РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ
ЧАСТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ЦЕНТР ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ И ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ «ГЛОБУС»
ЛИЦЕНЗИЯ № 74730 ОТ 09.11.2015 МИНИСТЕРСТВА ОБРАЗОВАНИЯ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ
СВИДЕТЕЛЬСТВО О ГОСУДАРСТВЕННОЙ АККРЕДИТАЦИИ № 3692 ОТ 14.12.2015
ИНН 5017037135 ОГРН 1025001819182

143500, МО, г. Истра, ул. Панфилова, д. 51, стр. 46, тел./факс 8(498)729-32-81 (88), e-mail: globus_istra2@mail.ru

Подписано цифровой подписью:
Пауль Галина Владимировна
DN: cn=Пауль Галина Владимировна, o=ЧОУ "Глобус", ou=Генеральный директор, email=globus_istra2@mail.ru, c=RU
Дата: 2023.09.15 12:19:35 +03'00'

Утверждено
Ген. директором ЧОУ «Глобус»
Пауль Г.В._____

Принято на пед. совете
Протокол № 1 от 25.08.2023г.

Рабочая программа по предмету «Химия» 10-11 класс.

Составил учитель химии
Бережнова Н.П.

ИСТРА
2023

Пояснительная записка

Учебный предмет «Химия» на уровне углублённого изучения занимает важное место в системе естественно-научного образования учащихся 10—11 классов средней школы.

Изучение предмета, реализуемое в условиях дифференцированного, профильного обучения, призвано обеспечить общеобразовательную и общекультурную подготовку выпускников школы, необходимую для адаптации их к быстро меняющимся условиям жизни в социуме, а также для продолжения обучения в средних специальных и высших учебных организациях, в которых химия является одной из приоритетных дисциплин.

В данной рабочей программе назначение предмета «Химия» получает подробную интерпретацию в соответствии с основополагающими положениями Стандарта о взаимообусловленности целей, содержания, результатов обучения и требований к уровню подготовки выпускников. Свидетельством тому являются следующие выполняемые программой функции:

— информационно-методическая, реализация которой обеспечивает получение представления о целях, содержании, общей стратегии обучения, воспитания и развития обучающихся средствами предмета, изучаемого в рамках конкретного профиля;

— организационно-планирующая, которая предусматривает определение: принципов структурирования и последовательности изучения учебного материала, количественных и качественных его характеристик; подходов к формированию содержательной основы контроля и оценки образовательных достижений обучающихся в рамках итоговой аттестации в форме единого государственного экзамена по химии

Программа для углублённого изучения химии: устанавливает инвариантное предметное содержание, обязательное для изучения в рамках отдельных профилей, предусматривает распределение и структурирование его по классам, основным

содержательным линиям/разделам курса; даёт примерное распределение учебного времени,рекомендуемого для изучения отдельных тем; предлагает примерную последовательностьизучения учебного материала с учётом логики построения курса, внутрипредметных и межпредметных связей; даёт методическую интерпретацию целей и задач изучения предметана углублённом уровне с учётом современных приоритетов в системе среднего образования,содержательной характеристики планируемых результатов освоения основнойобразовательной программы СОО (личностных, метапредметных, предметных), а также сучётом основных видов учебно-познавательных действий ученика по освоению содержанияпредмета.

По всем названным позициям в программе предусмотрена преемственность собучением химии в основной школе.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ХИМИЯ»

В соответствии с концептуальными положениями ФГОС СОО о назначении предметов базового и углублённого уровней в системе дифференцированного обучения на завершающей ступени школы (10—11 классы) учебный предмет «Химия» на уровне углублённого изучения направлен на реализацию преемственности с последующим этапомполучения химического образования в рамках изучения специальных естественно-научных и химических дисциплин в вузах и организациях среднего профессионального образования. В этой связи изучение предмета «Химия» ориентировано преимущественно на расширение и углубление теоретической и практической подготовки обучающихся, выбравших определённый профиль обучения, в том числе с перспективой последующего полученияхимического образования в средних специальных и высших учебных организациях Наряду сэтим, в свете требований ФГОС СОО к планируемым результатам освоения основнойобразовательной программы среднего общего образования изучение предмета «Химия»ориентировано также на решение задач воспитания и социального развития обучающихся, на формирование у них

общеинтеллектуальных умений, умений рационализации учебного

труда и обобщённых способов деятельности, имеющих междисциплинарный, надпредметныйхарактер.

Составляющими предмета «Химия» на уровне углублённого изучения являются углублённые курсы — «Органическая химия» и «Общая и неорганическая химия». При определении подходов к отбору и структурной организации содержания этих курсов в программе за основу приняты положения ФГОС СОО о различиях базового и углублённого уровней изучения предмета.

Основу содержания курсов «Органическая химия» и «Общая и неорганическая химия» составляет совокупность предметных знаний и умений, относящихся к базовому уровню изучения предмета. Эта система знаний получает определённое теоретическое дополнение, позволяющее осознанно освоить существенно больший объём

фактологического материала. Так, на углублённом уровне изучения предмета обеспечена возможность значительного увеличения объёма знаний о химических элементах и свойствахих соединений на основе расширения и углубления представлений о строении вещества, химической связи и закономерностях протекания реакций, рассматриваемых с точки зрения химической кинетики и термодинамики. Изучение периодического закона и Периодической системы химических элементов базируется на современных квантовомеханических представлениях о строении атома. Химическая связь объясняется с точки зрения энергетических изменений при её образовании и разрушении, а также с точки зрения механизмов её образования. Изучение типов реакций дополняется формированием представлений об электрохимических процессах и электролизе расплавов и растворовеществ.

В курсе органической химии при рассмотрении реакционной способности соединений уделяется особое внимание вопросам об электронных эффектах, о взаимномвлияния атомов в молекулах и механизмах реакций.

Особое значение имеет то, что на содержание курсов химии углублённого уровня изучения для классов определённого профиля (главным образом на их структуру и характер дополнений к общей системе предметных знаний) оказывают влияние смежные предметы. Так, например, в содержании предмета для классов химико-физического профиля большое значение будут иметь элементы учебного материала по общей химии. При изучении предмета в данном случае акцент будет сделан на общность методов познания, общностьзаконов и теорий в химии и в физике: атомно-молекулярная теория (молекулярная теория вфизике), законы сохранения массы и энергии, законы термодинамики, электролиза, представления о строении веществ и др.

В то же время в содержании предмета для классов химико-биологического профиля больший удельный вес будет иметь органическая химия. В этом случае предоставляется возможность для более обстоятельного рассмотрения химической организации клетки как биологической системы, в состав которой входят, к примеру, такие структурные компоненты, как липиды, белки, углеводы, нуклеиновые кислоты и др. При этом знания о составе и свойствах представителей основных классов органических веществ служат основой для изучения сущности процессов фотосинтеза, дыхания, пищеварения и др.

В плане формирования основ научного мировоззрения, освоения общенаучных методов познания и опыта практического применения научных знаний изучение предмета

«Химия» на углублённом уровне основано на межпредметных связях с учебными предметами, входящими в состав предметных областей «Естественные науки», «Математические науки» и «Гуманитарные науки».

ЦЕЛИ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ХИМИЯ»

При изучении учебного предмета «Химия» на углублённом уровне, так же как восновной

и средней школе (на базовом уровне), задачей первостепенной значимости

является формирование основ науки химии как области современного естествознания, практической деятельности человека и одного из компонентов мировой культуры. Решение этой задачи на углублённом уровне изучения предмета предполагает реализацию таких целей, как:

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

— освоение системы знаний, лежащих в основе химической составляющей естественно-научной картины мира: фундаментальных понятий, законов и теорий химии, современных представлений о строении вещества на разных уровнях — атомном, ионно-молекулярном, надмолекулярном, о термодинамических и кинетических закономерностях протекания химических реакций, о химическом равновесии, растворах и дисперсных системах, об общих научных принципах химического производства;

— формирование у обучающихся осознанного понимания востребованности системных химических знаний для объяснения ключевых идей и проблем современной химии; для объяснения и прогнозирования явлений, имеющих естественно-научную природу; грамотного решения проблем, связанных с химией; прогнозирования, анализа и оценки с позиций экологической безопасности последствий бытовой и производственной деятельности человека, связанной с химическим производством, использованием и переработкой веществ;

— углубление представлений о научных методах познания, необходимых для приобретения умений ориентироваться в мире веществ и объяснения химических явлений, имеющих место в природе, в практической деятельности и повседневной жизни

В плане реализации первоочередных воспитательных и развивающих функций целостной системы среднего общего образования при изучении предмета «Химия» на углублённом уровне особую актуальность приобретают такие цели и задачи, как:

— воспитание убеждённости в познаваемости явлений природы, уважения к процессу творчества в области теоретических и прикладных исследований в химии, формирование мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки;

— развитие мотивации к обучению и познанию, способностей к самоконтролю и самовоспитанию на основе усвоения общечеловеческих ценностей;

— развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностейобучающихся, формирование

у них сознательного отношения к самообразованию и непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности; ответственного отношения к своему здоровью и потребности в здоровом образе жизни;

— формирование умений и навыков разумного природопользования, развитие экологической культуры, приобретение опыта общественно-полезной экологической деятельности.

МЕСТО УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ХИМИЯ» В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

Учебный предмет «Химия» углублённого уровня изучения входит в состав предметной области «Естественные науки». Его изучение предусмотрено в классах естественно-научного профиля. В этих классах изучение данного предмета предусмотрено в объёме учебной нагрузки 3 ч в неделю в 10 классе соответственно (102 ч в год).

