

02-06

АДМИНИСТРАЦИЯ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
ГОРОДСКОГО ОКРУГА «ВОРКУТА»

Муниципальное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 12» г. Воркуты
«ВОРКУТА» КАР КЫТШЛОН МУНИЦИПАЛЬНОЙ ЮКБИСА АДМИНИСТРАЦИЯ
«12 №-а шбр учреждение» Воркута карса Муниципальной велдан учреждение
169908, Республика Коми, г. Воркута, ул. Возейская, д. 8
Тел.: (82151) 6 -28-77 Факс: 8-82151-6-93-10 E-mail: kymyschool12@mail.ru

РАССМОТРЕНА
на заседании ШМО
учителей естественно-научного цикла
Протокол № 1
от 31 августа 2018 года



УТВЕРЖДАЮ
директор МОУ «СОШ № 12» г. Воркуты

Гончар А.А. Гончар
(приказ от 31 августа 2018 года № 525)

Рабочая программа учебного предмета «Химия» (углубленный уровень)

уровень среднего общего образования
срок реализации программы 2 года

Рабочая программа учебного предмета составлена
в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом
среднего общего образования,
с учетом Примерной основной образовательной программы
среднего общего образования

Составитель
Гагаринова Светлана Борисовна,
учитель химии

г. Воркута
2018

1. Пояснительная записка

Рабочая программа учебного предмета «Химия» (углубленный уровень) разработана

- **в соответствии с** Федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования, утверждённым приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 года № 413 (с изменениями и дополнениями)

- **с учётом** примерной основной образовательной программы среднего общего образования (одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 28 июня 2016 г. № 2/16-з).

В системе естественно-научного образования химия как учебный предмет занимает важное место в познании законов природы, формировании научной картины мира, химической грамотности, необходимой для повседневной жизни, навыков здорового и безопасного для человека и окружающей его среды образа жизни, а также в воспитании экологической культуры, формировании собственной позиции по отношению к химической информации, получаемой из разных источников.

Успешность изучения учебного предмета связана с овладением основными понятиями химии, научными фактами, законами, теориями, применением полученных знаний при решении практических задач.

Изучение химии на углубленном уровне предполагает полное освоение базового курса и включает расширение предметных результатов и содержания, ориентированное на подготовку к последующему профессиональному образованию; развитие индивидуальных способностей учащихся путем более глубокого, чем это предусматривается базовым курсом, освоения основ наук, систематических знаний; умение применять полученные знания для решения практических и учебно-исследовательских задач в измененной, нестандартной ситуации; умение систематизировать и обобщать полученные знания.

Изучение предмета на углубленном уровне позволяет сформировать у учащихся умение анализировать, прогнозировать и оценивать с позиции экологической безопасности последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с получением, применением и переработкой веществ.

Изучение предмета «Химия» в части формирования у учащихся научного мировоззрения, освоения общенаучных методов познания, а также практического применения научных знаний основано на межпредметных связях с предметами областей естественных, математических и гуманитарных наук.

Программа учитывает возможность получения знаний в том числе через практическую деятельность. В программе содержится примерный перечень практических работ.

Программа учебного предмета «Химия» (углубленный уровень) реализуется в рамках предметной области «Естественные науки».

Количество часов на изучение программы по годам обучения:

Класс	Кол-во часов в неделю	Кол-во часов в год
10 класс	3	108
11 класс	3	102
Итого	6	210

Промежуточная аттестация по учебному предмету «Химия» (углубленный уровень) проводится в форме:

Класс	Формы промежуточной аттестации
10 класс	Итоговая контрольная работа в формате ЕГЭ
11 класс	Итоговая контрольная работа в формате ЕГЭ

**Формы промежуточной аттестации могут изменяться при внесении изменений в Положение о формах, периодичности, порядке текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации учащихся или Учебный план учреждения.*

2. Планируемые результаты освоения учебного предмета «Химия» (углубленный уровень)

2.1. Личностные результаты:

Личностные результаты в сфере отношений учащихся к себе, к своему здоровью, к познанию себя:

- ориентация учащихся на достижение личного счастья, реализацию позитивных жизненных перспектив, инициативность, креативность, готовность и способность к личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы;
- готовность и способность обеспечить себе и своим близким достойную жизнь в процессе самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
- готовность и способность учащихся к отстаиванию личного достоинства, собственного мнения, готовность и способность вырабатывать собственную позицию по отношению к общественно-политическим событиям прошлого и настоящего на основе осознания и осмысления истории, духовных ценностей и достижений нашей страны;
- готовность и способность учащихся к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества, потребность в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью;
- принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни, бережное, ответственное и компетентное отношение к собственному физическому и психологическому здоровью;
- неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков.

Личностные результаты в сфере отношений учащихся к России как к Родине (Отечеству):

- российская идентичность, способность к осознанию российской идентичности в поликультурном социуме, чувство причастности к историко-культурной общности российского народа и судьбе России, патриотизм, готовность к служению Отечеству, его защите;
- уважение к своему народу, чувство ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение к государственным символам (герб, флаг, гимн);
- формирование уважения к русскому языку как государственному языку Российской Федерации, являющемуся основой российской идентичности и главным фактором национального самоопределения;
- воспитание уважения к культуре, языкам, традициям и обычаям народов, проживающих в Российской Федерации.

Личностные результаты в сфере отношений учащихся к закону, государству и к гражданскому обществу:

- гражданственность, гражданская позиция активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности, готового к участию в общественной жизни;
- признание неотчуждаемости основных прав и свобод человека, которые принадлежат каждому от рождения, готовность к осуществлению собственных прав и свобод без нарушения прав и свобод других лиц, готовность отстаивать собственные права и свободы человека и гражданина согласно общепризнанным принципам и нормам международного права и в соответствии с Конституцией Российской Федерации, правовая и политическая грамотность;
- мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики, основанное на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;

- интериоризация ценностей демократии и социальной солидарности, готовность к договорному регулированию отношений в группе или социальной организации;
- готовность учащихся к конструктивному участию в принятии решений, затрагивающих их права и интересы, в том числе в различных формах общественной самоорганизации, самоуправления, общественно значимой деятельности;
- приверженность идеям интернационализма, дружбы, равенства, взаимопомощи народов; воспитание уважительного отношения к национальному достоинству людей, их чувствам, религиозным убеждениям;
- готовность учащихся противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии; коррупции; дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям.

Личностные результаты в сфере отношений учащихся с окружающими людьми:

- нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей, толерантного сознания и поведения в поликультурном мире, готовности и способности вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения, способность противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям;
- принятие гуманистических ценностей, осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению;
- способность к сопереживанию и формированию позитивного отношения к людям, в том числе к лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам; бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью других людей, умение оказывать первую помощь;
- формирование выраженной в поведении нравственной позиции, в том числе способности к сознательному выбору добра, нравственного сознания и поведения на основе усвоения общечеловеческих ценностей и нравственных чувств (чести, долга, справедливости, милосердия и дружелюбия);
- развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности.

Личностные результаты в сфере отношений учащихся к окружающему миру, живой природе, художественной культуре:

- мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки, готовность к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества;
- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- экологическая культура, бережное отношения к родной земле, природным богатствам России и мира; понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, ответственность за состояние природных ресурсов; умения и навыки разумного природопользования, нетерпимое отношение к действиям, приносящим вред экологии; приобретение опыта эколого-направленной деятельности;
- эстетическое отношения к миру, готовность к эстетическому обустройству собственного быта.

Личностные результаты в сфере отношений учащихся к семье и родителям, в том числе подготовка к семейной жизни:

- ответственное отношение к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни;

– положительный образ семьи, родительства (отцовства и материнства), интериоризация традиционных семейных ценностей.

Личностные результаты в сфере отношения учащихся к труду, в сфере социально-экономических отношений:

– уважение ко всем формам собственности, готовность к защите своей собственности,

– осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов;

– готовность учащихся к трудовой профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

– потребность трудиться, уважение к труду и людям труда, трудовым достижениям, добросовестное, ответственное и творческое отношение к разным видам трудовой деятельности;

– готовность к самообслуживанию, включая обучение и выполнение домашних обязанностей.

Личностные результаты в сфере физического, психологического, социального и академического благополучия учащихся:

физическое, эмоционально-психологическое, социальное благополучие учащихся в жизни образовательной организации, ощущение детьми безопасности и психологического комфорта, информационной безопасности

2.2. Метапредметные результаты:

Метапредметные результаты освоения основной образовательной программы представлены тремя группами универсальных учебных действий (УУД).

Регулятивные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

– самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;

– оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;

– ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;

– оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;

– выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;

– организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;

– сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

Познавательные универсальные учебные действия

Выпускник 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

Выпускник 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.

