


Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Ермаковская средняя школа № 2»

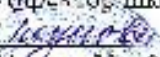
«Согласовано»

Методист

 / Мельчутова М.П./
приказ № 45 от 16 августа 2022

«Утверждаю»

Директор школы

 / М.В. Тюнова/

Приказ № 01-05-220

от «16» августа 2022 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По предмету «Химия»

10 - 11 классы (углубленный уровень)

(наименование учебного курса, предмета, дисциплины модуля)

Кашкина Людмила Николаевна

(ФИО, учителя –разработчика)

2022 год

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Ермаковская средняя школа № 2»

«Согласовано»

Методист

_____/ Мельчугова М.В./
протокол № 45 от 16 августа 2022

«Утверждаю»

Директор школы

_____/ М.В. Тиунова/
Приказ № - 01-05-220
от «16» августа 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По предмету «Физика»

10 - 11 классы (углубленный уровень)

(наименование учебного курса, предмета, дисциплины модуля)

Ламанская Татьяна Николаевна
(ФИО, учителя –разработчика)

2022 год

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа по предмету «Химия» (углубленный уровень) разработана в соответствии с:

1. Федеральным законом №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012 г.;
2. Федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. № 413 (с изменениями от 29.06.2017);
3. Основной образовательной программой среднего общего образования МБОУ «Ермаковская средняя школа № 2», принятой на заседании Педагогического совета 28.09.2020 (протокол № 1);
4. Концепцией развития естественно - математического образования Российской федерации (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 24 декабря 2013 г. N 2506-р)
5. Примерной программой среднего (полного) общего образования по химии для 10-11 классов общеобразовательных учреждений
6. Федеральным перечнем учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 28.12.2018 №345.

Рабочая программа составлена с учетом оборудования центра образования естественно-научной направленности «Точка роста».

Цели освоения учебного предмета «Химия» на уровне среднего общего образования.

Целями изучения предмета «Химия» являются:

- **освоение важнейших знаний** об основных понятиях и законах химии, химической символике;
- **овладение умениями** наблюдать химические явления, проводить химический эксперимент, производить расчеты на основе химических формул веществ и уравнений химических реакций;
- **развитие** познавательных интересов и интеллектуальных способностей в процессе проведения химического эксперимента, самостоятельного приобретения знаний в соответствии с возникающими жизненными потребностями;
- **воспитание** отношения к химии как к одному из фундаментальных компонентов естествознания и элементу общечеловеческой культуры;
- **применение полученных знаний и умений** для безопасного использования веществ и материалов в быту, сельском хозяйстве и на производстве, решения практических задач в повседневной жизни, предупреждения явлений, наносящих вред здоровью человека и окружающей среде.

Достижение поставленных целей предусматривает **решение следующих основных задач:**

- **формирование** знания основ химической науки - важнейших фактов, понятий, химических законов и теорий, химического языка;
- **развитие** умения наблюдать и объяснять химические явления, происходящие в природе, в лаборатории, в повседневной жизни;
- **вырабатывание** умения обращаться с веществами, выполнять химические опыты, соблюдая правила техники безопасности.

Общая характеристика учебного предмета.

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 базовом уровне ориентировано на обеспечение общеобразовательной и общекультурной подготовки выпускников. Содержание базового курса позволяет раскрыть ведущие идеи и отдельные положения, важные в познавательном и мировоззренческом отношении: зависимость свойств веществ от состава и строения; обусловленность применения веществ их свойствами; материальное единство неорганических и органических веществ; возрастающая роль химии в создании новых лекарств и материалов, в экономии сырья, охране окружающей среды.

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

Успешность изучения химии связана с овладением химическим языком, соблюдением правил безопасной работы при выполнении химического эксперимента, осознанием многочисленных связей химии с другими предметами школьного курса.

Для реализации данной программы используется учебно-методический комплекс под
2. Химия. 10 класс. Углубленный уровень: учебник / О.С.Габриелян, И.Г.Остроумов, С.Ю.Понамарев.-М.: Дрофа,2018.