1. Планируемые результаты освоения учебного предмета «Химия» (10 класс), углубленный уровень

10класс

Личностные результаты в ценностно-ориентационной сфере — испытывать чувство гордости за российскую химическую науку (при изучении жизни и деятельности А.М. Бутлерова, С. В. Лебедева и других российских ученых);

— в трудовой сфере — быть готовым к осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории в высшей школе, где химия является профилирующей дисциплиной;

— в познавательной (когнитивной, интеллектуальной) сфере — управлять своей познавательной деятельностью, быть готовым и способным к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни;

- овладеют навыками экспериментальной и исследовательской деятельности; участия в публичном представлении результатов самостоятельной познавательной деятельности;
- примут участие в профильных олимпиадах различных уровней в соответствии с желаемыми результатами и адекватной самооценкой;
- приобретут навыки грамотного обращения с веществами с соблюдением правил техники безопасности при работе с веществами, материалами и процессами в учебной (научной) лаборатории.

Метапредметные результаты

Регулятивные УУД.

Обучающийся научится:

- самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
- ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;
- организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;

Познавательные УУД.

Обучающийся научится:

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

Коммуникативные универсальные учебные действия.

Обучающийся научится:

- осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);

- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;
- развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;
- распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений

Предметные результаты

Результаты **углубленного** уровня ориентированы на получение компетентностей для последующей профессиональной деятельности как в рамках данной предметной области, так и в смежных с ней областях.

Обучающийся на углубленном уровне научится:

- раскрывать на примерах роль химии в формировании современной научной картины мира и в практической деятельности человека, взаимосвязь между химией и другими естественными науками;
- иллюстрировать на примерах становление и эволюцию органической химии как науки на различных исторических этапах ее развития;
- анализировать состав, строение и свойства веществ, применяя положения основных химических теорий: химического строения органических соединений А.М. Бутлерова, строения атома, химической связи; устанавливать причинно-следственные связи между свойствами вещества и его составом и строением;
- применять правила систематической международной номенклатуры как средства различения и идентификации веществ по их составу и строению;
- составлять молекулярные и структурные формулы органических веществ как носителей информации о строении вещества, его свойствах и принадлежности к определенному классу соединений;
- характеризовать физические свойства органических веществ и устанавливать зависимость физических свойств веществ от типа кристаллической решетки;
- приводить примеры химических реакций, раскрывающих характерные химические свойства органических веществ изученных классов с целью их идентификации и объяснения области применения;
- определять механизм реакции в зависимости от условий проведения реакции и прогнозировать возможность протекания химических реакций на основе типа химической связи и активности реагентов;
- устанавливать зависимость реакционной способности органических соединений от характера взаимного влияния атомов в молекулах с целью прогнозирования продуктов реакции;
- устанавливать генетическую связь между классами органических веществ для обоснования принципиальной возможности получения органических соединений заданного состава и строения;
- подбирать реагенты, условия и определять продукты реакций, позволяющих реализовать лабораторные и промышленные способы получения важнейших органических веществ;
- обосновывать практическое использование органических веществ и их реакций в промышленности и быту;
- выполнять химический эксперимент по распознаванию и получению органических веществ, относящихся к различным классам соединений, в соответствии с правилами и приемами безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием;
- проводить расчеты на основе химических формул и уравнений реакций: нахождение молекулярной формулы органического вещества по его плотности и массовым долям элементов, входящих в его состав, или по продуктам сгорания;

расчеты массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного; расчеты объемных отношений газов при химических реакциях; расчеты массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества;

- использовать методы научного познания: анализ, синтез, моделирование химических процессов и явлений – при решении учебно-исследовательских задач по изучению свойств, способов получения и распознавания органических веществ;
- владеть правилами безопасного обращения с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии;
- осуществлять поиск химической информации по названиям, идентификаторам, структурным формулам веществ;

Обучающийся на углубленном уровне получит возможность научиться:

- *формулировать цель исследования, выдвигать и проверять экспериментально гипотезы о химических свойствах веществ на основе их состава и строения, их способности вступать в химические реакции, о характере и продуктах различных химических реакций;*
- *самостоятельно планировать и проводить химические эксперименты с соблюдением правил безопасной работы с веществами и лабораторным оборудованием;*

2. Содержание учебного предмета «Химия». Углубленный уровень. (10-11 классы)

10 класс «Органическая химия»

Введение (5 ч) +1ч

Предмет органической химии. Особенности строения и свойств органических соединений. Значение и роль органической химии в системе естественных наук и в жизни общества. Предпосылки создания теории строения: теория радикалов и теория типов, работы А. Кекуле, Э. Франкланда и А. М. Бутлерова, съезд врачей и естествоиспытателей в г. Шпейере. Основные положения теории строения органических соединений А. М. Бутлерова. Химическое строение и свойства органических веществ. Изомерия на примере *н*-бутана и изобутана.

Электронное облако и орбиталь, их формы: *s*- и *p*-. Электронные и электронно-графические формулы атома углерода в нормальном и возбужденном состояниях. Ковалентная химическая связь и ее разновидности: σ- и π-. Образование молекул H_2, Cl_2, N_2, HCl, H_2O, NH_3, CH_4, C_2H_4, C_2H_2.. Образование ионов NH_4^+ и H_3O^+. Сравнение обменного и донорно-акцепторного механизмов образования ковалентной связи.

Первое валентное состояние — sp^3-гибридизация — на примере молекулы метана и других алканов. Второе валентное состояние — sp^2-гибридизация — на примере молекулы этилена. Третье валентное состояние — *sp*-гибридизация — на примере молекулы ацетилена. Геометрия молекул этих веществ и характеристика видов ковалентной связи в них.

Демонстрации. Коллекция органических веществ, материалов и изделий из них. Модели молекул CH_4 и CH_3OH; C_2H_2, C_2H_4 и C_6H_6; *н*-бутана и изобутана. Взаимодействие натрия с этанолом и отсутствие взаимодействия с диэтиловым эфиром. Коллекция полимеров, природных и синтетических каучуков, лекарственных препаратов, красителей. Шаростержневые и объемные модели молекул H_2, Cl_2, N_2, H_2O, CH_4. Шаростержневые и объемные модели CH_4, C_2H_4, C_2H_2.

Тема 1. Строение и классификация органических соединений (10 ч)

Классификация органических соединений по строению углеродного скелета: ациклические (алканы, алкены, алкины, алкадиены), карбоциклические (циклоалканы и арены) и гетероциклические. Классификация органических соединений по функциональным группам: спирты, фенолы, простые эфиры, альдегиды, кетоны, карбоновые кислоты, сложные эфиры. **Р.с.1** *«Производство органических веществ в Архангельской области».*

Тривиальные названия веществ. Номенклатура рациональная и ИЮПАК (IUPAC). Принципы образования названий органических соединений по ИЮПАК: замещения, родоначальной структуры, старшинства характеристических групп.

Структурная изомерия и ее виды: изомерия «углеродного скелета», изомерия положения (кратной связи и функциональной группы), межклассовая изомерия. Пространственная изомерия и ее виды: геометрическая и оптическая.

Демонстрации. Образцы представителей различных классов органических соединений и шаростержневые или объемные модели их молекул. Таблицы «Название алканов и алкильных заместителей» и «Основные классы органических соединений». Модели молекул изомеров разных видов изомерии.

Лабораторные опыты. 1. Изготовление моделей молекул веществ — представителей различных классов органических соединений.

Тема 2. Реакции органических соединений (8 ч) (6ч +1ч резерв + 1ч практикум)

Понятие о реакциях замещения. Галогенирование алканов и аренов, щелочной гидролиз галогеналканов.

Понятие о реакциях присоединения. Гидрирование, гидрогалогенирование, галогенирование. Реакции полимеризации и поликонденсации.

Понятие о реакциях отщепления (элиминирования). Дегидрирование алканов. Дегидратация спиртов. Дегидрохлорирование на примере галогеналканов. Понятие о крекинге алканов и деполимеризации полимеров.

Реакции изомеризации.

Понятие о нуклеофиле и электрофиле. Классификация реакций по типу реагирующих частиц (нуклеофильные и электрофильные) и принципу изменения состава молекулы. Взаимное влияние атомов в молекулах органических веществ. Индуктивный и мезомерный эффекты. Правило Марковникова.

Расчетные задачи. 1. Вычисление выхода продукта реакции от теоретически возможного. 2. Комбинированные задачи.

Демонстрации. Взрыв смеси метана с хлором. Обесцвечивание бромной воды этиленом и ацетиленом. Получение фенолформальдегидной смолы и полимера.

Деполимеризация полиэтилена. Получение этилена из этанола. Крекинг керосина.

Взрыв гремучего газа. Горение метана или пропан-бутановой смеси (из газовой зажигалки). Взрыв смеси метана или пропан-бутановой смеси с кислородом (воздухом).

Практическая работа №1. Качественный анализ органических соединений.

Тема 3. Углеводороды (27 ч) (24ч + 2ч резерв + 1ч практикум)

Понятие об углеводородах.

А л к а н ы. Гомологический ряд и общая формула алканов. Строение молекулы метана и других алканов. Изомерия алканов. Физические свойства алканов. Алканы в природе. Промышленные способы получения: крекинг алканов, фракционная перегонка нефти. Лабораторные способы получения алканов: синтез Вюрца, декарбоксилирование солей карбоновых кислот, гидролиз карбида алюминия. Реакции замещения. Горение алканов в различных условиях. Термическое разложение алканов. Изомеризация алканов. Применение алканов. Механизм реакции радикального замещения, его стадии. Практическое использование знаний о механизме (свободнорадикальном) реакций в правилах техники безопасности в быту и на производстве.