2.3. Предметные результаты:

В соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования к результатам предметной области «Естественные науки», **предметные результаты** освоения предмета «Химия» (углубленный уровень) отражают:

- 1) сформированность представлений о месте химии в современной научной картине мира; понимание роли химии в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;
- 2) владение основополагающими химическими понятиями, теориями, законами и закономерностями; уверенное пользование химической терминологией и символикой;
- 3) владение основными методами научного познания, используемыми в химии: наблюдение, описание, измерение, эксперимент; умение обрабатывать, объяснять результаты проведенных опытов и делать выводы; готовность и способность применять методы познания при решении практических задач;
- 4) сформированность умения давать количественные оценки и проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям;
- 5) владение правилами техники безопасности при использовании химических веществ;
- 6) сформированность собственной позиции по отношению к химической информации, получаемой из разных источников;
- 7) для учащихся с ограниченными возможностями здоровья овладение основными доступными методами научного познания(если такие учащиеся в учреждении есть);
- 8) для слепых и слабовидящих учащихся овладение правилами записи химических формул с использованием рельефно-точечной системы обозначений Л. Брайля (если такие учащиеся в учреждении есть).
- 9) сформированность системы знаний об общих химических закономерностях, законах, теориях;
- 10) сформированность умений исследовать свойства неорганических и органических веществ, объяснять закономерности протекания химических реакций, прогнозировать возможность их осуществления;
- 11) владение умениями выдвигать гипотезы на основе знаний о составе, строении вещества и основных химических законах, проверять их экспериментально, формулируя цель исследования;
- 12) владение методами самостоятельного планирования и проведения химических экспериментов с соблюдением правил безопасной работы с веществами и лабораторным оборудованием; сформированность умений описания, анализа и оценки достоверности полученного результата;
- 13) сформированность умений прогнозировать, анализировать и оценивать с позиций экологической безопасности последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с переработкой веществ.

Выпускник 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;
- устанавливать причинно-следственные связи между строением атомов химических элементов и периодическим изменением свойств химических элементов и их соединений в соответствии с положением химических элементов в периодической системе;
- анализировать состав, строение и свойства веществ, применяя положения основных химических теорий: химического строения органических соединений

А.М. Бутлерова, строения атома, химической связи, электролитической диссоциации кислот и оснований; 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 неорганических и органических веществ как носителей информации о строении вещества, его свойствах и принадлежности к определенному классу соединений;

- объяснять природу и способы образования химической связи: ковалентной (полярной, неполярной), ионной, металлической, водородной – с целью определения химической активности веществ;

- характеризовать физические свойства неорганических и органических веществ и устанавливать зависимость физических свойств веществ от типа кристаллической решетки;

- характеризовать закономерности в изменении химических свойств простых веществ, водородных соединений, высших оксидов и гидроксидов;

- приводить примеры химических реакций, раскрывающих характерные химические свойства неорганических и 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 зависимость скорости химической реакции и смещения химического равновесия от различных факторов с целью определения оптимальных условий протекания химических процессов;

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

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

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

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

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

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

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

массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества;

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

– владеть правилами безопасного обращения с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии;

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

– критически оценивать и интерпретировать химическую информацию, содержащуюся в сообщениях средств массовой информации, ресурсах Интернета, научно-популярных статьях с точки зрения естественно-научной корректности в целях выявления ошибочных суждений и формирования собственной позиции;

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

– представлять пути решения глобальных проблем, стоящих перед человечеством, и перспективных направлений развития химических технологий, в том числе технологий современных материалов с различной функциональностью, возобновляемых источников сырья, переработки и утилизации промышленных и бытовых отходов.

Выпускник 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;*

– *интерпретировать данные о составе и строении веществ, полученные с помощью современных физико-химических методов;*

– *описывать состояние электрона в атоме на основе современных квантово-механических представлений о строении атома для объяснения результатов спектрального анализа веществ;*

– *характеризовать роль азотосодержащих гетероциклических соединений и нуклеиновых кислот как важнейших биологически активных веществ;*

– *прогнозировать возможность протекания окислительно-восстановительных реакций, лежащих в основе природных и производственных процессов.*

3. Содержание учебного предмета «Химия» (углубленный уровень)

Основы органической химии

Появление и развитие органической химии как науки. Предмет органической химии. Место и значение органической химии в системе естественных наук. Взаимосвязь неорганических и органических веществ.

Химическое строение как порядок соединения атомов в молекуле согласно их валентности. Основные положения теории химического строения органических соединений А.М. Бутлерова. Углеродный скелет органической молекулы. Кратность химической связи. Зависимость свойств веществ от химического строения молекул. Изомерия и изомеры. Понятие о функциональной группе. Принципы классификации органических соединений. Международная номенклатура и принципы образования названий органических соединений.

Классификация и особенности органических реакций. Реакционные центры. Первоначальные понятия о типах и механизмах органических реакций. Гомолитический и гетеролитический разрыв ковалентной химической связи. Свободнорадикальный и ионный механизмы реакции. Понятие о нуклеофиле и электрофиле.

Алканы. Электронное и пространственное строение молекулы метана. sp^3 -гибридизация орбиталей атомов углерода. Гомологический ряд и общая формула алканов. Систематическая номенклатура алканов и радикалов. Изомерия углеродного скелета. Физические свойства алканов. Закономерности изменения физических свойств. Химические свойства алканов: галогенирование, дегидрирование, термическое разложение, крекинг как способы получения важнейших соединений в органическом синтезе. Горение алканов как один из основных источников тепла в промышленности и быту. Изомеризация как способ получения высокосортного бензина. Механизм реакции свободнорадикального замещения. Получение алканов. Реакция Вюрца. Нахождение в природе и применение алканов.

Циклоалканы. Строение молекул циклоалканов. Общая формула циклоалканов. Номенклатура циклоалканов. Изомерия циклоалканов: углеродного скелета, межклассовая, пространственная (*цис-транс*-изомерия). Специфика свойств циклоалканов с малым размером цикла. Реакции присоединения и радикального замещения.

Алкены. Электронное и пространственное строение молекулы этилена. sp^2 -гибридизация орбиталей атомов углерода. σ - и π -связи. Гомологический ряд и общая формула алкенов. Номенклатура алкенов. Изомерия алкенов: углеродного скелета, положения кратной связи, пространственная (*цис-транс*-изомерия), межклассовая. Физические свойства алкенов. Реакции электрофильного присоединения как способ получения функциональных производных углеводородов. Правило Марковникова, его электронное обоснование. Реакции окисления и полимеризации. Полиэтилен как крупнотоннажный продукт химического производства. Промышленные и лабораторные способы получения алкенов. *Правило Зайцева*. Применение алкенов.

Алкадиены. Классификация алкадиенов по взаимному расположению кратных связей в молекуле. Особенности электронного и пространственного строения сопряженных алкадиенов. Общая формула алкадиенов. Номенклатура и изомерия алкадиенов. Физические свойства алкадиенов. Химические свойства алкадиенов: реакции присоединения (гидрирование, галогенирование), горения и полимеризации. Вклад С.В. Лебедева в получение синтетического каучука. Вулканизация каучука. Резина. Многообразие видов синтетических каучуков, их свойства и применение. Получение алкадиенов.

Алкины. Электронное и пространственное строение молекулы ацетилена. sp -гибридизация орбиталей атомов углерода. Гомологический ряд и общая формула алкинов. Номенклатура. Изомерия: углеродного скелета, положения кратной связи, межклассовая. Физические свойства алкинов. Химические свойства алкинов: реакции присоединения как способ получения полимеров и других полезных продуктов. *Реакции замещения*. Горение ацетилена как источник высокотемпературного пламени для сварки и резки металлов. Получение ацетилена пиролизом метана и карбидным методом. Применение ацетилена.

Арены. *История открытия бензола*. Современные представления об электронном и

пространственном строении бензола. Изомерия и номенклатура гомологов бензола. Общая формула аренов. Физические свойства бензола. Химические свойства бензола: реакции электрофильного замещения (нитрование, галогенирование) как способ получения химических средств защиты растений; присоединения (гидрирование, галогенирование) как доказательство непредельного характера бензола. Реакция горения. Получение бензола. *Особенности химических свойств толуола*. Взаимное влияние атомов в молекуле толуола. *Ориентационные эффекты заместителей*. Применение гомологов бензола.

Спирты. Классификация, номенклатура спиртов. Гомологический ряд и общая формула предельных одноатомных спиртов. Изомерия. Физические свойства предельных одноатомных спиртов. Водородная связь между молекулами и ее влияние на физические свойства спиртов. Химические свойства: взаимодействие с натрием как способ установления наличия гидроксигруппы, с галогеноводородами как способ получения растворителей, внутри- и межмолекулярная дегидратация. Реакция горения: спирты как топливо. Получение этанола: реакция брожения глюкозы, гидратация этилена. Применение метанола и этанола. Физиологическое действие метанола и этанола на организм человека. Этиленгликоль и глицерин как представители предельных многоатомных спиртов. Качественная реакция на многоатомные спирты и ее применение для распознавания глицерина в составе косметических средств. Практическое применение этиленгликоля и глицерина.

Фенол. Строение молекулы фенола. Взаимное влияние атомов в молекуле фенола. Физические свойства фенола. Химические свойства (реакции с натрием, гидроксидом натрия, бромом). Получение фенола. Применение фенола.

