснований;
- степень электролитической диссоциации и факторы ее зависимости;
- сильные и слабые электролиты;
- водородный показатель;
- гидролиз солей;

уметь:

- записывать уравнения реакций ионного обмена;
- определять кислотность растворов кислотно-основными индикаторами;
- составлять уравнения гидролиза солей;
- решать задачи на концентрацию растворов.
- проводить реакции обмена в водных растворах электролитов;
- выполнять химический эксперимент по гидролизу солей;
- готовить растворы различных видов концентрации.

Понятие о растворах. Физико-химическая природа растворения и растворов. Взаимодействие растворителя и растворенного вещества. Растворимость веществ. Способы выражения концентрации растворов: массовая доля растворенного вещества (процентная), молярная.

Теория электролитической диссоциации. Механизм диссоциации веществ с различными типами химических связей. Вклад русских ученых в развитие представлений об электролитической диссоциации. Основные положения теории электролитической диссоциации. Степень электролитической диссоциации и факторы ее зависимости. Сильные и слабые электролиты. Диссоциация воды. Водородный показатель. Среда водных растворов электролитов. Реакции обмена в водных растворах электролитов.

Гидролиз как обменный процесс. Необратимый гидролиз органических и неорганических соединений и его значение в практической деятельности человека. Обратимый гидролиз солей. Ступенчатый гидролиз. Практическое применение гидролиза. Гидролиз органических веществ (белков, жиров, углеводов, полинуклеотидов, АТФ) и его биологическое и практическое значение. Омыление жиров. Реакция этерификации.

Демонстрации

- Сравнение электропроводности растворов электролитов.
- Смещение равновесия диссоциации слабых кислот.

Индикаторы и изменение их окраски в разных средах.
Сернокислый и ферментативный гидролиз углеводов.
Гидролиз карбонатов, сульфатов и силикатов щелочных металлов;
нитратов свинца (II) или цинка, хлорида аммония.

Лабораторный опыт

Характер диссоциации различных гидроксидов.

Лабораторная работа № 19

«Реакции ионного обмена. Гидролиз солей».

Лабораторная работа № 20

«Приготовление растворов различных видов концентрации».

Практическая работа № 12

«Составление уравнений реакций ионного обмена и гидролиза солей».

Практическая работа № 13

«Решение задач по способам выражения концентрации растворов»

Самостоятельная работа

Составление уравнений ступенчатого гидролиза.

Решение задач на концентрацию растворов.

Подготовка и оформление отчетов к лабораторным работам.

Индивидуальный проект

Темы: «Растворы вокруг нас. Типы растворов».

«Вода как реагент и среда для химического процесса».

«Жизнь и деятельность С.Аррениуса».

«Вклад отечественных ученых в развитие теории электролитической диссоциации».

«Устранение жесткости воды на промышленных предприятиях».

Работа над индивидуальным проектом - 1 час.

2.9. Окислительно-восстановительные реакции.

Электрохимические процессы

знать:

- степень окисления;
- восстановители и окислители, окисление и восстановление;
- важнейшие окислители и восстановители;
- восстановительные свойства металлов, окислительные и восстановительные свойства неметаллов;
- классификацию окислительно-восстановительных реакций;
- ряд стандартных электродных потенциалов;

- гальванические элементы и принципы их работы;
- электролиз расплавов и водных растворов электролитов;

уметь:

- определять степень окисления элементов;
- составлять уравнения окислительно-восстановительных реакций;
- расставлять коэффициенты методом электронного баланса;
- составлять уравнения электрохимических процессов;
- выполнять химический эксперимент по окислительно-восстановительным реакциям.

Окислительно-восстановительные реакции. Степень окисления. Восстановители и окислители. Окисление и восстановление. Важнейшие окислители и восстановители. Восстановительные свойства металлов — простых веществ. Окислительные и восстановительные свойства неметаллов — простых веществ. Восстановительные свойства веществ, образованных элементами в низшей (отрицательной) степени окисления. Окислительные свойства веществ, образованных элементами в высшей (положительной) степени окисления. Окислительные и восстановительные свойства веществ, образованных элементами в промежуточных степенях окисления.