3. Химия. Углубленный уровень. 11 кл.: учебник / О.С.Габриелян, Г.Г.Лысова. -М.: Дрофа,2019.

Место учебного предмета в Учебном плане МБОУ «Ермаковская СШ № 2».

«Химия» изучается на уровне среднего общего образования в качестве учебного предмета в 10–11-х классах. Программа рассчитана на 340 часов по учебному плану (5 часов в неделю). Уровень изучения учебного материала - углубленный.

Учебный предмет «Химия» относится к предметной области «Естественные науки» (входит в число учебных предметов по выбору из обязательных предметных областей, дополнительных учебных предметов, курсов по выбору для включения в учебные планы обучающихся, выбравших естественно-научное направление).

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Личностные результаты

Вид УУД	Выпускник научится	Выпускник получит возможность научиться
<i>Личностные универсальные учебные действия в ценностно – ориентированной, трудовой, познавательной сфере;</i> <i>в сфере отношений обучающихся к России как к Родине (Отечеству);</i> <i>в сфере</i>	<ul style="list-style-type: none">• готовность и способность обеспечить себе и своим близким достойную жизнь в процессе самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;• готовность и способность обучающихся 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;• мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики, основанное на диалоге культур, а также различных форм общественного	<ul style="list-style-type: none">- формировать выраженные, устойчивые, учебно-познавательные мотивации и интересы к учению;- готовность к самообразованию и самовоспитанию;- адекватные позитивные самооценки и «Я-концепция»;- компетентности в реализации основ гражданской идентичности в поступках и деятельности;

<p><i>отношений обучающихся к закону, государству и к гражданскому обществу:</i></p> <p><i>в сфере отношений обучающихся с окружающими людьми;</i></p> <p><i>в сфере отношений обучающихся к окружающему миру, живой природе, художественной культуре:</i></p> <p><i>в сфере отношений обучающихся к семье и родителям, в том числе подготовка к семейной жизни;</i></p> <p><i>сфере физического, психологического, социального и академического благополучия обучающихся</i></p>	<p>сознания, осознание своего места в поликультурном мире;</p> <ul style="list-style-type: none"> • готовность обучающихся к конструктивному участию в принятии решений, затрагивающих их права и интересы, в том числе в различных формах общественной самоорганизации, самоуправления, общественно значимой деятельности; • 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; • принятие гуманистических ценностей, осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению; • 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. • уважение ко всем формам собственности, готовность к защите своей собственности, • осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов; • готовность обучающихся 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. • физическое, эмоционально-психологическое, социальное благополучие обучающихся в жизни образовательной организации, ощущение детьми безопасности и психологического комфорта, информационной безопасности. 	<p>- моральное сознание на конвенциональном уровне, способности к решению моральных дилемм на основе учёта позиций участников дилеммы, ориентации на их мотивы и чувства;</p> <p>- устойчивое следование в поведении моральным нормам и этическим требованиям;</p> <p>- эмпатии как осознанного понимания и сопереживания чувствам других, выражающейся в поступках, направленных на помощь и обеспечение благополучия.</p>
---	--	---

Метапредметные результаты

Вид УУД	Выпускник научится	Выпускник получит возможность научиться
---------	--------------------	---

<p>Регулятивные универсальные учебные действия</p>	<ul style="list-style-type: none"> • - 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. 	<p>самостоятельно ставить новые учебные цели и задачи:</p> <ul style="list-style-type: none"> - построению жизненных планов во временной перспективе; - при планировании достижения целей самостоятельно, полно и адекватно учитывать условия и средства их достижения; - выделять альтернативные способы достижения цели и выбирать наиболее эффективный способ; - основам саморегуляции в учебной и познавательной деятельности в форме осознанного управления своим поведением и деятельностью, направленной на достижение поставленных целей; - осуществлять познавательную рефлексию в отношении действий по решению учебных и познавательных задач; - адекватно оценивать объективную трудность как меру фактического или предполагаемого расхода ресурсов на решение задачи; - адекватно оценивать свои возможности достижения цели определённой сложности в различных сферах самостоятельной деятельности; - основам саморегуляции эмоциональных состояний; - прилагать волевые усилия и преодолевать трудности и препятствия на пути достижения целей
<p>Коммуникативные универсальные учебные действия</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 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 	<ul style="list-style-type: none"> - учитывать разные мнения и интересы и обосновывать собственную позицию; - понимать относительность мнений и подходов к решению проблемы; - продуктивно разрешать конфликты на основе учёта интересов и позиций всех участников, поиска и оценки альтернативных способов разрешения конфликтов; - договариваться и приходить к общему