Альдегиды и кетоны. Классификация альдегидов и кетонов. Строение предельных альдегидов. Электронное и пространственное строение карбонильной группы. Гомологический ряд, общая формула, номенклатура и изомерия предельных альдегидов. Физические свойства предельных альдегидов. Химические свойства предельных альдегидов: гидрирование; качественные реакции на карбонильную группу (реакция «серебряного зеркала», взаимодействие с гидроксидом меди (II)) и их применение для обнаружения предельных альдегидов в промышленных сточных водах. Получение предельных альдегидов: окисление спиртов, гидратация ацетилена (реакция Кучерова). Токсичность альдегидов. Применение формальдегида и ацетальдегида. Ацетон как представитель кетонов. Строение молекулы ацетона. Особенности реакции окисления ацетона. Применение ацетона.

Карбоновые кислоты. Классификация и номенклатура карбоновых кислот. Строение предельных одноосновных карбоновых кислот. Электронное и пространственное строение карбоксильной группы. Гомологический ряд и общая формула предельных одноосновных карбоновых кислот. Физические свойства предельных одноосновных карбоновых кислот. Химические свойства предельных одноосновных карбоновых кислот (реакции с металлами, основными оксидами, основаниями и солями) как подтверждение сходства с неорганическими кислотами. Реакция этерификации и ее обратимость. Влияние заместителей в углеводородном радикале на силу карбоновых кислот. Особенности химических свойств муравьиной кислоты. Получение предельных одноосновных карбоновых кислот: окисление алканов, алкенов, первичных спиртов, альдегидов. Важнейшие представители карбоновых кислот: муравьиная, уксусная и бензойная. Высшие предельные и непредельные карбоновые кислоты. *Оптическая изомерия*. *Асимметрический атом углерода*. Применение карбоновых кислот.

Сложные эфиры и жиры. Строение и номенклатура сложных эфиров. Межклассовая изомерия с карбоновыми кислотами. Способы получения сложных эфиров. Обратимость реакции этерификации. Применение сложных эфиров в пищевой и парфюмерной промышленности. Жиры как сложные эфиры глицерина и высших карбоновых кислот. Растительные и животные жиры, их состав. Физические свойства жиров. Химические свойства жиров: гидрирование, окисление. Гидролиз или омыление жиров как способ промышленного получения солей высших карбоновых кислот. Применение жиров. Мыла как соли высших карбоновых кислот. Моющие свойства мыла.

Углеводы. Классификация углеводов. Физические свойства и нахождение углеводов в

природе. Глюкоза как альдегидоспирт. Химические свойства глюкозы: *ацилирование, алкилирование*, спиртовое и молочнокислое брожение. Экспериментальные доказательства наличия альдегидной и спиртовых групп в глюкозе. Получение глюкозы. *Фруктоза как изомер глюкозы. Рибоза и дезоксирибоза*. Важнейшие дисахариды (сахароза, *лактоза, мальтоза*), их строение и физические свойства. Гидролиз сахарозы, *лактозы, мальтозы*. Крахмал и целлюлоза как биологические полимеры. Химические свойства крахмала (гидролиз, качественная реакция с йодом на крахмал и ее применение для обнаружения крахмала в продуктах питания). Химические свойства целлюлозы: гидролиз, образование сложных эфиров. Применение и биологическая роль углеводов. Окисление углеводов – источник энергии живых организмов. Понятие об искусственных волокнах на примере ацетатного волокна.

Идентификация органических соединений. Генетическая связь между классами органических соединений.

Амины. Первичные, вторичные, третичные амины. Классификация аминов по типу углеводородного радикала и числу аминогрупп в молекуле. Электронное и пространственное строение предельных аминов. Физические свойства аминов. Амины как органические основания: реакции с водой, кислотами. Реакция горения. Анилин как представитель ароматических аминов. Строение анилина. Причины ослабления основных свойств анилина в сравнении с аминами предельного ряда. Химические свойства анилина: взаимодействие с кислотами, бромной водой, окисление. Получение аминов алкилированием аммиака и восстановлением нитропроизводных углеводородов. Реакция Зинина. Применение аминов в фармацевтической промышленности. *Анилин как сырье для производства анилиновых красителей. Синтезы на основе анилина*.

Аминокислоты и белки. Состав и номенклатура. Строение аминокислот. Гомологический ряд предельных аминокислот. *Изомерия предельных аминокислот*. Физические свойства предельных аминокислот. Аминокислоты как амфотерные органические соединения. Синтез пептидов. Пептидная связь. Биологическое значение α -аминокислот. Области применения аминокислот. Белки как природные биополимеры. Состав и строение белков. *Основные аминокислоты, образующие белки*. Химические свойства белков: гидролиз, денатурация, качественные (цветные) реакции на белки. Превращения белков пищи в организме. Биологические функции белков. *Достижения в изучении строения и синтеза белков*.

Азотсодержащие гетероциклические соединения. Пиррол и пиридин: электронное строение, ароматический характер, различие в проявлении основных свойств. Нуклеиновые кислоты: состав и строение. Строение нуклеотидов. Состав нуклеиновых кислот (ДНК, РНК). Роль нуклеиновых кислот в жизнедеятельности организмов.

Высокомолекулярные соединения. Основные понятия высокомолекулярных соединений: мономер, полимер, структурное звено, степень полимеризации. Классификация полимеров. Основные способы получения высокомолекулярных соединений: реакции полимеризации и поликонденсации. Строение и структура полимеров. Зависимость свойств полимеров от строения молекул. Термопластичные и терморезистивные полимеры. *Проводящие органические полимеры. Композитные материалы. Перспективы использования композитных материалов*. Классификация волокон. Синтетические волокна. Полиэфирные и полиамидные волокна, их строение, свойства. Практическое использование волокон. *Синтетические пленки: изоляция для проводов, мембраны для опреснения воды, защитные пленки для автомобилей, пластыри, хирургические повязки. Новые технологии дальнейшего совершенствования полимерных материалов*.

Теоретические основы химии

Строение вещества. Современная модель строения атома. Дуализм электрона. *Квантовые числа*. Распределение электронов по энергетическим уровням в соответствии с принципом наименьшей энергии, правилом Хунда и принципом Паули. Особенности строения энергетических уровней атомов d-элементов. Электронная конфигурация атома. Классификация химических элементов (s-, p-, d-элементы). Основное и возбужденные состояния атомов.

Валентные электроны. Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Физический смысл Периодического закона Д.И. Менделеева. Причины и закономерности изменения свойств элементов и их соединений по периодам и группам. Мировоззренческое и научное значение Периодического закона Д.И. Менделеева. *Прогнозы Д.И. Менделеева. Открытие новых химических элементов.*

Электронная природа химической связи. Электроотрицательность. Ковалентная связь, ее разновидности и механизмы образования (обменный и донорно-акцепторный). Ионная связь. Металлическая связь. Водородная связь. *Межмолекулярные взаимодействия.*

Кристаллические и аморфные вещества. Типы кристаллических решеток (атомная, молекулярная, ионная, металлическая). Зависимость физических свойств вещества от типа кристаллической решетки. Причины многообразия веществ. Современные представления о строении твердых, жидких и газообразных веществ. *Жидкие кристаллы.*

Химические реакции. Гомогенные и гетерогенные реакции. Скорость реакции, ее зависимость от различных факторов: природы реагирующих веществ, концентрации реагирующих веществ, температуры (правило Вант-Гоффа), площади реакционной поверхности, наличия катализатора. Энергия активации. *Активированный комплекс.* Катализаторы и катализ. Роль катализаторов в природе и промышленном производстве.

Понятие об энтальпии и энтропии. Энергия Гиббса. Закон Гесса и следствия из него. Тепловые эффекты химических реакций. Термохимические уравнения. Обратимость реакций. Химическое равновесие. Смещение химического равновесия под действием различных факторов: концентрации реагентов или продуктов реакции, давления, температуры. Роль смещения равновесия в технологических процессах.

Дисперсные системы. *Коллоидные системы.* Истинные растворы. Растворение как физико-химический процесс. Способы выражения концентрации растворов: массовая доля растворенного вещества, *молярная и моляльная концентрации. Титр раствора и титрование.*

Реакции в растворах электролитов. Качественные реакции на ионы в растворе. Кислотно-основные взаимодействия в растворах. Амфотерность. *Ионное произведение воды. Водородный показатель (рН) раствора.* Гидролиз солей. Значение гидролиза в биологических обменных процессах. Применение гидролиза в промышленности.

Окислительно-восстановительные реакции в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов. *Окислительно-восстановительный потенциал среды. Диаграмма Пурбэ.* Поведение веществ в средах с разным значением рН. Методы электронного и электронно-ионного баланса. Гальванический элемент. Химические источники тока. *Стандартный водородный электрод. Стандартный электродный потенциал системы. Ряд стандартных электродных потенциалов. Направление окислительно-восстановительных реакций.* Электролиз растворов и расплавов солей. Практическое применение электролиза для получения щелочных, щелочноземельных металлов и алюминия. Коррозия металлов: виды коррозии, способы защиты металлов от коррозии.