Классификация окислительно-восстановительных реакций. Реакции межатомного и межмолекулярного окисления-восстановления. Реакции внутримолекулярного окисления-восстановления. Реакции самоокисления-самовосстановления (диспропорционирования). Методы составления уравнений окислительно-восстановительных реакций. Метод электронного баланса. Влияние среды на протекание окислительно-восстановительных процессов.

Химические источники тока. Электродные потенциалы. Ряд стандартных электродных потенциалов (электрохимический ряд напряжений металлов). Гальванические элементы и принципы их работы. Составление гальванических элементов. Образование гальванических пар при химических процессах. Гальванические элементы, применяемые в жизни: свинцовая аккумуляторная батарея, никель-кадмиевые батареи, топливные элементы.

Электролиз расплавов и водных растворов электролитов. Процессы, происходящие на катоде и аноде. Уравнения электрохимических процессов. Электролиз водных растворов с инертными электродами. Электролиз водных растворов с растворимыми электродами. Практическое применение электролиза.

Демонстрации

- Восстановление дихромата калия цинком.
- Восстановление оксида меди (II) углем и водородом.
- Восстановление дихромата калия этиловым спиртом.
- Окислительные свойства азотной кислоты.
- Окислительные свойства дихромата калия.
- Гальванические элементы и батарейки.

Электролиз раствора хлорида меди (II).

Лабораторные опыты

Взаимодействие металлов с неметаллами, а также с растворами солей и растворами кислот.

Взаимодействие серной и азотной кислот с медью.

Окислительные свойства перманганата калия в различных средах.

Практическая работа № 14

«Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций. Расстановка коэффициентов методом электронного баланса».

Лабораторная работа № 21

«Окислительно-восстановительные реакции».

Самостоятельная работа

Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций. Расстановка коэффициентов методом электронного баланса. Составление уравнений электрохимических процессов.

Подготовка и оформление отчета к лабораторной работе.

Индивидуальный проект

Темы: ««Электролиз растворов электролитов».

«Электролиз расплавов электролитов».

«Практическое применение электролиза: рафинирование, гальванопластика, гальваностегия».

«Жизнь и деятельность Г.Дэви».

Работа над индивидуальным проектом - 1 час.

2.10. Классификация веществ. Простые вещества

знать:

- классификацию неорганических веществ;
- положение металлов и неметаллов в ПСХЭ;
- особенности строения их атомов;
- получение и применение их важнейших химических соединений;
- общие и специфические свойства металлов и неметаллов;

уметь:

- составлять электронные формулы атомов металлов и неметаллов малых и больших периодов;
- определять их свойства в зависимости от положения в ПСХЭ;
- характеризовать общие свойства металлов и неметаллов, составлять химические уравнения.
- выполнять химический эксперимент по изучению свойств металлов и неметаллов;

- решать экспериментальные задачи.

Классификация неорганических веществ. Простые и сложные вещества. Оксиды, их классификация. Гидроксиды (основания, кислородсодержащие кислоты, амфотерные гидроксиды). Кислоты, их классификация. Основания, их классификация. Соли средние, кислые, основные и комплексные.

Металлы. Положение металлов в периодической системе и особенности строения их атомов. Простые вещества — металлы: строение кристаллов и металлическая химическая связь. Общие физические свойства металлов и их восстановительные свойства: взаимодействие с неметаллами (кислородом, галогенами, серой, азотом, водородом), водой, кислотами, растворами солей, органическими веществами (спиртами, галогеналканами, фенолом, кислотами), щелочами. Оксиды и гидроксиды металлов. Зависимость свойств этих соединений от степеней окисления металлов. Значение металлов в природе и жизни организмов.

Коррозия металлов. Понятие коррозии. Химическая коррозия. Электрохимическая коррозия. Способы защиты металлов от коррозии.

Общие способы получения металлов. Металлы в природе. Металлургия и ее виды: пиро-, гидро- и электрометаллургия. Электролиз расплавов и растворов соединений металлов и его практическое значение.