А л к е н ы. Гомологический ряд и общая формула алкенов. Строение молекулы этилена и других алкенов. Изомерия алкенов: структурная и пространственная. Номенклатура и физические свойства алкенов. Получение этиленовых углеводородов из алканов, галогеналканов, спиртов. Понятие об индуктивном ($+I$) эффекте на примере молекулы пропена. Реакции присоединения (галогенирование, гидрогалогенирование, гидратация, гидрирование). Реакции окисления и полимеризации алкенов. Применение алкенов на основе их свойств. Механизм реакции электрофильного присоединения к алкенам.

А л к и н ы. Гомологический ряд алкинов. Общая формула. Строение молекулы ацетилена и других алкинов. Изомерия алкинов. Номенклатура ацетиленовых углеводородов. Получение алкинов: метановый и карбидный способы. Физические свойства алкинов. Реакции присоединения: галогенирование, гидрогалогенирование, гидратация (реакция Кучерова), гидрирование. Тримеризация ацетилена в бензол. Окисление алкинов. Особые свойства терминальных алкинов. Применение алкинов.

А л к а д и е н ы. Общая формула алкадиенов. Строение молекул. Изомерия и номенклатура алкадиенов. Физические свойства. Взаимное расположение π-связей в молекулах алкадиенов: кумулированное, сопряженное, изолированное. Особенности строения сопряженных алкадиенов, их получение. Полимеризация алкадиенов. Натуральный и синтетический каучуки. Вулканизация каучука. Резина. Работы С. В. Лебедева. Особенности реакций присоединения к алкадиенам с сопряженными π-связями.

Ц и к л о а л к а н ы. Гомологический ряд и общая формула циклоалканов. Напряжение цикла в C_3H_6, C_4H_8 и C_5H_{10}, конформации C_6H_{12}. Получение и химические свойства циклоалканов: горение, радикальное замещение. Особые свойства циклопропана, циклобутана.

А р е н ы. Бензол как представитель аренов. Строение молекулы бензола. Сопряжение π-связей. Изомерия и номенклатура аренов, их получение. Гомологи бензола. Влияние боковой цепи на электронную плотность сопряженного π-облака в молекулах гомологов бензола на примере толуола. Химические свойства бензола. Реакции замещения с участием бензола: галогенирование, нитрование и алкилирование. Применение бензола и его гомологов. Сравнение реакционной способности бензола и толуола в реакциях замещения. Ориентирующее действие метильной группы в реакциях замещения с участием толуола.

Ориентанты I и II рода в реакциях замещения с участием аренов. Реакции по боковой цепи алкилбензолов.

П р и р о д н ы е и с т о ч н и к и у г л е в о д о р о д о в. Нефть и ее промышленная переработка. Фракционная перегонка, термический и каталитический крекинг.

Р.с. 2. *Перспективы добычи и переработки нефти и газа в Архангельской области и НАО* Природный газ, его состав и практическое использование. Каменный уголь. Коксование каменного угля.

Р.с.3. *Экологические аспекты добычи, переработки и использования полезных ископаемых.*

Расчетные задачи. 1. Нахождение молекулярной формулы органического соединения по массе (объему) продуктов сгорания. 2. Нахождение молекулярной формулы вещества по его относительной плотности и массовой доле элементов в соединениях. 3. Комбинированные задачи.

Демонстрации. Получение метана из ацетата натрия и гидроксида натрия. Модели молекул алканов — шаростержневые и объемные. Горение метана, пропан-бутановой смеси, парафина в условиях избытка и недостатка кислорода. Взрыв смеси метана с воздухом. Отношение метана, пропан-бутановой смеси, бензина, парафина к бромной воде и раствору перманганата калия. Взрыв смеси метана и хлора, инициируемый освещением. Восстановление оксида меди (II) парафином.

Шаростержневые и объемные модели молекул структурных и пространственных изомеров алкенов. Объемные модели молекул алкенов. Получение этена из этанола. Обесцвечивание этеном бромной воды. Обесцвечивание этеном раствора перманганата калия. Горение этена.

Получение ацетилена из карбида кальция. Взаимодействие ацетилена с бромной водой. Взаимодействие ацетилена с раствором перманганата калия. Горение ацетилена. Взаимодействие ацетилена с раствором соли меди или серебра.

Модели (шаростержневые и объемные) молекул алкадиенов с различным взаимным расположением π-связей. Модели (шаростержневые и объемные) молекул алкадиенов с различным взаимным расположением π-связей. Шаростержневые модели молекул циклоалканов и алкенов. Отношение циклогексана к раствору перманганата калия и бромной воде.

Шаростержневые и объемные модели молекул бензола и его гомологов. Разделение с помощью делительной воронки смеси бензол—вода. Растворение в бензоле различных органических и неорганических (например, серы) веществ. Экстрагирование красителей и других веществ (например, иода) бензолом из водных растворов. Горение бензола. Отношение бензола к бромной воде и раствору перманганата калия. Получение нитробензола.

Коллекция «Природные источники углеводородов». Сравнение процессов горения нефти и природного газа. Образование нефтяной пленки на поверхности воды. Каталитический крекинг парафина. Растворение парафина в бензине и испарение растворителя из смеси. Плавление парафина и его отношение к воде (растворение, сравнение плотностей, смачивание). Разделение смеси бензин—вода с помощью делительной воронки.

Лабораторные опыты. 2. Изготовление парафинированной бумаги, испытание ее свойств — отношение к воде и жирам. 3. Обнаружение H_2O, сажи, CO_2 в продуктах горения свечи. 4. Изготовление моделей галогеналканов. 5. Обнаружение непредельных соединений в нефтепродуктах. 6. Ознакомление с образцами полиэтилена и полипропилена. 7. Распознавание образцов алканов и алкенов. 8. Обнаружение воды, сажи и углекислого газа в продуктах горения углеводородов. 9. Изготовление моделей алкинов и их изомеров. 10. Ознакомление с коллекцией «Каучук и резина». 11. Ознакомление с физическими свойствами бензола. 12. Изготовление и использование простейшего прибора для хроматографии. 13. Распознавание органических веществ. 14. Определение качественного состава парафина или бензола. 15. Получение ацетилена и его окисление раствором $KMnO_4$ или бромной водой.

Практическая работа №2. Углеводороды.

Тема 4. Кислородсодержащие соединения (27 ч)

(23ч + 1ч резерв + 3ч практикума)

С п и р т ы. Состав и классификация спиртов. Изомерия спиртов (положение гидроксильных групп, межклассовая, углеродного скелета). Физические свойства спиртов, их получение. **Р.с. 4.** *Этиловый спирт как продукт гидролизного производства в Архангельской области.* Межмолекулярная водородная связь. Химические свойства спиртов, обусловленные наличием в молекулах гидроксильных групп: образование алкоголятов, взаимодействие с галогеноводородами, межмолекулярная и внутримолекулярная дегидратация, этерификация, окисление и дегидрирование спиртов. Особенности свойств многоатомных спиртов. Качественная реакция на многоатомные спирты. Важнейшие представители спиртов. Физиологическое действие метанола и этанола. Алкоголизм, его последствия. Профилактика алкоголизма.

Ф е н о л ы. Фенол, его физические свойства и получение. Химические свойства фенола как функция его строения. Кислотные свойства. Взаимное влияние атомов и групп в молекулах органических веществ на примере фенола. Поликонденсация фенола с формальдегидом. Качественная реакция на фенол. Применение фенола. Сравнение кислотных свойств веществ, содержащих гидроксильную группу: воды, одно- и многоатомных спиртов, фенола. Применение производных фенола.

А л ь д е г и д ы и к е т о н ы. Строение молекул альдегидов и кетонов, их изомерия и номенклатура. Особенности строения карбонильной группы. Физические свойства формальдегида и его гомологов. Отдельные представители альдегидов и кетонов. Химические свойства альдегидов, обусловленные наличием в молекуле карбонильной группы атомов (гидрирование, окисление аммиачными растворами оксида серебра и гидроксида меди (II)). Качественные реакции на альдегиды. Реакция поликонденсации формальдегида с фенолом. Особенности строения и химических свойств кетонов. Нуклеофильное присоединение к карбонильным соединениям. Присоединение циановодорода и гидросульфита натрия. Способы получения. **Р.с. 5** *Фурфурол – альдегид, образующийся при кислотном гидролизе древесины*

К а р б о н о в ы е к и с л о т ы. Строение молекул карбоновых кислот и карбоксильной группы. Классификация и номенклатура карбоновых кислот. Физические свойства карбоновых кислот и их зависимость от строения молекул. Способы получения. Общие свойства неорганических и органических кислот (взаимодействие с металлами, оксидами металлов, основаниями, солями). Влияние углеводородного радикала на силу карбоновой кислоты. Реакция этерификации, условия ее проведения. Химические свойства непредельных карбоновых кислот, обусловленные наличием π-связи в молекуле.

С л о ж н ы е э ф и р ы. Строение сложных эфиров. *Изомерия сложных эфиров (углеродного скелета и межклассовая).* Номенклатура сложных эфиров. Обратимость реакции этерификации, гидролиз сложных эфиров. Равновесие реакции этерификации — гидролиза; факторы, влияющие на него. Решение расчетных задач на определение выхода продукта реакции (в %) от теоретически возможного, установление формулы и строения вещества по продуктам его сгорания (или гидролиза).