	<p>зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;</p> <ul style="list-style-type: none"> • распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений. 	<p>решению в совместной деятельности, в том числе в ситуации столкновения интересов;</p> <ul style="list-style-type: none"> - брать на себя инициативу в организации совместного действия (деловое лидерство); <p>обсуждения и обеспечивать обмен знаниями между членами группы для принятия эффективных совместных решений;</p> <ul style="list-style-type: none"> - в совместной деятельности чётко формулировать цели группы и позволять её участникам проявлять собственную энергию для достижения этих целей.
<p>Познавательные универсальные учебные действия</p>	<ul style="list-style-type: none"> • В познавательной сфере: 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 • в ценностно-ориентационной сфере: анализировать и оценивать последствия для окружающей среды бытовой и производственной деятельности человека, связанной с переработкой веществ; • в трудовой сфере: проводить химический эксперимент; • в сфере физической культуры: оказывать первую помощь при 	<ul style="list-style-type: none"> - ставить проблему, аргументировать её актуальность; - самостоятельно проводить исследование на основе применения методов наблюдения и эксперимента; - выдвигать гипотезы о связях и закономерностях событий, процессов, объектов; - организовывать исследование с целью проверки гипотез; - делать умозаключения (индуктивное и по аналогии) и выводы на основе аргументации.

	отравлениях, ожогах и других травмах, связанных с веществами и лабораторным оборудованием.	
--	--	--

Предметные результаты

В результате изучения учебного предмета «Химия» на уровне среднего общего образования **выпускник на базовом уровне научится:**

- раскрывать на примерах роль химии в формировании современной научной картины мира и в практической деятельности человека;
- демонстрировать на примерах взаимосвязь между химией и другими естественными науками;
- раскрывать на примерах положения теории химического строения А.М. Бутлерова;
- понимать физический смысл Периодического закона Д.И. Менделеева и на его основе объяснять зависимость свойств химических элементов и образованных ими веществ от электронного строения атомов;
- объяснять причины многообразия веществ на основе общих представлений об их составе и строении;
- применять правила систематической международной номенклатуры как средства различения и идентификации веществ по их составу и строению;
- составлять молекулярные и структурные формулы органических веществ как носителей информации о строении вещества, его свойствах и принадлежности к определенному классу соединений;
- характеризовать органические вещества по составу, строению и свойствам, устанавливать причинно-следственные связи между данными характеристиками вещества;
- приводить примеры химических реакций, раскрывающих характерные свойства типичных представителей классов органических веществ с целью их идентификации и объяснения области применения;
- прогнозировать возможность протекания химических реакций на основе знаний о типах химической связи в молекулах реагентов и их реакционной способности;
- использовать знания о составе, строении и химических свойствах веществ для безопасного применения в практической деятельности;
- приводить примеры практического использования продуктов переработки нефти и природного газа, высокомолекулярных соединений (полиэтилена, синтетического каучука, ацетатного волокна);
- проводить опыты по распознаванию органических веществ: глицерина, уксусной кислоты, непредельных жиров, глюкозы, крахмала, белков – в составе пищевых продуктов и косметических средств;
- владеть правилами и приемами безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием;
- устанавливать зависимость скорости химической реакции и смещения химического равновесия от различных факторов с целью определения оптимальных условий протекания химических процессов;
- приводить примеры гидролиза солей в повседневной жизни человека;
- приводить примеры окислительно-восстановительных реакций в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов;
- приводить примеры химических реакций, раскрывающих общие химические свойства простых веществ – металлов и неметаллов;
- проводить расчеты нахождение молекулярной формулы углеводорода по продуктам сгорания и по его относительной плотности и массовым долям элементов, входящих в его состав;
- 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;

– представлять пути решения глобальных проблем, стоящих перед человечеством: экологических, энергетических, сырьевых, и роль химии в решении этих проблем.