Неметаллы. Положение неметаллов в Периодической системе, особенности строения их атомов. Электроотрицательность. Благородные газы. Электронное строение атомов благородных газов и особенности их химических и физических свойств. Неметаллы — простые вещества. Их атомное и молекулярное строение их. Аллотропия. Химические свойства неметаллов. Окислительные свойства: взаимодействие с металлами, водородом, менее электроотрицательными неметаллами, некоторыми сложными веществами. Восстановительные свойства неметаллов в реакциях с фтором, кислородом, сложными веществами — окислителями (азотной и серной кислотами и др.).

Демонстрации

Коллекция «Классификация неорганических веществ» и образцы представителей классов.

Коллекция «Классификация органических веществ» и образцы представителей классов.

Модели кристаллических решеток металлов.

Коллекция металлов с разными физическими свойствами.

Взаимодействие лития, натрия, магния и железа с кислородом; щелочных металлов с водой, спиртами, фенолом; цинка с растворами соляной и серной кислот; натрия с серой; алюминия с йодом; железа с раствором медного купороса; алюминия с раствором едкого натра.

Оксиды и гидроксиды хрома.

Коррозия металлов в зависимости от условий.

Защита металлов от коррозии: образцы «нержавеек», защитных покрытий.

Коллекция руд.

Электролиз растворов солей.

Модели кристаллических решеток йода, алмаза, графита.

Аллотропия фосфора, серы, кислорода.

Взаимодействие водорода с кислородом; сурьмы с хлором; натрия с йодом; хлора с раствором бромида калия; хлорной и сероводородной воды; обесцвечивание бромной воды этиленом или ацетиленом.

Лабораторные опыты

Ознакомление с образцами представителей классов неорганических веществ.

Ознакомление с образцами представителей классов органических веществ.

Ознакомление с коллекцией руд.

Получение кислорода и его свойства.

Получение водорода и его свойства.

Получение пластической серы, химические свойства серы.

Взаимодействие металлов с растворами кислот и солей.

Свойства угля: адсорбционные, восстановительные.

Взаимодействие цинка или алюминия с растворами кислот и щелочей.

Окрашивание пламени катионами щелочных и щелочноземельных металлов.

Лабораторная работа № 22

«Изучение свойств металлов и неметаллов».

Лабораторная работа № 23

«Решение экспериментальных задач».

Самостоятельная работа

Решение задач по теме: «Металлы и неметаллы».

Подготовка и оформление отчета к лабораторной работе.

Индивидуальный проект

Темы: «Коррозия металлов и способы защиты от коррозии».

«Минералы и горные породы как основа литосферы».

«Металлургия».

«Черные и цветные сплавы».

«История получения и производства алюминия».

«Электролитическое получение и рафинирование меди».

«Роль металлов в истории человеческой цивилизации. История отечественной черной металлургии. Современное металлургическое производство».

«История отечественной цветной металлургии. Роль металлов и сплавов в научно-техническом прогрессе».

Работа над индивидуальным проектом - 2 часа.

2.11. Основные классы неорганических и органических соединений

знать:

- состав, название и характерные свойства основных классов неорганических соединений;

уметь:

- характеризовать свойства классов неорганических соединений;
- составлять генетические ряды, образованные классами неорганических соединений.
- выполнять химический эксперимент по изучению свойств водных растворов кислот, оснований, солей.

Водородные соединения неметаллов. Получение аммиака и хлороводорода синтезом и косвенно. Физические свойства. Отношение к воде: кислотные-основные свойства.

Оксиды и ангидриды карбоновых кислот. Несолеобразующие и солеобразующие оксиды. Кислотные оксиды, их свойства. Основные оксиды, их свойства. Амфотерные оксиды, их свойства. Зависимость свойств оксидов металлов от степени окисления. Ангидриды карбоновых кислот как аналоги кислотных оксидов.

Кислоты органические и неорганические. Кислоты в свете теории электролитической диссоциации. Кислоты в свете протолитической теории. Классификация органических и неорганических кислот. Общие свойства кислот: взаимодействие органических и неорганических кислот с металлами, основными и амфотерными оксидами и гидроксидами, солями, образование сложных эфиров. Особенности свойств концентрированной серной и азотной кислот.