Основы неорганической химии

Общая характеристика элементов IА–IIIА-групп. Оксиды и пероксиды натрия и калия. Распознавание катионов натрия и калия. Соли натрия, калия, кальция и магния, их значение в природе и жизни человека. *Жесткость воды и способы ее устранения. Комплексные соединения алюминия. Алюмосиликаты.*

Металлы IВ–VIII-групп (медь, цинк, хром, марганец). Особенности строения атомов. Общие физические и химические свойства. Получение и применение. Оксиды и гидроксиды этих металлов, зависимость их свойств от степени окисления элемента. Важнейшие соли. Окислительные свойства солей хрома и марганца в высшей степени окисления. *Комплексные соединения хрома.*

Общая характеристика элементов IVA-группы. Свойства, получение и применение угля. Синтез-газ как основа современной промышленности. Активированный уголь как адсорбент. *Наноструктуры. Мировые достижения в области создания наноматериалов. Электронное строение молекулы угарного газа. Получение и применение угарного газа.* Биологическое

действие угарного газа. Карбиды кальция, алюминия и железа. Карбонаты и гидрокарбонаты. *Круговорот углерода в живой и неживой природе.* Качественная реакция на карбонат-ион. Физические и химические свойства кремния. Силаны и силициды. Оксид кремния (IV). Кремниевые кислоты и их соли. Силикатные минералы – основа земной коры.

Общая характеристика элементов VA-группы. Нитриды. Качественная реакция на ион аммония. Азотная кислота как окислитель. Нитраты, их физические и химические свойства, применение. Свойства, получение и применение фосфора. Фосфин. Фосфорные и полифосфорные кислоты. Биологическая роль фосфатов.

Общая характеристика элементов VIA-группы. Особые свойства концентрированной серной кислоты. Качественные реакции на сульфид-, сульфит-, и сульфат-ионы.

Общая характеристика элементов VIIA-группы. Особенности химии фтора. Галогеноводороды и их получение. Галогеноводородные кислоты и их соли. Качественные реакции на галогенид-ионы. Кислородсодержащие соединения хлора. Применение галогенов и их важнейших соединений.

Благородные газы. Применение благородных газов.

Закономерности в изменении свойств простых веществ, водородных соединений, высших оксидов и гидроксидов.

Идентификация неорганических веществ и ионов.

Химия и жизнь

Научные методы познания в химии. Источники химической информации. Поиск информации по названиям, идентификаторам, структурным формулам. Химический анализ, синтез, моделирование химических процессов и явлений как методы научного познания. *Математическое моделирование пространственного строения молекул органических веществ. Современные физико-химические методы установления состава и структуры веществ.*

Химия и здоровье. Лекарства, ферменты, витамины, гормоны, минеральные воды. Проблемы, связанные с применением лекарственных препаратов. Вредные привычки и факторы, разрушающие здоровье (курение, употребление алкоголя, наркомания). Рациональное питание. Пищевые добавки. Основы пищевой химии.

Химия в медицине. Разработка лекарств. Химические сенсоры.

Химия в повседневной жизни. Моющие и чистящие средства. Репелленты, инсектициды. Средства личной гигиены и косметики. Правила безопасной работы с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии.

Химия и сельское хозяйство. Минеральные и органические удобрения. Средства защиты растений.

Химия в промышленности. Общие представления о промышленных способах получения химических веществ (на примере производства аммиака, серной кислоты). Промышленная органическая химия. Сырье для органической промышленности. Проблема отходов и побочных продуктов. Наиболее крупнотоннажные производства органических соединений. Черная и цветная металлургия. Стекло и силикатная промышленность.

Химия и энергетика. Природные источники углеводов. Природный и попутный нефтяной газы, их состав и использование. Состав нефти и ее переработка. Нефтепродукты. Октановое число бензина. Охрана окружающей среды при нефтепереработке и транспортировке нефтепродуктов. Альтернативные источники энергии.

Химия в строительстве. Цемент. Бетон. Подбор оптимальных строительных материалов в практической деятельности человека.

Химия и экология. Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия. Охрана гидросферы, почвы, атмосферы, флоры и фауны от химического загрязнения.

Типы расчетных задач:

Нахождение молекулярной формулы органического вещества по его плотности и массовым долям элементов, входящих в его состав, или по продуктам сгорания.

Расчеты массовой доли (массы) химического соединения в смеси.

Расчеты массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси).

Расчеты массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного.

Расчеты теплового эффекта реакции.

Расчеты объемных отношений газов при химических реакциях.

Расчеты массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества.

Примерные темы практических работ (на выбор учителя):

Качественное определение углерода, водорода и хлора в органических веществах.

Конструирование шаростержневых моделей молекул органических веществ.

Распознавание пластмасс и волокон.

Получение искусственного шелка.

Решение экспериментальных задач на получение органических веществ.

Решение экспериментальных задач на распознавание органических веществ.

Идентификация неорганических соединений.

Получение, сбор и распознавание газов.

Решение экспериментальных задач по теме «Металлы».

Решение экспериментальных задач по теме «Неметаллы».

Решение экспериментальных задач по теме «Генетическая связь между классами неорганических соединений».

Решение экспериментальных задач по теме «Генетическая связь между классами органических соединений».

Получение этилена и изучение его свойств.

Получение уксусной кислоты и изучение ее свойств.

Гидролиз жиров.

Изготовление мыла ручной работы.

Химия косметических средств.

Исследование свойств белков.

Основы пищевой химии.

Исследование пищевых добавок.

Свойства одноатомных и многоатомных спиртов.

Химические свойства альдегидов.

Синтез сложного эфира.

Гидролиз углеводов.

Устранение временной жесткости воды.

Качественные реакции на неорганические вещества и ионы.

Исследование влияния различных факторов на скорость химической реакции.

Определение концентрации раствора аскорбиновой кислоты методом титрования.

**4. Тематическое планирование учебного предмета «Химия» (углубленный уровень)
с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы
10 класс**

№ п/п	Наименование разделов	Количество часов	Основные виды учебной деятельности
1	Введение	7	<ul style="list-style-type: none"> • 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;
2	Строение органических соединений. Химические реакции в органической химии	16	<ul style="list-style-type: none"> • 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, электролитической диссоциации кислот и оснований; устанавливать причинно-следственные связи; • 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; • - 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. •
3	Углеводороды	36	<ul style="list-style-type: none"> • раскрывать на примерах роль химии в формировании современной научной картины мира и в практической деятельности человека, взаимосвязь между химией и другими естественными науками; • анализировать состав, строение и свойства веществ, применяя положения основных химических теорий: химического строения органических соединений А.М.

		<p>Бутлерова, строения атома, химической связи, электролитической диссоциации кислот и оснований; устанавливать причинно-следственные связи;</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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; • устанавливать генетическую связь между классами неорганических и органических веществ для обоснования принципиальной возможности получения неорганических и органических соединений заданного состава и строения; • подбирать реагенты, условия и определять продукты реакций, позволяющих реализовать лабораторные и промышленные способы получения важнейших органических веществ; • приводить примеры окислительно-восстановительных реакций в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов; • 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 доли (массы) химического соединения в смеси; • расчеты массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси); расчеты массовой или объемной доли • владеть правилами безопасного обращения с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии; • – осуществлять поиск химической информации по названиям, идентификаторам, структурным формулам веществ; • критически оценивать и интерпретировать
--	--	--

			<p>химическую информацию, содержащуюся в сообщениях средств массовой информации, ресурсах Интернета, научно-популярных статьях с точки зрения естественно-научной корректности в целях выявления ошибочных суждений и формирования собственной позиции;</p> <ul style="list-style-type: none"> • устанавливать взаимосвязи между фактами и теорией, причиной и следствием при анализе проблемных ситуаций и обосновании принимаемых решений на основе химических знаний; • представлять пути решения глобальных проблем, стоящих перед человечеством, и перспективных направлений развития химических технологий, в том числе технологий современных материалов с различной функциональностью, возобновляемых источников сырья, переработки и утилизации промышленных и бытовых отходов • формулировать цель исследования, выдвигать и проверять экспериментально гипотезы о химических свойствах веществ на основе их состава и строения, их способности вступать в химические реакции, о характере и продуктах различных химических реакций; • самостоятельно планировать и проводить химические эксперименты с соблюдением правил безопасной работы с веществами и лабораторным оборудованием.
4	Кислородсодержащие органические соединения	25	<ul style="list-style-type: none"> • раскрывать на примерах роль химии в формировании современной научной картины мира и в практической деятельности человека, взаимосвязь между химией и другими естественными науками; • анализировать состав, строение и свойства веществ, применяя положения основных химических теорий: химического строения органических соединений А.М. Бутлерова, строения атома, химической связи, электролитической диссоциации кислот и оснований; устанавливать причинно-следственные связи; • 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; • устанавливать генетическую связь между классами неорганических и органических веществ для обоснования принципиальной возможности получения неорганических и органических соединений заданного состава и строения; • подбирать реагенты, условия и определять продукты реакций, позволяющих реализовать

		<p>лабораторные и промышленные способы получения важнейших органических веществ;</p> <ul style="list-style-type: none"> • приводить примеры окислительно-восстановительных реакций в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов; • 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; • владеть правилами безопасного обращения с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии; • – осуществлять поиск химической информации по названиям, идентификаторам, структурным формулам веществ; • критически оценивать и интерпретировать химическую информацию, содержащуюся в сообщениях средств массовой информации, ресурсах Интернета, научно-популярных статьях с точки зрения естественно-научной корректности в целях выявления ошибочных суждений и формирования собственной позиции; • устанавливать взаимосвязи между фактами и теорией, причиной и следствием при анализе проблемных ситуаций и обосновании принимаемых решений на основе химических знаний; • представлять пути решения глобальных проблем, стоящих перед человечеством, и перспективных направлений развития химических технологий, в том числе технологий современных материалов с различной функциональностью, возобновляемых источников сырья, переработки и утилизации промышленных и бытовых отходов • формулировать цель исследования, выдвигать и проверять экспериментально гипотезы о химических свойствах веществ на основе их состава и строения, их способности вступать в химические реакции, о характере и продуктах различных химических реакций; • самостоятельно планировать и проводить химические эксперименты с соблюдением правил безопасной работы с веществами и лабораторным оборудованием.
--	--	--