Ж и р ы. Жиры как сложные эфиры глицерина и карбоновых кислот. Состав и строение жиров. Номенклатура и классификация жиров. Масла. Жиры в природе. Биологические функции жиров. Свойства жиров. Омыление жиров, получение мыла. Объяснение моющих свойств мыла. Гидрирование жидких жиров. Маргарин. Понятие о СМС. Объяснение моющих свойств мыла и СМС (в сравнении).

Расчетные задачи. Вычисления по термохимическим уравнениям.

Демонстрации. Физические свойства этанола, пропанола-1 и бутанола-1. Шаростержневые модели молекул изомеров с молекулярными формулами C_3H_8O и $C_4H_{10}O$. Количественное вытеснение водорода из спирта натрием. Сравнение реакций горения этилового и пропилового спиртов. Сравнение скоростей взаимодействия натрия с этанолом, пропанолом-2, глицерином. Получение простого эфира. Получение сложного эфира. Получение этена из этанола.

Растворимость фенола в воде при обычной и повышенной температуре. Вытеснение фенола из фенолята натрия угольной кислотой. Реакция фенола с хлоридом железа (III). Реакция фенола с формальдегидом.

Шаростержневые модели молекул альдегидов и изомерных им кетонов. Окисление бензальдегида на воздухе. Реакция «серебряного зеркала». Окисление альдегидов гидроксидом меди (II).

Знакомство с физическими свойствами некоторых карбоновых кислот: муравьиной, уксусной, пропионовой, масляной, щавелевой, лимонной, олеиновой, стеариновой, бензойной. Возгонка бензойной кислоты. Отношение различных карбоновых кислот к воде. Сравнение кислотности среды водных растворов муравьиной и уксусной кислот одинаковой молярности. Получение приятно пахнущего сложного эфира. Отношение к бромной воде и раствору перманганата калия предельной и непредельной карбоновых кислот. Шаростержневые модели молекул сложных эфиров и изомерных им карбоновых кислот. Отношение сливочного, подсолнечного и машинного масла к водным растворам брома и перманганата калия.

Лабораторные опыты. 16. Растворение глицерина в воде. 17. Взаимодействие глицерина с $Cu(OH)_2$. 18. Ректификация смеси вода—этанол (1—2 стадии). 19. Взаимодействие фенола с раствором щелочи. 20. Распознавание растворов фенолята натрия и карбоната натрия (барботаж выдыхаемого воздуха или действие сильной кислоты). 21. Взаимодействие фенола с бромной водой. 22. Распознавание водных растворов фенола и глицерина. 23. Знакомство с физическими свойствами отдельных представителей альдегидов и кетонов: ацетальдегида, ацетона, водного раствора формальдегида. 24. Окисление этанола в этаналь. 25. Реакция «серебряного зеркала». 26. Окисление альдегидов гидроксидом меди (II). 27. Получение фенолоформальдегидного полимера. 28. Взаимодействие раствора уксусной кислоты с магнием (цинком), оксидом меди (II), гидроксидом железа (III), раствором карбоната натрия, раствором стеарата калия (мыла). 29. Ознакомление с образцами сложных эфиров. 30. Отношение сложных эфиров к воде и органическим веществам (например, красителям). 31. Выведение жирного пятна с помощью сложного эфира. 32. Растворимость жиров в воде и органических растворителях. 33. Распознавание сливочного масла и маргарина с помощью подкисленного теплого раствора $KMnO_4$. 34. Получение мыла. 35. Сравнение моющих свойств хозяйственного мыла и СМС в жесткой воде.

Экспериментальные задачи. 1. Распознавание растворов ацетата натрия, карбоната натрия, силиката натрия и стеарата натрия. 2. Распознавание образцов сливочного масла и маргарина. 3. Получение карбоновой кислоты из мыла. 4.Получение уксусной кислоты из ацетата натрия.

Практическая работа №3. Спирты и фенолы.

Практическая работа №4 Альдегиды и кетоны.

Практическая работа №5 Карбоновые кислоты

Тема 5. Углеводы (8 ч) (7ч + 1 ч практикум)

Моно-, ди- и полисахариды. Представители каждой группы.

Биологическая роль углеводов. Их значение в жизни человека и общества.

М о н о с а х а р и д ы. Глюкоза, ее физические свойства. Строение молекулы. Зависимость химических свойств глюкозы от строения молекулы. Взаимодействие с гидроксидом меди (II) при комнатной температуре и нагревании, этерификация, реакция «серебряного зеркала», гидрирование. Реакции брожения глюкозы: спиртового, молочнокислого. Глюкоза в природе. Биологическая роль глюкозы. Применение глюкозы на основе ее свойств. Фруктоза как изомер глюкозы. Д и с а х а р и д ы. Строение дисахаридов. Восстанавливающие и невосстанавливающие дисахариды. Сахароза, лактоза, *мальтоза,* их строение и биологическая роль. Гидролиз дисахаридов. Промышленное получение сахарозы из природного сырья.

П о л и с а х а р и д ы. Крахмал и целлюлоза (сравнительная характеристика: строение, свойства, биологическая роль). Физические свойства полисахаридов. Химические свойства полисахаридов. Гидролиз полисахаридов. Качественная реакция на крахмал. Полисахариды в природе, их биологическая роль. Применение полисахаридов. Понятие об искусственных волокнах. Взаимодействие целлюлозы с неорганическими и карбоновыми кислотами — образование сложных эфиров.

Р.с. 6 *Целлюлозно-бумажный комбинат г. Новодвинска.* **Р.с. 7** «*Представление о полисахаридах водорослей – агар-агар.*

Демонстрации. Образцы углеводов и изделий из них. Взаимодействие сахарозы с гидроксидом меди (II). Получение сахарата кальция и выделение сахарозы из раствора сахарата кальция. Реакция «серебряного зеркала» для глюкозы. Взаимодействие глюкозы с фуксинсернистой кислотой. Отношение растворов сахарозы и мальтозы (лактозы) к гидроксиду меди (II) при нагревании. Ознакомление с физическими свойствами целлюлозы и крахмала. Набухание целлюлозы и крахмала в воде. Получение нитрата целлюлозы.

Лабораторные опыты. 36. Ознакомление с физическими свойствами глюкозы (аптечная упаковка, таблетки). 37. Взаимодействие с $Cu(OH)_2$ при различной температуре. 38. Кислотный гидролиз сахарозы. 39. Знакомство с образцами полисахаридов. 40. Обнаружение крахмала с помощью качественной реакции в меде, хлебе, клетчатке, бумаге, клейстере, йогурте, маргарине. 41. Знакомство с коллекцией волокон.

Экспериментальные задачи. 1. Распознавание растворов глюкозы и глицерина. 2. Определение наличия крахмала в меде, хлебе, маргарине.

Практическая работа №6 Углеводы.

Тема 6. Азотсодержащие соединения (10 ч) (9ч + 1 ч практикум)

А м и н ы. Состав и строение аминов. Классификация, изомерия и номенклатура аминов. Алифатические амины. Анилин. Получение аминов: алкилирование аммиака, восстановление нитросоединений (реакция Зинина). Физические свойства аминов. Химические свойства аминов: взаимодействие с водой и кислотами. Гомологический ряд ароматических аминов. Взаимное влияние атомов в молекулах на примере аммиака, алифатических и ароматических аминов. Применение аминов.

А м и н о к и с л о т ы и б е л к и. Состав и строение молекул аминокислот. Изомерия аминокислот. Двойственность кислотно-основных свойств аминокислот и ее причины. Взаимодействие аминокислот с основаниями. Взаимодействие аминокислот с кислотами. Образование внутримолекулярных солей (биполярного иона). Реакция поликонденсации аминокислот. Синтетические волокна (капрон, энант и др.). Биологическая роль аминокислот. Применение аминокислот.

Белки как природные биополимеры. Пептидная группа атомов и пептидная связь. Пептиды. Белки. Первичная, вторичная и третичная структуры белков. Химические свойства белков: горение, денатурация, гидролиз, качественные (цветные) реакции. Биологические функции белков. Значение белков. Глобальная проблема белкового голодания и пути ее решения. **Р.с. 8** «*Содержание, белков в различных продуктах».*

Н у к л е и н о в ы е к и с л о т ы. Общий план строения нуклеотидов. Понятие о пиримидиновых и пуриновых основаниях. Первичная, вторичная и третичная структуры молекулы ДНК. Биологическая роль ДНК и РНК. Генная инженерия и биотехнология. Трансгенные формы животных и растений.

Демонстрации. Физические свойства метиламина. Горение метиламина. Взаимодействие анилина и метиламина с водой и кислотами. Отношение бензола и анилина к бромной воде. Окрашивание тканей анилиновыми красителями. Обнаружение функциональных групп в молекулах аминокислот. Нейтрализация щелочи аминокислотой. Нейтрализация кислоты аминокислотой. Растворение и осаждение белков. Денатурация белков. Качественные реакции на белки. Модели молекулы ДНК и различных видов молекул РНК. Образцы продуктов питания из трансгенных форм растений и животных; лекарств и препаратов, изготовленных с помощью генной инженерии.

Лабораторные опыты. 42. Изготовление шаростержневых моделей молекул изомерных аминов. 43. Изготовление моделей изомерных молекул состава $C_3H_7NO_2$. 44. Растворение белков в воде и их коагуляция. 45. Обнаружение белка в курином яйце и в молоке.