Основания органические и неорганические. Основания в свете теории электролитической диссоциации. Основания в свете протолитической теории. Классификация органических и неорганических оснований. Химические свойства щелочей и нерастворимых оснований. Свойства бескислородных оснований: аммиака и аминов. Взаимное влияние атомов в молекуле анилина.

Амфотерные органические и неорганические соединения. Амфотерные основания в свете протолитической теории. Амфотерность оксидов и гидроксидов переходных металлов: взаимодействие с кислотами и щелочами.

Соли. Классификация и химические свойства солей. Особенности свойств солей органических и неорганических кислот.

Генетическая связь между классами органических и неорганических соединений. Понятие о генетической связи и генетических рядах в неорганической и органической химии. Генетические ряды металла (на

примере кальция и железа), неметалла (серы и кремния), переходного элемента (цинка). Генетические ряды и генетическая связь в органической химии. Единство мира веществ.

Демонстрации

Коллекции кислотных, основных и амфотерных оксидов, демонстрация их свойств.

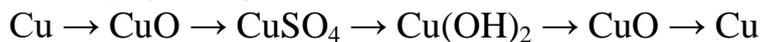
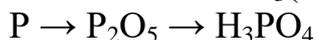
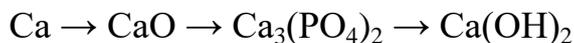
Взаимодействие концентрированных азотной и серной кислот, а также разбавленной азотной кислоты с медью.

Реакция «серебряного зеркала» для муравьиной кислоты.

Взаимодействие раствора гидроксида натрия с кислотными оксидами (оксидом фосфора (V)), амфотерными гидроксидами (гидроксидом цинка).

Взаимодействие аммиака с хлороводородом и водой. Аналогично для метиламина.

Взаимодействие аминокислот с кислотами и щелочами. Осуществление переходов:



Лабораторные опыты

Получение и свойства углекислого газа.

Свойства соляной, серной (разбавленной) и уксусной кислот.

Взаимодействие гидроксида натрия с солями (сульфатом меди (II) и хлоридом аммония).

Разложение гидроксида меди.

Получение и амфотерные свойства гидроксида алюминия.

Получение жесткой воды и изучение ее свойств.

Устранение временной и постоянной жесткости.

Практическая работа № 15

«Генетическая связь между классами неорганических соединений»

Лабораторная работа № 24

«Свойства водных растворов кислот, оснований, солей».

Лабораторная работа № 25

«Решение экспериментальных задач по теме «Основные классы неорганических соединений»».

Самостоятельная работа

Составление уравнений реакций по генетической связи между основными классами соединений.

Подготовка и оформление отчета к лабораторной работе.

Индивидуальный проект

Темы: «Серная кислота — «хлеб химической промышленности».

«Использование минеральных кислот на предприятиях различного профиля».

«Оксиды и соли как строительные материалы».

«История гипса».

«Поваренная соль как химическое сырье».

«Многоликий карбонат кальция: в природе, в промышленности, в быту».

Работа над индивидуальным проектом - 1 час.

2.12. Химия элементов

знать:

- общую характеристику и положение в Периодической системе элементов Д. И. Менделеева s-, p- и d-элементов;

- свойства простых веществ и соединений s-, p- и d-элементов;

уметь:

- составлять уравнения реакций, характеризующих свойства простых веществ и соединений s-, p- и d-элементов;

- выполнять химические реакции, характеризующие свойства простых веществ и соединений s-, p- и d-элементов.

s-Элементы

Водород. Двойственное положение водорода в периодической системе. Изотопы водорода. Тяжелая вода. Окислительные и восстановительные свойства водорода, его получение и применение. Роль водорода в живой и неживой природе. Вода. Роль воды как средообразующего вещества клетки. Экологические аспекты водопользования.

Элементы IA-группы. Щелочные металлы. Общая характеристика щелочных металлов на основании положения в Периодической системе элементов Д. И. Менделеева и строения атомов. Получение, физические и химические свойства щелочных металлов. Катионы щелочных металлов как важнейшая химическая форма их существования, регулятивная роль катионов калия и натрия в живой клетке. Природные соединения натрия и калия, их значение.