5	Углеводы	7	<ul style="list-style-type: none"> • раскрывать на примерах роль химии в формировании современной научной картины мира и в практической деятельности человека, взаимосвязь между химией и другими естественными науками; • анализировать состав, строение и свойства веществ, применяя положения основных химических теорий: химического строения органических соединений А.М. Бутлерова, строения атома, химической связи, электролитической диссоциации кислот и оснований; устанавливать причинно-следственные связи; • 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; • устанавливать генетическую связь между классами неорганических и органических веществ для обоснования принципиальной возможности получения неорганических и органических соединений заданного состава и строения; • подбирать реагенты, условия и определять продукты реакций, позволяющих реализовать лабораторные и промышленные способы получения важнейших органических веществ; • приводить примеры окислительно-восстановительных реакций в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов; • 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; • владеть правилами безопасного обращения с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии; • – осуществлять поиск химической информации по названиям, идентификаторам, структурным формулам веществ; • критически оценивать и интерпретировать химическую информацию, содержащуюся в сообщениях средств массовой информации, ресурсах Интернета, научно-популярных статьях с точки зрения естественно-научной корректности в целях
---	----------	---	--

			<p>выявления ошибочных суждений и формирования собственной позиции;</p> <ul style="list-style-type: none"> • устанавливать взаимосвязи между фактами и теорией, причиной и следствием при анализе проблемных ситуаций и обосновании принимаемых решений на основе химических знаний; • представлять пути решения глобальных проблем, стоящих перед человечеством, и перспективных направлений развития химических технологий, в том числе технологий современных материалов с различной функциональностью, возобновляемых источников сырья, переработки и утилизации промышленных и бытовых отходов • формулировать цель исследования, выдвигать и проверять экспериментально гипотезы о химических свойствах веществ на основе их состава и строения, их способности вступать в химические реакции, о характере и продуктах различных химических реакций; • самостоятельно планировать и проводить химические эксперименты с соблюдением правил безопасной работы с веществами и лабораторным оборудованием. • определять характер среды в результате гидролиза неорганических и органических веществ и приводить примеры гидролиза веществ в повседневной жизни человека, биологических обменных процессах и промышленности.
6	Азотсодержащие соединения	13	<ul style="list-style-type: none"> • раскрывать на примерах роль химии в формировании современной научной картины мира и в практической деятельности человека, взаимосвязь между химией и другими естественными науками; • анализировать состав, строение и свойства веществ, применяя положения основных химических теорий: химического строения органических соединений А.М. Бутлерова, строения атома, химической связи, электролитической диссоциации кислот и оснований; устанавливать причинно-следственные связи; • 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; • устанавливать генетическую связь между классами неорганических и органических веществ для обоснования принципиальной возможности получения неорганических и органических соединений заданного состава и строения;

		<ul style="list-style-type: none">• подбирать реагенты, условия и определять продукты реакций, позволяющих реализовать лабораторные и промышленные способы получения важнейших органических веществ;• приводить примеры окислительно-восстановительных реакций в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов;• 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 доли (массы) химического соединения в смеси;• расчеты массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси); расчеты массовой или объемной доли• владеть правилами безопасного обращения с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии;• – осуществлять поиск химической информации по названиям, идентификаторам, структурным формулам веществ;• критически оценивать и интерпретировать химическую информацию, содержащуюся в сообщениях средств массовой информации, ресурсах Интернета, научно-популярных статьях с точки зрения естественно-научной корректности в целях выявления ошибочных суждений и формирования собственной позиции;• устанавливать взаимосвязи между фактами и теорией, причиной и следствием при анализе проблемных ситуаций и обосновании принимаемых решений на основе химических знаний;• представлять пути решения глобальных проблем, стоящих перед человечеством, и перспективных направлений развития химических технологий, в том числе технологий современных материалов с различной функциональностью, возобновляемых источников сырья, переработки и утилизации
--	--	--

			<p>промышленных и бытовых отходов</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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. • характеризовать роль азотосодержащих гетероциклических соединений и нуклеиновых кислот как важнейших биологически активных веществ.
7	Биологически активные соединения	4	<ul style="list-style-type: none"> • владеть правилами безопасного обращения с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии; • осуществлять поиск химической информации по названиям, идентификаторам, структурным формулам веществ; • критически оценивать и интерпретировать химическую информацию, содержащуюся в сообщениях средств массовой информации, ресурсах Интернета, научно-популярных статьях с точки зрения естественно-научной корректности в целях выявления ошибочных суждений и формирования собственной позиции; • устанавливать взаимосвязи между фактами и теорией, причиной и следствием при анализе проблемных ситуаций и обосновании принимаемых решений на основе химических знаний; • представлять пути решения глобальных проблем, стоящих перед человечеством, и перспективных направлений развития химических технологий, в том числе технологий современных материалов с различной функциональностью, возобновляемых источников сырья, переработки и утилизации промышленных и бытовых отходов.
	Всего	108	

11 класс

№ п/п	Наименование разделов	Количество часов	Основные виды учебной деятельности
1	Теоретические основы химии	40	<ul style="list-style-type: none"> • раскрывать на примерах роль химии в формировании современной научной картины мира и в практической деятельности человека, взаимосвязь между химией и другими естественными науками; • устанавливать причинно-следственные связи между строением атомов химических элементов и периодическим изменением свойств химических элементов и их соединений в соответствии с положением химических элементов в периодической системе; • применять правила систематической международной номенклатуры как средства различения и идентификации веществ по их составу и строению; • составлять молекулярные и структурные формулы неорганических веществ как носителей информации о строении вещества, его свойствах и принадлежности к определенному классу соединений; • объяснять природу и способы образования химической связи: ковалентной (полярной, неполярной), ионной, металлической, водородной – с целью определения химической активности веществ; • характеризовать физические свойства неорганических веществ и устанавливать зависимость физических свойств веществ от типа кристаллической решетки; • характеризовать закономерности в изменении химических свойств простых веществ, водородных соединений, высших оксидов и гидроксидов; • приводить примеры химических реакций, раскрывающих характерные химические свойства неорганических и 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 зависимость скорости химической реакции и смещения химического равновесия от различных факторов с целью определения оптимальных условий протекания химических

		<p>процессов;</p> <ul style="list-style-type: none"> • устанавливать генетическую связь между классами неорганических и органических веществ для обоснования принципиальной возможности получения неорганических и органических соединений заданного состава и строения; • подбирать реагенты, условия и определять продукты реакций, позволяющих реализовать лабораторные и промышленные способы получения важнейших неорганических и органических веществ; • определять характер среды в результате гидролиза неорганических и органических веществ и приводить примеры гидролиза веществ в повседневной жизни человека, биологических обменных процессах и промышленности; • приводить примеры окислительно-восстановительных реакций в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов; • обосновывать практическое использование неорганических и органических веществ и их реакций в промышленности и быту; • выполнять химический эксперимент по распознаванию и получению неорганических веществ, относящихся к различным классам соединений, в соответствии с правилами и приемами безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием; • расчеты массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси); расчеты массовой или объемной доли • выхода продукта реакции от теоретически возможного; расчеты теплового эффекта реакции; • расчеты объемных отношений газов при химических реакциях; расчеты массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества; • критически оценивать и интерпретировать химическую информацию, содержащуюся в сообщениях средств массовой информации, ресурсах Интернета, научно-популярных статьях с точки зрения естественно-научной корректности в целях выявления ошибочных суждений и формирования собственной позиции; • устанавливать взаимосвязи между фактами и теорией, причиной и следствием при анализе проблемных ситуаций и обосновании принимаемых решений на основе химических знаний; • формулировать цель исследования, выдвигать и
--	--	---

			<p>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;</p> <ul style="list-style-type: none"> • - самостоятельно планировать и проводить химические эксперименты с соблюдением правил безопасной работы с веществами и лабораторным оборудованием; • интерпретировать данные о составе и строении веществ, полученные с помощью современных физико-химических методов; • описывать состояние электрона в атоме на основе современных квантово- механических представлений о строении атома для объяснения результатов спектрального анализа веществ;
2	Основы неорганической химии	49	<ul style="list-style-type: none"> • устанавливать причинно-следственные связи между строением атомов химических элементов и периодическим изменением свойств химических элементов и их соединений в соответствии с положением химических элементов в периодической системе; • применять правила систематической международной номенклатуры как средства различения и идентификации веществ по их составу и строению; • составлять молекулярные и структурные формулы неорганических веществ как носителей информации о строении вещества, его свойствах и принадлежности к определенному классу соединений; • характеризовать закономерности в изменении химических свойств простых веществ, водородных соединений, высших оксидов и гидроксидов; • приводить примеры химических реакций, раскрывающих характерные химические свойства неорганических веществ изученных классов с целью их идентификации и объяснения области применения; • устанавливать генетическую связь между классами неорганических и органических веществ для обоснования принципиальной возможности получения неорганических и органических соединений заданного состава и строения; • подбирать реагенты, условия и определять продукты реакций, позволяющих реализовать лабораторные и промышленные способы получения важнейших неорганических веществ; • владеть правилами безопасного обращения с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии; • осуществлять поиск химической информации по названиям, идентификаторам, структурным