Практическая работа №7 Амины, аминокислоты, белки.

Тема 7. Биологически активные соединения (6 ч)

В и т а м и н ы. Понятие о витаминах. Их классификация и обозначение. Нормы потребления витаминов. Водорастворимые (на примере витамина С) и жирорастворимые (на примере

витаминов А и D) витамины. Понятие об авитаминозах, гипер- и гиповитаминозах. Профилактика авитаминозов. **Р.с. 9** *«Витамины в северных овощах»*

Ф е р м е н т ы. Понятие о ферментах как о биологических катализаторах белковой природы. Значение в биологии и применение в промышленности. *Классификация ферментов.* Особенности строения и свойств ферментов: селективность и эффективность. Зависимость активности фермента от температуры и pH среды.

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

Л е к а р с т в а. Понятие о лекарствах как химиотерапевтических препаратах. Группы лекарств: сульфамиды (стрептоцид), антибиотики (пенициллин), аспирин. Безопасные способы применения, лекарственные формы. Антибиотики, их классификация по строению, типу и спектру действия. Дисбактериоз. Наркотики, наркомания и ее профилактика. **Р.с. 10** *Лекарственные препараты на основе беломорских водорослей*.

Демонстрации. Образцы витаминных препаратов. Поливитамины. Иллюстрации фотографий животных с различными формами авитаминозов. Сравнение скорости разложения H_2O_2 под действием фермента (каталазы) и неорганических катализаторов (KI, $FeCl_3$, MnO_2). Плакат или кодограмма с изображением структурных формул эстрадиола, тестостерона, адреналина. Взаимодействие адреналина с раствором $FeCl_3$. Белковая природа инсулина (цветные реакции на белки). Плакаты или кодограммы с формулами амида сульфаниловой кислоты, дигидрофолиевой и ложной дигидрофолиевой кислот, бензилпенициллина, тетрациклина, цефотаксима, аспирина.

Лабораторные опыты. 46. Обнаружение витамина А в растительном масле. 47. Обнаружение витамина С в яблочном соке. 48. Обнаружение витамина D в желтке куриного яйца. 49. Ферментативный гидролиз крахмала под действием амилазы. 50. Разложение пероксида водорода под действием каталазы. 51. Действие дегидрогеназы на метиленовый синий. 52. Испытание растворимости адреналина в воде и соляной кислоте. 53. Обнаружение аспирина в готовой лекарственной форме (реакцией гидролиза или цветной реакцией с сульфатом бериллия).

3. Тематическое планирование

Тематическое планирование составлено к учебнику О.С. Габриеляна, Остроумова И.Г., Сладкова С.А. «Химия. Углубленный уровень. 10 класс: учебник для учащихся общеобразовательных организаций/ М.: Просвещение, 2022.

№ п/п	Особые пометы	Название темы в соответствии с Программой	Формируемые УУД. Основные виды учебной деятельности	Дата проведения урока
		Введение (6 ч)		
		Личностные - *осознание* чувства гордости за российскую химическую науку; при изучении деятельности А.М. Бутлерова, мотивация учащихся на получение новых знаний, умение управлять своей познавательной деятельностью; **Регулятивные** - самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута; **Познавательные** - искать и находить обобщенные способы решения задач; выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, **Коммуникативные –** развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;		
1/1		*Вводный инструктаж по ОТ.* Предмет органической химии.		

		Место и роль органической химии в системе наук о природе. **Демонстрации.** Коллекция органических веществ, материалов и изделий из них.	Сравнивают предметы органической и неорганической химии. Устанавливают взаимосвязи органической химии в системе естественных наук и ее роль в жизни общества. Классифицируют органические соединения по происхождению. Проводят и наблюдают химический эксперимент. Объясняют причины многообразия органических соединений и особенности строения атома углерода. Устанавливают соответствие между валентными состояниями атома углерода и типами гибридизации. Определяют зависимость между геометрией молекул органических соединений и типом гибридиза ции орбиталей в молекулах углеводородов.	
2/2		Теория строения органических соединений А. М. Бутлерова .**Демонстрации.** Модели молекул CH_4 и CH_3OH; C_2H_2, C_2H_4 и C_6H_6; *н*-бутана и изобутана. Взаимодействие натрия с этанолом и отсутствие взаимодействия с диэтиловым эфиром. Коллекция полимеров, природных и синтетических каучуков, лекарственных препаратов, красителей.		
3/3		Строение атома углерода. **Демонстрации.** Шаростержневые и объемные модели H_2, Cl_2, N_2, H_2O, CH_4.		
4/4		Первое валентное состояние — sp^3-гибридизация — на примере молекулы метана и других алканов. **Демонстрации.** Шаростержневые и объемные модели CH_4.		
5/5		Валентные состояния атома углерода: sp^2-, sp-гибридизация. **Демонстрации.** Шаростержневые и объемные модели C_2H_4, C_2H_2.		
6/6		**Стартовая диагностика.**		
Тема 1. Строение и классификация органических соединений (10 ч)				
		Личностные - *умение* управлять своей познавательной деятельностью, *готовность и способность* к образованию, в том числе самообразованию. **Регулятивные-** самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута; **Познавательные** - использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках; **Коммуникативные** - развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;		
7/1		Классификация органических соединений по строению углеродного скелета. **Демонстрации.** Образцы	Определяют принадлежность органического	

		представителей различных классов органических соединений и их модели.	соединения к определенному классу на основе строения углеродного скелета и наличия функциональных групп в составе молекул. Составляют структурные формулы, сравнивают, различают изомеры и гомологи, работают с текстом учебника. Называют органические соединения в соответствии с правилами номенклатуры ИЮПАК. Производят расчеты для вывода формул органических соединений. Определяют источники информации, получают и анализируют информацию. Совершенствуют коммуникативную компетентность, выступая перед одноклассниками, отстаивая и обосновывая собственную точку зрения. Наблюдают и описывают химический эксперимент.	
8/2	**Р.с. 1**	Классификация органических соединений по функциональным группам. **Демонстрации.** Образцы представителей различных классов органических соединений. **Р.с.1** *«Производство органических веществ в Архангельской области».*		
9/3		Решение упражнений по определению классов органических соединений.		
10/4		Основы номенклатуры органических соединений		
11/5		Принципы образования названий органических соединений по ИЮПАК.		
12/6		Понятие изомерии, виды структурной изомерии. **Демонстрации.** Шаростержневые или объемные модели их молекул.		
13/7		Пространственная изомерия.		
14/8		Решение задач на вывод формул органических соединений.		
15/9	**Л.о.№1**	Обобщение и систематизация знаний по строению и классификации органических соединений. **Лабораторный опыт. № 1**. Изготовление моделей молекул веществ — представителей различных классов органических соединений.		
16/10	**К.р.№1**	**Контрольная работа №1** по теме **«Строение и классификация органических соединений»**		
Тема 2. Реакции органических соединений (8 ч) **6ч +1резерв + 1 практикум**				
		Личностные - *умение* управлять своей познавательной деятельностью, *готовность и способность* к образованию, в том числе самообразованию. **Регулятивные-** выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач; **Познавательные** искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи; **Коммуникативные -** при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях;		

17/1		Типы химических реакций в органической химии. Реакции замещения. **Демонстрации.** Взрыв смеси метана с хлором.	Определяют тип и вид химической реакции в органической химии. Устанавливают аналогии между классификациями реакций в неорганической и органической химии. Характеризуют особенности реакций. Прогнозируют возможность протекания химических реакций на основе знаний об электронном строении веществ. Наблюдают и описывают демонстрационный химический эксперимент с помощью родного языка и языка химии. Решают расчетные задачи. Наблюдают и описывают химический эксперимент.	
18/2		Реакции присоединения. **Демонстрации.** Обесцвечивание бромной воды этиленом и ацетиленом. Получение фенолформальдегидной смолы и полимера.		
19/3		Реакции отщепления (элиминирование) и изомеризации. **Демонстрации.** Деполимеризация полиэтилена. Получение этилена из этанола. Крекинг керосина.		
20/4		Реакционные частицы в органической химии.		
21/5		Взаимное влияние атомов в молекулах органических соединений. **Демонстрации**. Взрыв гремучего газа. Горение метана или пропан-бутановой смеси (из газовой зажигалки). Взрыв смеси метана или пропан-бутановой смеси с кислородом (воздухом).		
22/6		Решение задач на выхода продукта реакции от теоретически возможного. Комбинированные задачи**.**		
23/7		Обобщение и систематизация знаний о типах химических реакций и видах реагирующих частиц.		
24/8	**П.р №1**	*Инструктаж по ОТ.* **Практическая работа №1**. по теме **« Качественный анализ органических соединений».**		
Тема 3. Углеводороды (27 ч) 24ч + 2 резерв + 1 практикум				
		Личностные - *умение* управлять своей познавательной деятельностью, *готовность и способность* к образованию, в том числе самообразованию. **Регулятивные -** самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута; выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач; **Познавательные -** искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый		

		информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи; **Коммуникативные –** осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;		
25/1		Алканы. Гомологический ряд. Общая формула, строение молекулы. Изомерия и номенклатура. **Демонстрации**. Модели молекул алканов — шаростержневые и объемные.	Обобщают знания и делают выводы о закономерностях строения и характере изменения физических свойств в гомологическом ряду алканов, алкенов, алкадиенов, алкинов и других углеводородов. Различают понятия «изомер» и «гомолог». Записывают формулы изомеров и гомологов и называют их. Характеризуют промышленные и лабораторные способы получения углеводородов. Прогнозируют химические свойства углеводородов на основе особенностей их строения. Подтверждают эти прогнозы характеристикой общих и особенных свойств важнейших представителей соответствующих углеводородов соответствующими уравнениями реакций. Устанавливают зависимость между свойствами углеводородов и их применением. Моделируют молекулы углеводородов. Проводят, наблюдают и описывают химический эксперимент с помощью родного языка и языка химии. Выполняют упражнения в составлении реакций с	
26/2	**Л.о. №2**	Алканы. Получение и физические свойства. **Демонстрации.** Получение метана из ацетата натрия и гидроксида натрия. *Инструктаж по ОТ.* **Лабораторный опыт №2.** Изготовление парафинированной бумаги, испытание ее свойств — отношение к воде и жирам		
27/3	**Л.о. №3** **Л.о. №4**	Химические свойства алканов. **Демонстрации.** Горение метана, пропан-бутановой смеси, парафина в условиях избытка и недостатка кислорода. Взрыв смеси метана с воздухом. Отношение метана, пропан-бутановой смеси, бензина, парафина к бромной воде и раствору перманганата калия. Взрыв смеси метана и хлора, инициируемый освещением. Восстановление оксида меди (II) парафином. *Инструктаж по ОТ***.** **Лабораторные опыты № 3.** Обнаружение H_2O, сажи, CO_2 в продуктах горения свечи. **№4.** Изготовление моделей галогеналканов.		
28/4		Механизм реакции радикального замещения, его стадии. Применение алканов.		
29/5	**Л.о. №5**	Алкены: строение, изомерия, номенклатура, физические свойства, получение. **Демонстрации.** Модели молекул структурных и пространственных изомеров алкенов. Объемные модели молекул алкенов. Получение		

		этена из этанола. *Инструктаж по ОТ*. **Лабораторный опыт №5.** Обнаружение непредельных соединений в нефтепродуктах	участием углеводородов; реакций, иллюстрирующих генетическую связь между классами химических соединений. Решают расчетные задачи на установление химической формулы вещества по массовым долям элементов и продуктам горения. Экспериментально идентифицируют образцы углеводородов. Характеризуют состав и основные направления использования и переработки нефти, природного газа и каменного угля. Устанавливают зависимость между объемами добычи углеводородного сырья в РФ и бюджетом. Находят взаимосвязь между изучаемым материалом и будущей профессиональной деятельностью. Устанавливают межпредметные связи с биологией, характеризуя происхождение природных источников углеводородов, и физической географией, характеризуя месторождения природных источников уг- леводородов в РФ. Правила экологически грамотного поведения и безопасного обращения с нефтепродуктами и газом в быту и на производстве	
30/6	**Л.о. №6**	Химические свойства алкенов. **Демонстрации.** Горение этена. *Инструктаж по ОТ.* **Лабораторный опыт№ 6.** Ознакомление с образцами полиэтилена и полипропилена.		
31/7		Реакции окисления и полимеризации алкенов. Применение алкенов на основе их свойств. **Демонстрации.** Обесцвечивание этеном бромной воды. Обесцвечивание этеном раствора перманганата калия.		
32/8		Решение задач на нахождение молекулярной формулы органического соединения по массе (объему) продуктов сгорания.		
33/9	**Л.о. №7** **Л.о. №8**	Обобщение и систематизация знаний по темам «Алканы» и «Алкены». **Лабораторные опыты №7.** Распознавание образцов алканов и алкенов. **№ 8.** Обнаружение воды, сажи и углекислого газа в продуктах горения углеводородов.		
34/10	**Л.о. №9**	Алкины. Строение, изомерия, номенклатура. Физические свойства. Получение. **Демонстрации.** Получение ацетилена из карбида кальция. **Лабораторные опыты № 9.** Изготовление моделей алкинов и их изомеров.		
35/11		Химические свойства алкинов. **Демонстрации.** Взаимодействие ацетилена с бромной водой. Взаимодействие ацетилена с раствором перманганата калия. Горение ацетилена. Взаимодействие ацетилена с раствором соли меди или серебра.		
36/12	**П.р.№2**	*Инструктаж по ОТ.* **Практическая работа №2** по теме « Углеводороды».		
37/13		Алкадиены. Строение молекул. Изомерия и номенклатура		

		Демонстрации. Модели (шаростержневые и объемные) молекул алкадиенов с различным взаимным расположением π-связей.		
38/14	**Л.о. №10**	Химические свойства алкадиенов. Каучуки. Резина **Демонстрации.** Модели (шаростержневые и объемные) молекул алкадиенов с различным взаимным расположением π-связей. **Лабораторные опыты №10.** Ознакомление с коллекцией «Каучук и резина»		
39/15		Решение задач на нахождение молекулярной формулы вещества по его относительной плотности и массовой доле элементов в соединениях.		
40/16		Циклоалканы. Строение, изомерия, номенклатура, свойства **Демонстрации.** Шаростержневые модели молекул циклоалканов и алкенов. Отношение циклогексана к раствору перманганата калия и бромной воде.		
41/17		Ароматические углеводороды (арены). Строение молекулы бензола. Изомерия и номенклатура аренов. **Демонстрации.** Шаростержневые и объемные модели молекул бензола и его гомологов.		
42/18	**Л.о. №11 Л.о. №12**	Физические свойства и способы получения аренов **Демонстрации.** Разделение с помощью делительной воронки смеси бензол—вода. Растворение в бензоле различных органических и неорганических (например, серы) веществ. Экстрагирование красителей и других веществ (например, иода) бензолом из водных растворов. **Лабораторные опыты № 11.** Ознакомление с физическими свойствами бензола. **№12.** Изготовление и использование		

		простейшего прибора для хроматографии		
43/19		Химические свойства бензола. Хлорирование и гидрохлорирование бензола. Реакции замещения. **Демонстрации.** Горение бензола. Отношение бензола к бромной воде и раствору перманганата калия. Получение нитробензола.		
44/20		Гомологи бензола. Применение.		
45/21		Генетическая связь между классами углеводородов		
46/22		Подготовка к контрольной работе.		
47/23	**К.р.№ 2**	**Итоговая контрольная работа**		
48/24	**Р.с. 2**	Природные источники углеводородов. Нефть. **Демонстрации.** Коллекция «Природные источники углеводородов». Образование нефтяной пленки на поверхности воды. Каталитический крекинг парафина. **Р.с. 2.** *Перспективы добычи и переработки нефти и газа в Архангельской области и НАО*		
49/25	**Р.с. 3**	*Повторный ИОТ*. Природный газ, каменный уголь. Коксование каменного угля. **Демонстрации.** Сравнение процессов горения нефти и природного газа. **Р.с. 3** *Экологические аспекты добычи, переработки и использования природных ископаемых.*		
50/26	**Л.о. №13 Л.о. №14 Л.о. №15**	Обобщение знаний по теме. *ИОТ* **Лабораторные опыты. №13.** Распознавание органических веществ. **№14.** Определение качественного состава парафина или бензола.		

		№15. Получение ацетилена и его окисление раствором $KMnO_4$ или бромной водой		
51/27		Решение комбинированных задач		
Тема 4. Кислородсодержащие соединения (27 ч) 23ч + 1 резерв + 3 практикума				
		Личностные - *умение* управлять своей познавательной деятельностью; *принятие и реализация* ценностей здорового и безопасного образа жизни, *неприятие* вредных привычек (курения, употребления алкоголя, наркотико) на основе знаний о свойствах наркологических и наркотических веществ. **Регулятивные -** ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях; выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач. **Познавательные -** выстраивать индивидуальную образовательную траекторию; менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности. **Коммуникативные –** координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;		
52/1		Спирты. Состав, классификация изомерия спиртов. Физические свойства спиртов. **Демонстрации.** Физические свойства этанола, пропанола-1 и бутанола-1. Шаростержневые модели молекул изомеров с молекулярными формулами C_3H_8O и $C_4H_{10}O$.	Определяют принадлежность органического соединения к классу спиртов и конкретной группе их. Прогнозируют физические свойства спиртов на основе водородной связи. Обобщают знания и делают выводы о закономерностях строения и характере изменения физических свойств в гомологическом ряду алканолов. Проводят, наблюдают и описывают химический эксперимент с помощью родного языка и языка химии. Соблюдают правила экологически грамотного и безопасного обращения с горючими и токсичными веществами в быту и окружающей среде. Прогнозируют химические свойства спиртов на основе особенностей их строения. Подтверждают	
53/2	**Л.о. №18**	Химические свойства предельных одноатомных спиртов. **Демонстрации.** Количественное вытеснение водорода из спирта натрием. Сравнение реакций горения этилового и пропилового спиртов. Сравнение скоростей взаимодействия натрия с этанолом, пропанолом-2, глицерином. Получение простого эфира. Получение сложного эфира. *ИОТ.* **Лабораторный опыт №18.** Ректификация смеси вода—этанол (1—2 стадии)		
54/3	**Л.о. №16 Л.о.№ 17**	Особенности свойств многоатомных спиртов. *ИОТ.* **Лабораторные опыты№ 16.** Растворение глицерина в воде. **№17.** Взаимодействие глицерина с $Cu(OH)_2$.		