Элементы IIA-группы. Общая характеристика щелочноземельных металлов и магния на основании положения в Периодической системе элементов Д. И. Менделеева и строения атомов. Кальций, его получение, физические и химические свойства. Важнейшие соединения кальция, их значение и применение. Кальций в природе, его биологическая роль.

p-Элементы

Алюминий. Характеристика алюминия на основании положения в Периодической системе элементов Д. И. Менделеева и строения атома. Получение, физические и химические свойства алюминия. Важнейшие

соединения алюминия, их свойства, значение и применение. Природные соединения алюминия.

Углерод и кремний. Общая характеристика на основании их положения в Периодической системе Д. И. Менделеева и строения атома. Простые вещества, образованные этими элементами. Оксиды и гидроксиды углерода и кремния. Важнейшие соли угольной и кремниевой кислот. Силикатная промышленность.

Галогены. Общая характеристика галогенов на основании их положения в Периодической системе элементов Д. И. Менделеева и строения атомов. Галогены — простые вещества: строение молекул, химические свойства, получение и применение. Важнейшие соединения галогенов, их свойства, значение и применение. Галогены в природе. Биологическая роль галогенов.

Халькогены. Общая характеристика халькогенов на основании их положения в Периодической системе элементов Д. И. Менделеева и строения атомов. Халькогены — простые вещества. Аллотропия. Строение молекул аллотропных модификаций и их свойства. Получение и применение кислорода и серы. Халькогены в природе, их биологическая роль.

Элементы VA-группы. Общая характеристика элементов этой группы на основании их положения в Периодической системе элементов Д.И. Менделеева и строения атомов. Строение молекулы азота и аллотропных модификаций фосфора, их физические и химические свойства. Водородные соединения элементов VA-группы. Оксиды азота и фосфора, соответствующие им кислоты. Соли этих кислот. Свойства кислородных соединений азота и фосфора, их значение и применение. Азот и фосфор в природе, их биологическая роль.

Элементы IVA-группы. Общая характеристика элементов этой группы на основании их положения в Периодической системе элементов Д. И. Менделеева и строения атомов. Углерод и его аллотропия. Свойства аллотропных модификаций углерода, их значение и применение. Оксиды и гидроксиды углерода и кремния, их химические свойства. Соли угольной и кремниевых кислот, их значение и применение. Природообразующая роль углерода для живой и кремния для неживой природы.

d-Элементы

Особенности строения атомов d-элементов (IB-VIIB-групп). Медь, цинк, хром, железо, марганец как простые вещества, их физические и химические свойства. Нахождение этих металлов в природе, их получение и значение. Соединения d-элементов с различными степенями окисления. Характер оксидов и гидроксидов этих элементов в зависимости от степени окисления металла.

Демонстрации

Коллекции простых веществ, образованных элементами различных электронных семейств.

Коллекции минералов и горных пород.

Получение аллотропных модификаций кислорода, серы, фосфора.
Химические свойства водорода, кислорода, серы, фосфора, галогенов, углерода.

Оксиды серы, азота, углерода, железа, марганца, меди с различными степенями окисления, их свойства.

Гидроксиды серы, хрома, марганца, железа, меди, алюминия и цинка, их получение и химические свойства.

Лабораторные опыты

Изучение свойств простых веществ и соединений s-элементов.

Изучение свойств простых веществ и соединений p-элементов.

Изучение свойств простых веществ и соединений d-элементов.

Лабораторная работа № 26

«Изучение свойств простых веществ и соединений s-, p- и d-элементов».

Практическая работа № 16

«Составление уравнений реакций, характеризующих свойства простых веществ и соединений s-, p- и d-элементов».

Самостоятельная работа

Изучение простых веществ и соединений s-, p- и d-элементов.

Подготовка и оформление отчета к лабораторной работе.

Индивидуальный проект

Темы: «Применение твердого и газообразного оксида углерода (IV)».

«Изотопы водорода».

«Современные методы обеззараживания воды».

«Аллотропия металлов».

«Инертные или благородные газы».

«Рождающие соли — галогены».

«История шведской спички».

Работа над индивидуальным проектом - 2 часа.