Выпускник на базовом уровне получит возможность научиться:

– иллюстрировать на примерах становление и эволюцию органической химии как науки на различных исторических этапах ее развития;

– использовать методы научного познания при выполнении проектов и учебно-исследовательских задач по изучению свойств, способов получения и распознавания органических веществ;

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

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

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

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.

СОДЕРЖАНИЕ ПРЕДМЕТА

Углубленный уровень

Органическая химия. 10 класс

(5 ч в неделю всего 170 ч)

Введение (9 ч)

Предмет органической химии. Особенности строения и свойств органических соединений. Значение и роль органической химии в системе естественных наук и в жизни общества. Краткий очерк истории развития органической химии. Предпосылки создания теории строения: теория радикалов и теория типов, работы А. Кекуле, Э. Франкланда и А. М. Бутлерова, съезд врачей и естествоиспытателей в г. Шпейере. Основные положения теории строения органических соединений А. М. Бутлерова. Химическое строение и свойства органических веществ. Изомерия на примере н-бутана и изобутана. Электронное облако и орбиталь, их формы: s- и p-. Электронные и электронно-графические формулы атома углерода в нормальном и возбужденном состояниях. Ковалентная химическая связь и ее разновидности: σ - и π -. Образование молекул H_2 , Cl_2 , N_2 , HCl , H_2O , NH_3 , CH_4 , C_2H_4 , C_2H_2 . Водородная связь. Образование ионов NH и H_3O^+ . Сравнение обменного и донорно-акцепторного механизмов образования ковалентной связи. Первое валентное состояние — sp^3 -гибридизация — на примере молекулы метана и других алканов. Второе валентное состояние — sp^2 -гибридизация — на примере молекулы этилена. Третье валентное состояние — sp -гибридизация — на примере молекулы ацетилен. Геометрия молекул этих веществ и характеристика видов ковалентной связи в них. Модель Гиллеспи для объяснения взаимного отталкивания гибридных орбиталей и их расположения в пространстве с минимумом энергии. Демонстрации. Коллекция органических веществ, материалов и изделий из них. Модели молекул CH_4 и CH_3OH ; C_2H_2 , C_2H_4 и C_6H_6 ; н-бутана и изобутана. Взаимодействие натрия с этанолом и отсутствие взаимодействия с диэтиловым эфиром. Коллекция полимеров, природных и синтетических каучуков, лекарственных препаратов, красителей. Шаростержневые и объемные модели молекул H_2 , Cl_2 , N_2 , H_2O , CH_4 . Шаростержневые и объемные модели CH_4 , C_2H_4 , C_2H_2 . Модель отталкивания гибридных орбиталей, выполненная с помощью воздушных шаров.

Тема 1. Строение и классификация органических соединений (15ч)

Классификация органических соединений по строению «углеродного скелета»: ациклические (алканы, алкены, алкины, алкадиены), карбоциклические (циклоалканы и арены) и гетероциклические. Классификация органических соединений по функциональным группам: спирты, фенолы, простые эфиры, альдегиды, кетоны, карбоновые кислоты, сложные эфиры.

Номенклатура тривиальная, рациональная и ИЮПАК. Рациональная номенклатура как предшественник номенклатуры ИЮПАК. Принципы образования названий органических соединений по ИЮПАК: замещения, родоначальной структуры, старшинства характеристических групп (алфавитный порядок).