55/4	**Р.с. 4**	Способы получения и применение спиртов. Физиологическое действие метанола и этанола. **Демонстрации.** Получение этена из этанола. **Р.с. 4.** *Этиловый спирт как продукт гидролизного производства в Архангельской области*	эти прогнозы характеристикой общих и особенных свойств спиртов и их гомологов (на примере алканолов) соответствующими уравнениями реакций. Относят их к той или иной классификационной группе реакций. Устанавливают зависимость между свойствами спиртов и их применением. Аргументируют свою убежденность в пагубных последствиях алкоголизма. Обобщают и систематизируют сведения о строении, свойствах, получении и применении спиртов, фенолов и карбонильных соединений. Сравнивают их. Выполняют упражнения в составлении реакций с участием представителей разных классов спиртов, фенолов и карбонильных соединений. Записывают уравнения реакций, иллюстрирующих генетическую связь между этими классами соединений. Экспериментально идентифицируют водные растворы этанола, этаналя, глицерина, формальдегида и фенола. Определяют принадлежность органического соединения к классу и определенной группе карбоновых кислот. Устанавливают зависимость физические свойств карбоновых кислот от строения их молекул.	
56/5		Фенолы. Строение, физические свойства и получение фенола.		
57/6	**Л.о. №19 Л.о. №20 Л.о. №21 Л.о.№ 22**	Химические свойства фенола. Применение фенола. **Демонстрации.** Растворимость фенола в воде при обычной и повышенной температуре. Вытеснение фенола из фенолята натрия угольной кислотой. Реакция фенола с хлоридом железа (III). Реакция фенола с формальдегидом. *ИОТ.* **Лабораторные опыты № 19.** Взаимодействие фенола с раствором щелочи. **№20.** Распознавание растворов фенолята натрия и карбоната натрия (барботаж выдыхаемого воздуха или действие сильной кислоты). **№21.** Взаимодействие фенола с бромной водой. **№22.** Распознавание водных растворов фенола и глицерина.		
58/7	**П.р.№3**	*ИОТ.* **Практическая работа №3** по теме **«Спирты и фенолы».**		
59/8		Решение задач на вычисления по термохимическим уравнениям.		
60/9		Альдегиды: классификация, изомерия, номенклатура.		
61/10	**Л.о. №23**	Строение молекул и физические свойства альдегидов **Демонстрации.** Шаростержневые модели молекул альдегидов и изомерных им кетонов. *ИОТ.* **Лабораторный опыт № 23.** Знакомство с физическими свойствами отдельных представителей альдегидов и кетонов: ацетальдегида, ацетона, водного раствора формальдегида		

62/11	**Л.о.№ 24 Л.о.№ 25 Л.о.№ 26 Л.о.№ 27**	Химические свойства альдегидов. Качественные реакции на альдегиды. **Демонстрации.** Окисление бензальдегида на воздухе. Реакция «серебряного зеркала». Окисление альдегидов гидроксидом меди (II). *ИОТ.* **Лабораторные опыты№ 24.** Окисление этанола в этаналь. №**25.** Реакция «серебряного зеркала». №**26.** Окисление альдегидов гидроксидом меди (II). №**27.** Получение фенолоформальдегидного полимера.	Обобщают знания и делают выводы о закономерностях строения и характере изменения физических свойств в гомологическом ряду карбоновых кислот. На основе межпредметных связей с биологией раскрывают биологическую роль карбоновых кислот. Обобщают и систематизируют сведения о строении, свойствах, получении и применении карбоновых кислот, сложных эфиров и жиров. Выполняют упражнения в составлении реакций с участием представителей этих классов соединений. Записывают уравнения реакций, иллюстрирующих генетическую связь между классами соединений. Экспериментально идентифицируют растворы ацетата натрия, карбоната натрия и силиката натрия. Распознают образцы сливочного масла и маргарина. Решают расчетные задачи на определение выхода продукта реакции (в %) от теоретически возможного, установление формулы и строения вещества по продуктам его сгорания (или гидролиза).	
63/12	**Р.с. 5**	Способы получения. Отдельные представители альдегидов и их значения. **Р.с. 5** *Фурфурол – альдегид, образующийся при кислотном гидролизе древесины.*		
64/13	**П.р.№4**	*ИОТ.* **Практическая работа №4** по теме **«Альдегиды и кетоны».**		
65/14		Решение расчетных задач**.**		
66/15		Систематизация и обобщение знаний о спиртах, фенолах и карбонильных соединениях		
67/16	**К. р. №3**	**Контрольная работа №3** по теме **«Спирты и фенолы, карбонилсодержащие соединения»**		
68/17		Карбоновые кислоты, их строение, классификация, номенклатура. Физические свойства предельных одноосновных карбоновых кислот. **Демонстрации.** Знакомство с физическими свойствами некоторых карбоновых кислот: муравьиной, уксусной, пропионовой, масляной, щавелевой, лимонной, олеиновой, стеариновой, бензойной. Возгонка бензойной кислоты. Отношение различных карбоновых кислот к воде.		
69/18		Химические свойства предельных карбоновых кислот.		

	Л.о. №28	**Демонстрации.** Сравнение кислотности среды водных растворов муравьиной и уксусной кислот одинаковой молярности. Получение приятно пахнущего сложного эфира. Отношение к бромной воде и раствору перманганата калия предельной и непредельной карбоновых кислот. *ИОТ* **. Лабораторный опыт № 28.** Взаимодействие раствора уксусной кислоты с магнием (цинком), оксидом меди (II), гидроксидом железа (III), раствором карбоната натрия, раствором стеарата калия (мыла)		
70/19		Химические свойства непредельных карбоновых кислот. **Демонстрации**. Отношение к бромной воде и раствору перманганата калия предельной и непредельной карбоновых кислот.		
71/20	**Л.о. №29 Л.о. №30 Л.о. №31**	Сложные эфиры: получение, строение, номенклатура, физические и химические свойства. **Демонстрации.** Шаростержневые модели молекул сложных эфиров и изомерных им карбоновых кислот. *ИОТ.* **Лабораторные опыты №29.** Ознакомление с образцами сложных эфиров. **№30.** Отношение сложных эфиров к воде и органическим веществам (например, красителям). **№31.** Выведение жирного пятна с помощью сложного эфира.		
72/21	**П.р.№5**	*ИОТ.* **Практическая работа №5** по теме **«Карбоновые кислоты»**		
73/22		Решение расчетных задач на определение выхода продукта реакции (в %) от теоретически возможного, установление формулы и строения вещества по продуктам его сгорания (или гидролиза).		
74/23		Жиры. Состав и строение молекул. Физические и		

	Л.о. №32 Л.о. №33	химические свойства жиров. Мыла и СМС. **Демонстрации.** Отношение сливочного, подсолнечного и машинного масла к водным растворам брома и перманганата калия. *ИОТ*. **Лабораторные опыты № 32.** Растворимость жиров в воде и органических растворителях. **№33.** Распознавание сливочного масла и маргарина с помощью подкисленного теплого раствора KMnO4.		
75/24	**Л.о. №34 Л.о. №35**	Мыла и СМС. *ИОТ*. **Лабораторные опыты №34.** Получение мыла. **№35.** Сравнение моющих свойств хозяйственного мыла и СМС в жесткой воде.		
76/25		Обобщение знаний по теме «Карбоновые кислоты. Сложные эфиры. Жиры»		
77/26	**К.р.№ 4**	**Контрольная работа №4** по теме **«Карбоновые кислоты и их производные»**		
78/27	**Э.з.**	ИОТ. Решение расчетных и экспериментальных задач. **Экспериментальные задачи.** **1.** Распознавание растворов ацетата натрия, карбоната натрия, силиката натрия и стеарата натрия. **2.** Распознавание образцов сливочного масла и маргарина. **3.** Получение карбоновой кислоты из мыла. **4.**Получение уксусной кислоты из ацетата натрия.		
Тема 5. Углеводы (8 ч)			***7ч + 1 практикум***	
		Личностные - умение управлять своей познавательной деятельностью, готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию,участие в профильных олимпиадах различных уровней в соответствии с желаемыми результатами и адекватной самооценкой; **Регулятивные -** выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач; **Познавательные** - искать и находить обобщенные способы решения задач; выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, **Коммуникативные –** развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;		
79/1		Углеводы, их состав и классификация **Демонстрации.** Образцы углеводов и изделий из них.	Характеризуют состав углеводов и их классификацию на основе способности к гидролизу.	