2.13. Химия в жизни общества

знать:

- химию и производство;
- сырье для химической промышленности;
- химизацию сельского хозяйства и ее направления;
- удобрения и их классификацию;
- химические средства защиты растений и отрицательные последствия применения пестицидов и борьба с ними;
- охрану гидросферы, почвы и атмосферы от химического загрязнения;

- моющие и чистящие средства, средства борьбы с бытовыми насекомыми, средства личной гигиены и косметики, маркировку упаковок пищевых и гигиенических продуктов;

уметь:

- характеризовать производство аммиака и метанола;
- классифицировать удобрения и пестициды;
- характеризовать образцы средств бытовой химии и лекарственных препаратов;
- читать маркировку упаковок пищевых и гигиенических продуктов.

Химия и производство. Химическая промышленность и химические технологии. Сырье для химической промышленности. Вода в химической промышленности. Энергия для химического производства. Научные принципы химического производства. Защита окружающей среды и охрана труда при химическом производстве. Основные стадии химического производства. Сравнение производства аммиака и метанола.

Химия в сельском хозяйстве. Химизация сельского хозяйства и ее направления. Растения и почва, почвенный поглощающий комплекс. Удобрения и их классификация. Химические средства защиты растений. Отрицательные последствия применения пестицидов и борьба с ними. Химизация животноводства.

Химия и экология. Химическое загрязнение окружающей среды. Охрана гидросферы от химического загрязнения. Охрана почвы от химического загрязнения. Охрана атмосферы от химического загрязнения. Охрана флоры и фауны от химического загрязнения. Биотехнология и генная инженерия.

Химия и повседневная жизнь человека. Домашняя аптека. Моющие и чистящие средства. Средства борьбы с бытовыми насекомыми. Средства личной гигиены и косметики. Химия и пища. Маркировки упаковок пищевых и гигиенических продуктов и умение их читать. Экология жилища. Химия и генетика человека.

Демонстрации

Модели производства серной кислоты и аммиака.

Коллекция удобрений и пестицидов.

Образцы средств бытовой химии и лекарственных препаратов.

Лабораторная работа № 27

«Ознакомление с коллекциями удобрений и пестицидов, с образцами средств бытовой химии и лекарственных препаратов»

Самостоятельная работа

Изучение значения химии в жизни общества.

Подготовка и оформление отчета к лабораторной работе.

Индивидуальный проект

Темы: «Охрана окружающей среды от химического загрязнения. Количественные характеристики загрязнения окружающей среды».

«Защита озонового экрана от химического загрязнения».

«Экологические аспекты использования углеводородного сырья».

«Экономические аспекты международного сотрудничества по использованию углеводородного сырья».

«История открытия и разработки газовых и нефтяных месторождений в Российской Федерации».

«Химия углеводородного сырья и моя будущая профессия».

«Углеводородное топливо, его виды и назначение».

«Сварочное производство и роль химии углеводородов в нем».

«Нефть и ее транспортировка как основа взаимовыгодного международного сотрудничества».

«Нефтяная промышленность России».

«Состав нефти. Ее происхождение».

«Нефть и природный газ – ценное химическое сырьё».

Работа над индивидуальным проектом - 1 час.

2.14 Систематизация, повторение и обобщение материала по курсу «Общая и неорганическая химия»

Обобщение и углубление знаний о периодическом законе и периодической системе химических элементов Д.И.Менделеева на основе учения о строении атомов. Обобщение знаний о видах химической связи и их взаимопереходах. Углубление знаний о строении вещества на примере комплексных соединений, дисперсных и коллоидных системах. Обобщение знаний о химических реакциях в неорганической и органической химии. Расширение знаний об обратимых и необратимых реакциях, константе равновесия, принципе Ле Шателье, катализе. Обобщение, систематизация и расширение сведений об элементах неметаллах и металлах, строении и общих свойствах образуемых ими простых веществах и соединениях. Обзорное ознакомление с переходными элементами – металлами побочных подгрупп. Повторение, систематизация и закрепление знания о классах неорганических веществ, их химических свойствах, взаимосвязи между представителями этих классов. Отработка и совершенствование решения расчетных задач.