			<p>формулам веществ;</p> <ul style="list-style-type: none"> • критически оценивать и интерпретировать химическую информацию, содержащуюся в сообщениях средств массовой информации, ресурсах Интернета, научно-популярных статьях с точки зрения естественно-научной корректности в целях выявления ошибочных суждений и формирования собственной позиции; • представлять пути решения глобальных проблем, стоящих перед человечеством, и перспективных направлений развития химических технологий, в том числе технологий современных материалов с различной функциональностью, возобновляемых источников сырья, переработки и утилизации промышленных и бытовых отходов • формулировать цель исследования, выдвигать и проверять экспериментально гипотезы о химических свойствах веществ на основе их состава и строения, их способности вступать в химические реакции, о характере и продуктах различных химических реакций; • самостоятельно планировать и проводить химические эксперименты с соблюдением правил безопасной работы с веществами и лабораторным оборудованием; • интерпретировать данные о составе и строении веществ, полученные с помощью современных физико-химических методов; • описывать состояние электрона в атоме на основе современных квантово-механических представлений о строении атома для объяснения результатов спектрального анализа веществ;
3	Химия и жизнь	13	<ul style="list-style-type: none"> • подбирать реагенты, условия и определять продукты реакций, позволяющих реализовать лабораторные и промышленные способы получения важнейших неорганических и органических веществ; • обосновывать практическое использование неорганических и органических веществ и их реакций в промышленности и быту; • выполнять химический эксперимент по распознаванию и получению неорганических веществ, относящихся к различным классам соединений, в соответствии с правилами и приемами безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием; • владеть правилами безопасного обращения с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии; • осуществлять поиск химической информации по названиям, идентификаторам, структурным формулам веществ;

		<ul style="list-style-type: none"> • критически оценивать и интерпретировать химическую информацию, содержащуюся в сообщениях средств массовой информации, ресурсах Интернета, научно-популярных статьях с точки зрения естественно-научной корректности в целях выявления ошибочных суждений и формирования собственной позиции; • представлять пути решения глобальных проблем, стоящих перед человечеством, и перспективных направлений развития химических технологий, в том числе технологий современных материалов с различной функциональностью, возобновляемых источников сырья, переработки и утилизации промышленных и бытовых отходов • формулировать цель исследования, выдвигать и проверять экспериментально гипотезы о химических свойствах веществ на основе их состава и строения, их способности вступать в химические реакции, о характере и продуктах различных химических реакций; • самостоятельно планировать и проводить химические эксперименты с соблюдением правил безопасной работы с веществами и лабораторным оборудованием;
	Всего	102

Календарно-тематическое планирование
по учебному предмету «Химия» (углубленный уровень)
10 класс

№ урока	№ урока в разделе	Тема урока	Сроки (неделя)
Введение (7 часов)			
1	1	Техника безопасности при работе в кабинете химии. Появление и развитие органической химии как науки. Место и значение органической химии в системе естественных наук. Взаимосвязь органических и неорганических веществ.	1
2	2	Химическое строение как порядок соединения атомов в молекуле согласно валентности.	1
3	3	Основные положения теории химического строения органических соединений А.М. Бутлерова.	1
4	4	Строение атома углерода.	2
5	5	Ковалентная химическая связь. Кратность химической связи.	2
6	6	Валентные состояния атома углерода.	2
7	7	Углеродный скелет органической молекулы. Зависимость свойств веществ от химического строения молекулы,	3
Строение органических соединений. Химические реакции в органической химии (16 часов)			
8	1	Классификация органических соединений в зависимости от углеродного скелета.	3
9	2	Классификация органических соединений по типу функциональной группы. Понятие о функциональной группе.	3
10	3	Основы номенклатуры органических соединений. Международная номенклатура и принципы названий органических соединений.	4
11	4	Урок – упражнение по теме: «Номенклатура органических соединений».	4
12	5	Изомерия в органической химии. Структурная изомерия.	4
13	6	Пространственная изомерия.	5
14	7	Урок-упражнение по теме: «Изомерия органических соединений».	5
15	8	Нахождение молекулярной формулы органического вещества по его плотности и массовым долям элементов, входящих в его состав, или по продуктам сгорания	5
16	9	Нахождение молекулярной формулы органического вещества по его плотности и массовым долям элементов, входящих в его состав, или по продуктам сгорания	6
17	10	Обобщение и систематизация знаний о строении и классификации органических веществ.	6
18	11	Классификация и особенности органических реакций.	6
19	12	Первоначальные понятия о типах и механизмах органических реакций.	7
20	13	Способы разрыва химической связи. Гомолитический и гетеролитический разрыв ковалентной связи.	7
21	14	Свободнорадикальный и ионный механизмы реакции. Понятие о нуклеофиле и электрофиле.	7
22	15	Подготовка к контрольной работе	8

23	16	Контрольная работа по теме «Строение и классификация органических соединений»	8
Углеводороды 36 (часов)			
24	1	Коррекция знаний и умений учащихся по теме: «Строение и классификация органических соединений».	8
25	2	Классификация углеводородов. Природные источники углеводородов.	9
26	3	Алканы. Электронное и пространственное строение молекулы метана. sp^3 гибридизация орбиталей атомов углерода. Гомологический ряд и общая формула алканов. Номенклатура алканов и радикалов. Изомерия углеродного скелета. Физические свойства алканов. Закономерности изменения физических свойств.	9
27	4	Химические свойства алканов: галогенирование, дегидрирование, термическое разложение, крекинг как способы получения важнейших соединений в органическом синтезе. Горение алканов как один из основных источников тепла в промышленности и быту. Изомеризация как способ получения высокосортного бензина. Механизм реакции свободнорадикального замещения.	9
28	5	Алканы. Получение, реакция Вюрца. Нахождение в природе и применение.	10
29	6	Высокомолекулярные соединения. Основные понятия: мономер, полимер, структурное звено, степень полимеризации и поликонденсации. Строение и структура полимеров. Зависимость свойств полимеров от строения молекул. Термопластичные и терморезистивные полимеры. Композитные материалы, их использование.	10
30	7	Решение задач и упражнений по теме: «Углеводороды».	10
31	8	<i>П.Р. №1. по теме «Качественное определение C, H, Cl, N, S в органических веществах».</i>	11
32	9	Алкены. Электронное и пространственное строение молекулы этилена. sp^2 гибридизация орбиталей атомов углерода. Сигма и пи связи. Гомологический ряд и общая формула алкенов. Номенклатура алкенов. Изомерия алкенов: углеродного скелета, положения кратной связи, пространственная, межклассовая. Физические свойства алкенов.	11
33	10	Алкены. Химические свойства. Реакции электрофильного присоединения. Правило Марковникова, его электронное обоснование. Реакции окисления и полимеризации.	11
34	11	Промышленные и лабораторные способы получения алкенов. Правило Зайцева. Применение алкенов. Полиэтилен - продукт химического производства.	12
35	12	Обобщение и систематизация знаний по темам: «Алканы», «Алкены».	12
36	13	Решение задач и упражнений по теме: «Алкены».	12
37	14	<i>П.Р. №2 по теме «Получение и свойства этилена».</i>	13
38	15	Алкины. Электронное и пространственное строение молекулы ацетилена. sp гибридизация орбиталей атомов углерода. Гомологический ряд и общая формула алкинов. Номенклатура алкинов. Изомерия алкинов: углеродного скелета, положения кратной связи, межклассовая. Физические свойства алкинов.	13
39	16	Алкины. Химические свойства. Реакции присоединения как способ получения полимеров и других полезных продуктов. Реакции замещения. Горение ацетилена как источник высокотемпературного пламени для сварки и резки металлов.	13
40	17	Получение ацетилена пиролизом метана и карбидным методом.	14