		Взаимодействие сахарозы с гидроксидом меди (II). Получение сахарата кальция и выделение сахарозы из раствора сахарата кальция	Устанавливают межпредметные связи химии и биологии на основе раскрытия биологической роли и химических свойств важнейших представителей моно-, ди- и поли- сахаридов. Наблюдают, описывают и проводят химический эксперимент с помощью родного языка и языка химии. Описывают состав и строение молекулы глюкозы, как вещества с двойственной функцией (альдегидоспирта). На этой основе прогнозируют химические свойства глюкозы и подтверждают их соответствующими уравнениями реакций. Раскрывают биологическую роль глюкозы и ее применение на основе ее свойств. Сравнивают строение и свойства глюкозы и фруктозы. Сравнивают строение и свойства крахмала и целлюлозы. Характеризуют полисахариды в природе, их биологическая роль. Описывают взаимодействие целлюлозы с неорганическими и карбоновыми кислотами — образование сложных эфиров. Обобщают и систематизируют сведения о строении, свойствах, применении и значении углеводов. Выполняют упражнения в составлении реакций с участием представителей углеводов.	
80/2	**Л.о.№ 36**	Моносахариды. Гексозы. Глюкоза и фруктоза Строение молекулы. Глюкоза, ее физические свойства. *ИОТ*. **Лабораторный опыт № 36.** Ознакомление с физическими свойствами глюкозы (аптечная упаковка, таблетки).		
81/3	**Л.о. №37**	Химические свойства глюкозы. **Демонстрации.** Реакция «серебряного зеркала» для глюкозы. Взаимодействие глюкозы с фуксинсернистой кислотой. *ИОТ*. **Лабораторный опыт№ 37.** Взаимодействие с $Cu(OH)_2$ при различной температуре		
82/4	**Л.о.№ 38**	Дисахариды. Важнейшие представители. **Демонстрации.** Отношение растворов сахарозы и мальтозы (лактозы) к гидроксиду меди (II) при нагревании. *ИОТ* **Лабораторный опыт№ 38.** Кислотный гидролиз сахарозы		
83/5	**Л.о.№ 39** **Л.о.№ 40** **Р.с.6**	Полисахариды. Крахмал, целлюлоза (сравнительная характеристика: строение, свойства, биологическая роль). **Демонстрации.** Ознакомление с физическими свойствами целлюлозы и крахмала. Набухание целлюлозы и крахмала в воде. Получение нитрата целлюлозы. *ИОТ*. **Лабораторные опыты № 39.** Знакомство с образцами полисахаридов.№ **40.** Обнаружение крахмала с помощью качественной реакции в меде, хлебе, клетчатке, бумаге, клейстере, йогурте, маргарине. **Р.с. 6** *Целлюлозно-бумажный комбинат г. Новодвинска*		
84/6	**Л.о. 41** **Р.с. 7**	Полисахариды в природе, их биологическая роль. Применение полисахаридов. *ИОТ*.		

		Лабораторные опыты. 41. Знакомство с коллекцией волокон. **Р.с. 7** «*Представление о полисахаридах водорослей – агар-агар.*	Записывают уравнения реакций, иллюстрирующих генетическую связь между классами органических соединений. Экспериментально идентифицируют растворы глюкозы и глицерина. Определяют наличие крахмала в меде, хлебе, маргарине.	
85/7		Систематизация и обобщение знаний по теме «Углеводы». *ИОТ* . **Решение экспериментальных задач. 1.** Распознавание растворов глюкозы и глицерина. **2.** Определение наличия крахмала в меде, хлебе, маргарине.		
86/8	**П.р.№6**	*ИОТ.* **Практическая работа №6** по теме **«Углеводы».**		
Тема 6. Азотсодержащие соединения (10 ч) 9ч + 1 практикум				
		Личностные — *умение* управлять своей познавательной деятельностью; *принятие и реализация* ценностей здорового и безопасного образа жизни. **Регулятивные -** выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты; организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели; **Познавательные -** находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития; **Коммуникативные -** осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;		
87/1		Амины: строение, классификация, номенклатура, получение. Анилин.	Характеризуют строение, классификацию, изомерию и номенклатуру аминов. На основе состава и строения аминов описывают их свойства как органических оснований. Сравнивают свойства аммиака, метиламина и анилина на основе электронных представлений и взаимного влияния атомов в молекуле. Устанавливают применение аминов как функцию их свойств.	
88/2	**Л.о. №42**	Физические и химические свойства аминов. **Демонстрации.** Физические свойства метиламина. Горение метиламина. Взаимодействие анилина и метиламина с водой и кислотами. Отношение бензола и анилина к бромной воде. Окрашивание тканей анилиновыми красителями. **Лабораторный опыт № 42.** Изготовление шаростержневых моделей молекул изомерных аминов		
89/3	**Л.о. №43**	Аминокислоты. Состав и строение молекул. Номенклатура. Получение аминокислот. **Лабораторные**		

		опыты № 43. Изготовление моделей изомерных молекул состава $C_3H_7NO_2$	Раскрывают роль личности в истории химии на примере реакции Зинина. Наблюдают и описывают химический эксперимент с помощью родного языка и языка химии. Моделируют строение молекул аминов	
90/4		Свойства аминокислот. **Демонстрации.** Обнаружение функциональных групп в молекулах аминокислот. Нейтрализация щелочи аминокислотой. Нейтрализация кислоты аминокислотой.		
91/5	**Р.с. 8**	Белки как природные биополимеры. Биологические функции белков. Значение белков. **Р.с. 8** «*Содержание, белков в различных продуктах»*	Раскрывают роль аминокислот в формировании белковой жизни на планете. Характеризуют строение (структуры белковых молекул), химические и биологические свойства белков на основе межпредметных связей с биологией. Раскрывают содержание проблемы белкового голодания на планете и предлагают пути ее решения. Раскрывают суть и значение генной инженерии и биотехнологии. Аргументируют свою позицию по вопросу безопасности применения трансгенных продуктов питания (ГМО).	
92/6	**Л.о. №44 Л.о. №45**	Химические свойства белков. **Демонстрации.** Растворение и осаждение белков. Денатурация белков. Качественные реакции на белки. *ИОТ*. **Лабораторные опыты № 44.** Растворение белков в воде и их коагуляция. **№45.** Обнаружение белка в курином яйце и в молоке		
93/7		Обобщение и систематизация знаний по углеводам и азотсодержащим соединениям.		
94/8	**К.р.**	**Промежуточная аттестация. Контрольная работа за курс 10 класса (углубленный уровень)**		
95/9		Нуклеиновые кислоты. **Демонстрации.** Модели молекулы ДНК и различных видов молекул РНК. Образцы продуктов питания из трансгенных форм растений и животных; лекарств и препаратов, изготовленных с помощью генной инженерии.		
96/10	**П.р. №7**	*ИОТ*. **Практическая работа №7** Амины, аминокислоты, белки.		
Тема 7. Биологически активные соединения (6 ч)				
		Личностные - *готовность* к осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории или трудовой деятельности; *принятие и реализация* ценностей здорового и безопасного образа жизни, *неприятие* вредных привычек (курения, употребления алкоголя, наркотико) на основе знаний о свойствах наркологических и наркотических веществ. **Регулятивные –** ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;		

		Познавательные - выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия; **Коммуникативные** - при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);		
97/1	**Л.о. №46 Л.о.№ 47 Л.о. №48 Р.с. 9**	Витамины. **Демонстрации.** Образцы витаминных препаратов. Поливитамины. Иллюстрации фотографий животных с различными формами авитаминозов. *ИОТ.* **Лабораторные опыты № 46.** Обнаружение витамина А в растительном масле. № **47.** Обнаружение витамина С в яблочном соке. № **48.** Обнаружение витамина D в желтке куриного яйца. **Р.с. 9** *«Витамины в северных овощах»*	На основе межпредметных связей с биологией и экологией характеризуют роль витаминов для сохранения и поддержания здоровья человека. Классифицируют витамины по признаку их отношению к воде или жирам. Описывают авитаминозы и их профилактику. Распознают витамины А, С и Д Характеризуют ферменты как биологические катализаторы белковой природы. Сравнивают ферменты с неорганическими катализаторами. Раскрывают их роль в биологии и применение в промышленности. Классифицируют ферменты. Устанавливают зависимость активности фермента от температуры и pH среды. Характеризуют применение лекарств в фармакотерапии и химиотерапии. Осваивают нормы экологического и безопасного обращения с лекарственными препаратами. Формируют внутреннее убеждение о неприемлемости даже однократного применения наркотических веществ.	
98/2	**Л.о. №49 Л.о.№ 50 Л.о. №51**	Ферменты. **Демонстрации.** Сравнение скорости разложения H_2O_2 под действием фермента (каталазы) и неорганических катализаторов (KI, $FeCl_3$, MnO_2). *ИОТ.* **Лабораторные опыты. 49.** Ферментативный гидролиз крахмала под действием амилазы. **50.** Разложение пероксида водорода под действием каталазы. **51.** Действие дегидрогеназы на метиленовый синий.		
99/3		Гормоны. Свойства. Номенклатура.		
100/4	**Л.о. №52**	Отдельные представители гормонов: эстрадиол, тестостерон, инсулин, адреналин. **Демонстрации.** Плакат или кодограмма с изображением структурных формул эстрадиола, тестостерона, адреналина. Взаимодействие адреналина с раствором $FeCl_3$. Белковая природа инсулина (цветные реакции на белки). *ИОТ.* **Лабораторный опыт№52.** Испытание растворимости адреналина в воде и соляной кислоте		

101/5	**Л.о. №53** **Р.с. 10**	Лекарства. Понятие о лекарствах как химиотерапевтических препаратах. Группы лекарств. **Демонстрации.** Плакаты или кодограммы с формулами амида сульфаниловой кислоты, дигидрофолиевой и ложной дигидрофолиевой кислот, бензилпенициллина, тетрациклина, цефотаксима, аспирина. *ИОТ*. **Лабораторные опыты. №53.** Обнаружение аспирина в готовой лекарственной форме (реакцией гидролиза или цветной реакцией с сульфатом бериллия). **Р.с. 10** *Лекарственные препараты на основе беломорских водорослей*	Соблюдают правила техники безопасности при работе с лабораторным оборудованием и нагревательными приборами, а также химическими реактивами, экономно и экологически грамотно обращаться с ними. Исследуют свойства изучаемых веществ. Идентифицируют орг нические вещества с помощью качественных реакций. Наблюдают самостоятельно проводимые опыты и отражают их на письме с помощью соответствующих уравнений. Фиксируют результаты наблюдений и формулируют выводы на их основе.	
102/6		Антибиотики, их классификация по строению, типу и спектру действия.		