Практическая работа № 17

«Решение задач по темам: «Содержание примесей в веществе», «Расчеты по уравнениям химических реакций, если одно из реагирующих веществ дано в избытке»».

Контрольная работа

По курсу «Общая и неорганическая химия»

Самостоятельная работа

Подготовка к контрольной работе.

4 ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНЫХ ВИДОВ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ

Содержание обучения	Характеристика основных видов учебной 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	<p>Формулирование законов сохранения массы веществ и постоянства состава веществ.</p> <p>Установка причинно-следственной связи между содержанием этих законов и написанием химических формул и уравнений.</p> <p>Установка эволюционной сущности менделеевской и современной формулировок периодического закона Д. И. Менделеева.</p> <p>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.</p> <p>Характеристика элементов малых и больших периодов по их положению в Периодической системе Д. И. Менделеева</p>
Основные теории химии	<p>Установка зависимости свойств химических веществ от строения атомов образующих их химических элементов.</p> <p>Характеристика важнейших типов химических связей и относительности этой типологии.</p> <p>Объяснение зависимости свойств веществ от их состава и строения кристаллических решеток.</p> <p>Формулировка основных положений теории электролитической диссоциации и характеристика в свете этой теории свойств основных классов неорганических соединений.</p> <p>Формулировка основных положений теории химического строения органических соединений и характеристика в свете этой теории свойств основных классов органических соединений</p>
Важнейшие вещества и материалы	<p>Характеристика состава, строения, свойств, получения и применения важнейших металлов (IA и II A групп, алюминия, железа) и их соединений.</p> <p>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.</p> <p>Характеристика состава, строения, свойств, получения и применения важнейших классов углеводородов (алканов, циклоалканов, алкенов, алкинов, аренов) и их наиболее значимых в народнохозяйственном плане представителей.</p> <p>Аналогичная характеристика важнейших представителей других классов органических соединений: метанола и этанола, сложных</p>

	эфиров, жиров, мыл, альдегидов (формальдегидов и ацетальдегида), кетонов (ацетона), карбоновых кислот (уксусной кислоты), 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 символики. 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

5 ПРИМЕРНЫЕ ТЕМЫ РЕФЕРАТОВ (ДОКЛАДОВ), ИНДИВИДУАЛЬНЫХ 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. Синтез 114-го элемента — триумф российских физиков-ядерщиков.
8. Изотопы водорода.
9. Использование радиоактивных изотопов в технических целях.
10. Рентгеновское излучение и его использование в технике и медицине.
11. Плазма — четвертое состояние вещества.
12. Аморфные вещества в природе, технике, быту.
13. Охрана окружающей среды от химического загрязнения. Количественные характеристики загрязнения окружающей среды.
14. Применение твердого и газообразного оксида углерода (IV).
15. Защита озонового экрана от химического загрязнения.
16. Грубодисперсные системы, их классификация и использование в профессиональной деятельности.
17. Косметические гели.
18. Применение суспензий и эмульсий в строительстве.
19. Минералы и горные породы как основа литосферы.
20. Растворы вокруг нас. Типы растворов.
21. Вода как реагент и среда для химического процесса.
22. Жизнь и деятельность С.Аррениуса.
23. Вклад отечественных ученых в развитие теории электролитической диссоциации.
24. Устранение жесткости воды на промышленных предприятиях.
25. Серная кислота — «хлеб химической промышленности».
26. Использование минеральных кислот на предприятиях различного профиля.
27. Оксиды и соли как строительные материалы.
28. История гипса.
29. Поваренная соль как химическое сырье.
30. Многоликий карбонат кальция: в природе, в промышленности, в быту.
31. Реакции горения на производстве и в быту.
32. Виртуальное моделирование химических процессов.
33. Электролиз растворов электролитов.
34. Электролиз расплавов электролитов.
35. Практическое применение электролиза: рафинирование, гальванопластика, гальваностегия.