		Применение ацетилена.	
41	18	Решение задач и выполнение упражнений по теме: «Алкины».	14
42	19	Алкадиены. Классификация алкадиенов по взаимному расположению кратных связей в молекуле. Особенности электронного и пространственного строения сопряженных алкадиенов. Общая формула. Номенклатура, изомерия. Физические свойства.	14
43	20	Алкадиены. Химические свойства: реакции присоединения, горения и полимеризации.	15
44	21	Каучуки. Резина. Вклад С.В. Лебедева в получение синтетического каучука, Вулканизация каучука. Многообразие видов синтетических каучуков, свойства и применение. Получение алкадиенов.	15
45	22	Решение задач на вывод формул органических веществ по данным количественного и качественного анализа.	15
46	23	Циклоалканы. Строение молекулы. Общая формула циклоалканов. Изомерия циклоалканов: углеродного скелета, межклассовая, пространственная. Номенклатура.	16
47	24	Свойства циклоалканов. Специфика свойств циклоалканов с малым размером цикла. Реакции присоединения и радикального замещения.	16
48	25	Арены. История открытия бензола. Современные представления об электронном и пространственном строении бензола.	16
49	26	Изомерия, номенклатура гомологов бензола. Общая формула аренов.	17
50	27	Физические свойства и способы получения бензола.	17
51	28	Химические свойства бензола: реакции электрофильного замещения (нитрование, галогенирование) как способ получения химических средств защиты растений, присоединения как доказательство непредельного характера бензола. Реакции горения. Взаимное влияние атомов в молекулах органических веществ на примере бензола и толуола. Особенности химических свойств толуола. Ориентационные эффекты заместителей.	17
52	29	Применение бензола и его гомологов.	18
53	30	Решение задач и выполнение упражнений по теме: «Арены»	18
54	31	Генетическая связь между классами углеводов.	18
55	32	Выполнение упражнений по теме: «Генетическая связь между классами углеводов».	19
56-57	33-34	Обобщение и систематизация знаний по теме: «Углеводороды».	19
58	35	Подготовка к контрольной работе.	19
59	36	Контрольная работа по теме по теме «Углеводороды».	20
Кислородсодержащие органические соединения (25 часов)			
60	1	Спирты. Классификация, номенклатура спиртов. Гомологический ряд и общая формула предельных одноатомных спиртов. Изомерия, Физические свойства предельных одноатомных спиртов, водородная связь между молекулами и ее влияние на физические свойства спиртов.	20
61	2	Химические свойства: взаимодействие с натрием, с галогеноводородами, внутри и межмолекулярная дегидратация. Реакция горения: спирты как топливо	20
62	3	Получение этанола: реакция брожения глюкозы, гидратация этилена. Применение этанола и метанола. Физиологическое воздействие метанола и этанола на организм человека.	21
63	4	Этиленгликоль и глицерин как представители предельных многоатомных спиртов. Качественная реакция на многоатомные	21

		спирты и ее применение для распознавания глицерина в составе косметических средств. Применение этиленгликоля и глицерина.	
64	5	Решение задач и упражнений по теме: «Спирты».	21
65	6	Фенол. Строение молекулы, физические, химические свойства (реакции с натрием, гидроксидом натрия, бромом). Взаимное влияние атомов в молекуле.	22
66	7	Получение и применение фенола.	22
67	8	П.Р.№3. «Свойства одноатомных и многоатомных спиртов»	22
68	9	Альдегиды. Классификация альдегидов. Строение предельных альдегидов. Электронное и пространственное строение альдегидной группы. Гомологический ряд., общая формула, номенклатура и изомерия предельных альдегидов. Физические свойства.	23
69	10	Химические свойства предельных альдегидов: гидрирование, качественные реакции на карбонильную группу и их применение для обнаружения предельных альдегидов в промышленных сточных водах.Получение предельных альдегидов: окисление спиртов, гидратация ацетилена.(реакция Кучерова). Токсичность альдегидов. Применение формальдегида и ацетальальдегида.	23
70	11	Кетоны.Классификация кетонов. Ацетон как представитель кетонов.Строение молекулы ацетона. Особенности реакции окисления ацетона. Применение ацетона.	23
71	12	П.Р. №4. «Химические свойства альдегидов»	24
72	13	Решение задач по теме: «Альдегиды и кетоны».	24
73	14	Карбоновые кислоты: строение, классификация, номенклатура и изомерия. Электронное и пространственное строение карбоксильной группы, гомологический ряд. Общая формула карбоновых кислот.	24
74	15	Физические и химические свойства карбоновых кислот. Реакции с металлами, основными оксидами, основаниями, солями. Реакция этерификации и ее обратимость. Влияние заместителей в углеводородном радикале на силу карбоновых кислот. Особенности свойств муравьиной кислоты.	25
75	16	Получение и применение представителей карбоновых кислот. Важнейшие представители карбоновых кислот: муравьиная, уксусная, бензойная. Высшие предельные и непредельные карбоновые кислоты. <i>Оптическая изомерия. Ассиметрический атом углерода.</i>	25
76	17	П.Р.№5 «Получение и свойства уксусной кислоты».	25
77	18	Строение, свойства, номенклатура сложных эфиров. Межклассовая изомерия с карбоновыми кислотами.	26
78	19	Получение и применение сложных эфиров в пищевой и парфюмерной промышленности.	26
79	20	П.Р. № 6. « Синтез сложного эфира».	26
80	21	Жиры как сложные эфиры глицерина и высших карбоновых кислот.Растительные и животные жиры.Физические свойства жиров.Химические свойства жиров.	27
81	22	Гидролиз или омыление жиров. Применение жиров. Мыла как соли высших карбоновых кислот.Моющие свойства мыла.	27
82	23	Пр. р №7 «Гидролиз жиров».	27
83	24	Обобщение и систематизация знаний по теме: «Кислородсодержащие соединения».	28
84	25	Контрольная работа по теме по теме «Кислородсодержащие соединения».	28

Углеводы (7 часов)			
85	1	Коррекция знаний и умений по теме: Кислородсодержащие соединения.	28
86	2	Понятие об углеводах. Классификация углеводов. Физические свойства. Нахождение в природе. Глюкоза как альдегидоспирт. Химические свойства глюкозы. Экспериментальные доказательства наличия альдегидной и спиртовой группы. Получение глюкозы.	29
87	3	Фруктоза как изомер глюкозы. Рибоза. дезоксирибоза.	29
88	4	Дисахриды(сахароза, мальтоза, лактоза). Их строение и физические свойства. Гидролиз ахарозы, лактозы, мальтозы.	29
89	5	Полисахариды. Крахмал и целлюлоза как биологические полимеры. Химические свойства крахмала и целлюлозы. Применение и биологическая роль углеводов. Окисление углеводов. Ацетатное волокно. Классификация волокон. Синтетические волокна. Практическое использование волокон. Синтетические пленки.	30
90	6	<i>П.Р. №8. по теме «Углеводы. Гидролиз углеводов».</i>	30
91	7	Идентификация органических соединений. Генетическая связь между классами органических соединений.	30
Азотсодержащие соединения (13 часов)			
92	1	Амины. Первичные. Вторичные, третичные амины. Классификация аминов. Строение предельных аминов. Физические свойства аминов. Амины как органические основания. Реакции горения.	31
93	2	Анилин – представитель ароматических аминов. Строение анилина. Причины ослабления основных свойств анилина в сравнении с аминами. Химические свойства анилина. Получение анилина. Реакция Зинина Применение аминов в фармацевтической промышленности. Анилин как сырье для производства красителей. Синтез на основе анилина.	31
94	3	Решение задач и выполнение упражнений по теме: «Амины».	31
95	4	Аминокислоты. Их строение, изомерия предельных аминокислот и номенклатура. Физические свойства предельных аминокислот.	32
96	5	Свойства аминокислот. Синтез полипептидов. Пептидная связь, биологическое значение аминокислот, применение аминокислот.	32
97	6	Белки - природные биополимеры. Состав и строение белков. Основные аминокислоты, образующие белки.	32
98	7	Химические свойства белков. Превращение белков пищи в организме. Биологические функции белков. Достижения в изучении строения и синтеза белков.	33
99	8	Азотсодержащие гетероциклические соединения. Пиррол и пиридин: электронное строение, ароматический характер, различие в проявлении основных свойств.	33
100	9	Нуклеиновые кислоты их состав, строение. Строение их нуклеотидов.	33
101	10	Состав нуклеиновых кислот. (ДНК и РНК). Роль нуклеиновых кислот в жизнедеятельности организмов.	34
102		<i>П.Р. №8. «Амины, Аминокислоты. Белки. Исследование свойств белков».</i>	34
103	11		
103	12	Обобщение и систематизация знаний по темам: «Углеводы» и «Азотсодержащие соединения».	34
104	13	Промежуточная аттестация. Итоговая контрольная работа в формате ЕГЭ	35

Биологически активные соединения (4 часа)			
105	1	Химия и здоровье. Лекарства, ферменты, витамины, гормоны, минеральные воды. Проблемы, связанные с применением лекарств. Вредные привычки и факторы, разрушающие здоровье. Рациональное питание, пищевые добавки. Основы пищевой химии.	35
106	2	Химия в медицине, разработка лекарств. Химические сенсоры.	35
107	3	Химия в повседневной жизни. Моющие и чистящие средства. Репелленты, инсектициды. Средства личной гигиены и косметики. Правила работы с едкими и токсичными веществами, средствами бытовой химии.	36
108	4	<i>П.Р. №9 «Решение экспериментальных задач на распознавание органических веществ.»</i>	36

*Календарно-тематическое планирование
по учебному предмету «Химия» (углубленный уровень)
11 класс*