Структурная изомерия и ее виды: изомерия «углеродного скелета», изомерия положения (кратной связи и функциональной группы), межклассовая изомерия. Пространственная изомерия и ее виды: геометрическая и оптическая. Биологическое значение оптической изомерии. Отражение особенностей строения молекул геометрических и оптических изомеров в их названиях.

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

Тема 2 Химические реакции в органической химии (10 ч)

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

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

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

Реакции изомеризации.

Гомолитический и гетеролитический разрыв ковалентной химической связи; образование ковалентной связи по донорно-акцепторному механизму. Понятие о нуклеофиле и электрофиле. Классификация реакций по типу реагирующих частиц (нуклеофильные и электрофильные) и принципу изменения состава молекулы. Взаимное влияние атомов в молекулах органических веществ. Индуктивный и мезомерный эффекты. Правило Марковникова.

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

Демонстрации. Взрыв смеси метана с хлором. Обесцвечивание бромной воды этиленом и ацетиленом. Получение фенолоформальдегидной смолы. Деполимеризация полиэтилена. Получение этилена и этанола. Крекинг керосина. Взрыв гремучего газа. Горение метана или пропанобутановой смеси (из газовой зажигалки). Взрыв смеси метана или пропанобутановой смеси с кислородом (воздухом).

задачи

Тема 3. Углеводороды (36 ч)

Понятие об углеводородах.

Природные источники углеводородов. Нефть и ее промышленная переработка. Фракционная перегонка, термический и каталитический крекинг. Природный газ, его состав и практическое использование. Каменный уголь. Коксование каменного угля. Происхождение природных источников углеводородов. Риформинг, алкилирование и ароматизация нефтепродуктов. Экологические аспекты добычи, переработки и использования полезных ископаемых.

Алканы. Гомологический ряд и общая формула алканов. Строение молекулы метана и других алканов. Изомерия алканов. Физические свойства алканов. Алканы в природе. Промышленные способы получения: крекинг алканов, фракционная перегонка нефти. Лабораторные способы получения алканов: синтез Вюрца, декарбоксилирование солей карбоновых кислот, гидролиз карбида алюминия. Реакции замещения. Горение алканов в различных условиях. Термическое разложение алканов. Изомеризация алканов. Применение

алканов. Механизм реакции радикального замещения, его стадии. Практическое использование знаний о механизме (свободно-радикальном) реакций в правилах техники безопасности в быту и на производстве.

Алкены. Гомологический ряд и общая формула алкенов. Строение молекулы этилена и других алкенов. Изомерия алкенов: структурная и пространственная. Номенклатура и физические свойства алкенов. Получение этиленовых углеводородов из алканов, галогеналканов и спиртов. Поляризация π -связи в молекулах алкенов на примере пропена. Понятие об индуктивном (+I) эффекте на примере молекулы пропена. Реакции присоединения (галогенирование, гидрогалогенирование, гидратация, гидрирование). Реакции окисления и полимеризации алкенов. Применение алкенов на основе их свойств. Механизм реакции электрофильного присоединения к алкенам. Окисление алкенов в «мягких» и «жестких» условиях.

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

Алкадиены. Общая формула алкадиенов. Строение молекул. Изомерия и номенклатура алкадиенов. Физические свойства. Взаимное расположение π -связей в молекулах алкадиенов: кумулированное, сопряженное, изолированное. Особенности строения сопряженных алкадиенов, их получение. Аналогия в химических свойствах алкенов и алкадиенов. Полимеризация алкадиенов. Натуральный и синтетический каучуки. Вулканизация каучука. Резина. Работы С.В. Лебедева. Особенности реакций присоединения к алкадиенам с сопряженными π -связями.

Циклоалканы. Понятие о циклоалканах и их свойствах. Гомологический ряд и общая формула циклоалканов. Напряжение цикла в C_3H_6 , C_4H_8 и C_5H_{10} , конформации C_6H_{12} . Изомерия циклоалканов (по «углеродному скелету», *цис*-, *транс*-, межклассовая). Химические свойства циклоалканов: горение, разложение, радикальное замещение, изомеризация. Особые свойства циклопропана, циклобутана.