36. Коррозия металлов и способы защиты от нее.
37. Металлургия.
38. Черные и цветные сплавы.
39. История получения и производства алюминия.
40. Электролитическое получение и рафинирование меди.
41. Жизнь и деятельность Г. Дэви.
42. Роль металлов в истории человеческой цивилизации. История отечественной черной металлургии. Современное металлургическое производство.
43. История отечественной цветной металлургии. Роль металлов и сплавов в научно-техническом прогрессе.
44. Коррозия металлов и способы защиты от коррозии.
45. Инертные или благородные газы.
46. Рождающие соли — галогены.
47. История шведской спички.
48. История возникновения и развития органической химии.
49. Значение органической химии.
50. Жизнь и деятельность А. М. Бутлерова.
51. Нефтяная промышленность России.
52. Состав нефти. Ее происхождение.
53. Нефть и природный газ – ценное химическое сырьё.
54. Витализм и его крах.
55. Роль отечественных ученых в становлении и развитии мировой органической химии.
56. Современные представления о теории химического строения.
57. Экологические аспекты использования углеводородного сырья.
58. Экономические аспекты международного сотрудничества по использованию углеводородного сырья.
59. История открытия и разработки газовых и нефтяных месторождений в Российской Федерации.
60. Химия углеводородного сырья и моя будущая профессия.
61. Углеводородное топливо, его виды и назначение.
62. Алкоголь. Влияние алкоголя на организм человека.
63. Значение углеводов в живой природе и жизни человека.
64. Белки и их роль в организме человека.
65. Высокомолекулярная химия.
66. Полимеры.
67. Пластмассы.
68. Волокна.
69. Синтетические каучуки: история, многообразие и перспективы.
70. Резинотехническое производство и его роль в научно-техническом прогрессе.
71. Сварочное производство и роль химии углеводов в нем.
72. Нефть и ее транспортировка как основа взаимовыгодного международного сотрудничества.

6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ХИМИЯ»

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

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

В кабинете должно быть мультимедийное оборудование, посредством которого участники образовательного процесса могут просматривать визуальную информацию по химии, создавать 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 ОПОП СПО на базе основного общего образования.

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

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

7 РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

Для студентов

Основные источники:

1. Саенко О.Е. Химия для колледжей: учебник / О.Е. Саенко. – Ростов н/Д: Феникс, 2014. – 282 с.

Дополнительная литература:

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., Сладков С.А., Дорофеева Н.М. Практикум: учеб. Пособие для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2014.
3. 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.
4. Габриелян О.С., Лысова Г.Г. Химия. Тесты, задачи и упражнения: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2014.
5. 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.
6. Ерохин Ю.М. Химия: Задачи и упражнения: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2014.
7. Ерохин Ю.М. Сборник тестовых заданий по химии: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2014.
8. Ерохин Ю.М., Ковалева И.Б. Химия для профессий и специальностей технического профиля. Электронный учебно-методический комплекс. — М., 2014.
9. Иванов В.Г. Основы химии: учебник / В.Г. Иванов, О.Н. Гева. – М.: КУРС: ИНФРА-М, 2014. – ЭОР.
10. Пащевская Н.В. Химия: учебное пособие / Н.В. Пащевская, З.М. Ахрименко, В.Е. Ахрименко. – Краснодар: КСЭИ, 2014. – ЭОР.
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.
12. Титова И.М. Химия и искусство: организатор-практикум для учащихся 10–11 классов общеобразовательных учреждений. – М.: Высшая школа, 2012.

Для преподавателей

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., Сладков С.А. Химия. 10 класс. Методическое пособие к учебнику О.С. Габриеляна. – М.: Дрофа, 2015.
6. Габриелян О.С. и др. Химия для профессий и специальностей технического профиля (электронное приложение).

Интернет-ресурсы

1. www.pvg.mk.ru (олимпиада «Покори Воробьевы горы»).
2. www.hemi.wallst.ru (Образовательный сайт для школьников «Химия»).
3. www.alhimikov.net (Образовательный сайт для школьников).
4. www.chem.msu.su (Электронная библиотека по химии).
5. www.enauki.ru (интернет-издание для учителей «Естественные науки»).
6. www.1september.ru (методическая газета «Первое сентября»).
7. www.hvsh.ru (журнал «Химия в школе»).
8. www.hij.ru (журнал «Химия и жизнь»).
9. www.chemistry-chemists.com (электронный журнал «Химики и химия»).