№ урока	№ урока в разделе	Тема урока	Сроки (неделя)
Теоретические основы химии (40 часов)			
1	1	Строение вещества. Современная модель строения атома. Дуализм электрона. <i>Квантовые числа</i> . Распределение электронов по энергетическим уровням в соответствии с принципом наименьшей энергии, правилом Хунда и принципом Паули.	1
2	2	Особенности строения энергетических уровней атомов d-элементов. Электронная конфигурация атома. Классификация химических элементов (s-, p-, d-элементы).	1
3	3	Основное и возбужденные состояния атомов. Валентные электроны.	1
4	4	Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Физический смысл Периодического закона Д.И. Менделеева. Причины и закономерности изменения свойств элементов и их соединений по периодам и группам.	2
5	5	Мировоззренческое и научное значение Периодического закона Д.И. Менделеева. <i>Прогнозы Д.И. Менделеева. Открытие новых химических элементов</i> .	2
6	6	Ковалентная связь, ее разновидности и механизмы ее образования. Электроотрицательность.	2
7	7	Металлическая связь и механизм ее образования.	3
8	8	Электронная природа химической связи. Ионная связь.	3
9	9	Водородная связь и механизм ее образования. <i>Межмолекулярные взаимодействия</i> .	3
10	10	Кристаллические и аморфные вещества.	4
11	11	Типы кристаллических решеток. Зависимость физических свойств от типа кристаллической решетки.	4
12	12	Причины многообразия веществ.	4
13	13	Современные представления о строении твердых, жидких и газообразных веществ. <i>Жидкие кристаллы</i>	5
14	14	Химические реакции. Гомогенные и гетерогенные реакции.	5
15	15	Скорость химической реакции, ее зависимость от различных факторов: природы реагирующих веществ, концентрации реагирующих веществ, температуры (правило Вант-Гоффа), площади реакционной поверхности, наличия катализатора.	5
16	16	Энергия активации. <i>Активированный комплекс</i> . Катализаторы и катализ. Роль катализаторов в природе и промышленном производстве.	6
17	17	<i>Понятие об энтальпии и энтропии. Энергия Гиббса</i> . Закон Гесса и следствия из него. Тепловые эффекты химических реакций. Термохимические уравнения.	6
	18	Расчеты теплового эффекта реакции.	6

18			
19-20	19-20	Химическое равновесие и его смещение под действием различных факторов (концентрация реагентов или продуктов реакции, давление, температура) для создания оптимальных условий протекания химических процессов. Обратимость реакций. Роль смещения равновесия в технологических процессах.	7
21	21	Дисперсные системы. Коллоидные системы. Истинные растворы.	7
22	22	Растворение как физико-химический процесс. Способы выражения концентрации растворов: массовая доля растворенного вещества, молярная и моляльная концентрации. <i>Типр раствора.</i>	8
23	23	Расчеты массовой доли (массы) химического соединения в смеси.	8
24	24	Расчеты массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества.	8
25	25	Реакции в растворах электролитов. Качественные реакции на ионы в растворе.	9
26	26	Кислотно-основные взаимодействия в растворах.	9
27	27	Амфотерность.	9
28	28	<i>Ионное произведение воды. Водородный показатель (рН) раствора.</i>	10
29	29	Гидролиз солей. Значение гидролиза в биологических обменных процессах. Применение гидролиза в промышленности.	10
30	30	Окислительно-восстановительные реакции в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов.	10
31	31	<i>Окислительно-восстановительный потенциал среды. Диаграмма Пурбэ.</i> Поведение веществ в средах с разным значением рН. Методы электронного и электронно-ионного баланса.	11
32	32	Гальванический элемент. Химические источники тока. <i>Стандартный водородный электрод. Стандартный электродный потенциал системы. Ряд стандартных электродных потенциалов. Направление окислительно-восстановительных реакций.</i>	11
33	3	Урок –упражнение по теме : «ОВР».	11
34	34	<i>Пр.р.№1 по теме: «Исследование влияния различных факторов на скорость химической реакции.</i>	12
35	35	Коррозия металлов: виды коррозии, способы защиты металлов от коррозии.	12
36	36	Электролиз растворов и расплавов.	12
37	37	Практическое применение электролиза для получения щелочных, щелочноземельных металлов и алюминия.	13
38	38	Урок – упражнение по теме: «Электролиз».	13
39	39	Обобщение знаний по теме: «Теоретические основы химии».	13
40	40	Контрольная работа №1 "Теоретические основы химии".	14
Основы неорганической химии (49 часов)			
41-42	1-2	Общая характеристика элементов IA–IIIA-групп.	14
43	3	Соли натрия, калия, кальция и магния, их значение в природе и жизни	15

		человека.	
44	4	Жесткость воды и способы ее устранения.	15
45-46	5-6	Комплексные соединения алюминия. Аллюмосиликаты.	15-16
47	7	Металлы IB–VIIВ-групп (медь, цинк, хром, марганец). Особенности строения атомов.	16
48-49	8-9	Общие физические и химические свойства. Получение и применение.	16-17
50	10	Оксиды и гидроксиды этих металлов, зависимость их свойств от степени окисления элемента	17
51	11	Важнейшие соли. Окислительные свойства солей хрома и марганца в высшей степени окисления.	17
52	12	Комплексные соединения хрома.	18
53-54	13-14	Общая характеристика элементов IVA-группы. Свойства, получение и применение угля.	18
55	15	Синтез-газ как основа современной промышленности. Активированный уголь как адсорбент.	19
56	16	Наноструктуры. Мировые достижения в области создания наноматериалов. Электронное строение молекулы угарного газа. Получение и применение угарного газа. Биологическое действие угарного газа.	19
57	17	Карбиды кальция, алюминия и железа.	19
58	18	<i>Круговорот углерода в живой и неживой природе.</i> Качественная реакция на карбонат-ион.	20
59	19	Физические и химические свойства кремния.	20
60	20	Силаны и силициды. Оксид кремния (IV).	20
61	21	Кремниевые кислоты и их соли. Силикатные минералы – основа земной коры.	21
62	22	Общая характеристика элементов VA-группы.	21
63	23	Нитриды. Качественная реакция на ион аммония.	21
64	24	Азотная кислота как окислитель.	22
65	25	Нитраты, их физические и химические свойства, применение.	22
66	26	Свойства, получение и применение фосфора.	22
67	27	Фосфин.	23
68	28	Фосфорные и полифосфорные кислоты. Биологическая роль фосфатов.	23
69	29	Общая характеристика элементов VIA-группы.	23
70	30	Особые свойства концентрированной серной кислоты. Качественные реакции на сульфид-, сульфит-, и сульфат-ионы.	24
71	31	Общая характеристика элементов VIIA-группы.	24
72	32	Особенности химии фтора.	24
73	33	Галогеноводороды и их получение.	25
74	34	Галогеноводородные кислоты и их соли. Качественные реакции на галогенид-ионы.	25
75	35	Кислородсодержащие соединения хлора. Применение галогенов и их важнейших соединений.	25
76	36	Благородные газы. Применение благородных газов.	26
77	37	Закономерности в изменении свойств простых веществ, водородных соединений, высших оксидов и гидроксидов.	26
78	38	Идентификация неорганических веществ и ионов.	26

79	39	<i>Пр.р.№2 по теме: «Идентификация неорганических соединений».</i>	27
80	40	<i>Пр.р.№3 по теме: «Получение, соби́рание и распознавание газов».</i>	27
81	41	<i>Пр.р.№4 по теме: «Решение экспериментальных задач по теме «Металлы»</i>	27
82	42	<i>Пр.р. №5 по теме: «Решение экспериментальных задач по теме «Неметаллы».</i>	28
83	43	<i>Пр.р.№6 по теме: «Решение экспериментальных задач по теме «Генетическая связь между классами неорганических соединений».</i>	28
84	44	<i>Пр.р.№7 по теме: «Качественные реакции на неорганические вещества и ионы».</i>	28
85	45	Расчеты объемных отношений газов при химических реакциях.	29
86	46	Расчеты массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного.	29
87	47	Расчеты массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси).	29
88	48	Обобщение знаний по теме: « Основы неорганической химии».	30
89	49	Контрольная работа № 2" Основы неорганической химии".	30
Химия и жизнь (13 часов)			
90	1	Научные методы познания в химии.	30
91	2	Поиск информации по названиям, идентификаторам, структурным формулам.	31
92	3	Химический анализ, синтез, моделирование химических процессов и явлений как методы научного познания. <i>Математическое моделирование пространственного строения молекул органических веществ.Современные физико-химические методы установления состава и структуры веществ.</i>	31
93	4	Итоговая контрольная работа в формате ЕГЭ	31
94	5	Химия и сельское хозяйство. Минеральные и органические удобрения. Средства защиты растений.	32
95	6	Химия в промышленности. Общие представления о промышленных способах получения химических веществ (на примере производства аммиака, серной кислоты).	32
96	7	Промышленная органическая химия. Сырье для органической промышленности. Проблема отходов и побочных продуктов. Наиболее крупнотоннажные производства органических соединений	32
97	8	Черная и цветная металлургия.	33
98	9	Стекло и силикатная промышленность.	33
99	10	Химия и энергетика. Природные источники углеводородов. Природный и попутный нефтяной газы, их состав и использование. Состав нефти и ее переработка. Нефтепродукты. Октановое число бензина. Охрана окружающей среды при нефтепереработке и транспортировке нефтепродуктов. Альтернативные источники энергии.	33
100	11	Химия в строительстве. Цемент. Бетон. Подбор оптимальных строительных материалов в практической деятельности человека.	34
101	12	Химия и экология. Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия. Охрана гидросферы, почвы, атмосферы, флоры и фауны от химического загрязнения.	34
102	13	Обобщение знаний по химии за курс среднего общего образования.	34