Арены. Бензол как представитель аренов. Строение молекулы бензола. Сопряжение π -связей. Изомерия и номенклатура аренов, их получение. Гомологи бензола. Влияние боковой цепи на электронную плотность сопряженного π -облака в молекулах гомологов бензола на примере толуола. Химические свойства бензола. Реакции замещения с участием бензола: галогенирование, нитрование и алкилирование. Применение бензола и его гомологов. Радикальное хлорирование бензола. Механизм и условия проведения реакции радикального хлорирования бензола. Каталитическое гидрирование бензола. Механизм реакций электрофильного замещения: галогенирования и нитрования бензола и его гомологов. Сравнение реакционной способности бензола и толуола в реакциях замещения. Ориентирующее действие группы атомов CH_3 — в реакциях замещения с участием толуола. Ориентанты I и II рода в реакциях замещения с участием аренов. Реакции боковых цепей алкилбензолов.

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

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

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

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

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

Модели (шаростержневые и объемные) молекул алкадиенов с различным взаимным расположением π -связей. Деполимеризация каучука. Модели (шаростержневые и объемные) молекул алкадиенов с различным взаимным расположением π -связей. Коагуляция млечного сока каучуконосов (молочая, одуванчиков или фикуса).

Шаростержневые модели молекул циклоалканов и алкенов. Отношение циклогексана к раствору перманганата калия и бромной воде.

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

Лабораторные опыты. 1. Построение моделей молекул алканов. 2. Сравнение плотности и смешиваемости воды и углеводов. 3. Построение моделей молекул алкенов. 4. Обнаружение алкенов в бензине. 5. Получение ацетилена и его реакции с бромной водой и раствором перманганата калия.

Практические работы. 1. Качественный анализ органических соединений. 2. Углеводороды

Тема 4 Спирты и фенолы (14ч)

Спирты. Состав и классификация спиртов. Изомерия спиртов (положение гидроксильных групп, межклассовая, «углеродного скелета»). Физические свойства спиртов, их получение. Межмолекулярная водородная связь. Особенности электронного строения молекул спиртов. Химические свойства спиртов, обусловленные наличием в молекулах гидроксильных групп: образование алкоколятов, взаимодействие с галогеноводородами, межмолекулярная и внутримолекулярная дегидратация, этерификация, окисление и дегидрирование спиртов. Особенности свойств многоатомных спиртов. Качественная реакция на многоатомные спирты. Важнейшие представители спиртов. Физиологическое действие метанола и этанола. Алкоголизм, его последствия. Профилактика алкоголизма.

Фенолы. Фенол, его физические свойства и получение. Химические свойства фенола как функция его строения. Кислотные свойства. Взаимное влияние атомов и групп в молекулах органических веществ на примере фенола. Поликонденсация фенола с формальдегидом. Качественная реакция на фенол. Применение фенола. Классификация фенолов. Сравнение кислотных свойств веществ, содержащих гидроксильную группу: воды, одно- и многоатомных спиртов, фенола. Электрофильное замещение в бензольном кольце. Применение производных фенола.

Расчетные задачи. Вычисления по термохимическим уравнениям.

Демонстрации. Физические свойства этанола, пропанола-1 и бутанола-1. Шаростержневые модели молекул изомеров с молекулярными формулами C_3H_8O и $C_4H_{10}O$. Количественное вытеснение водорода из спирта натрием. Сравнение реакций горения этилового и пропилового спиртов. Сравнение скоростей взаимодействия натрия с этанолом, пропанолом-2, глицерином. Получение простого эфира. Получение сложного эфира. Получение этена из этанола. Растворимость фенола в воде при обычной и повышенной температуре. Вытеснение фенола из фенолята натрия угольной кислотой. Реакция фенола с хлоридом железа (III). Реакция фенола с формальдегидом.

Лабораторные опыты. 6. Построение моделей молекул изомерных спиртов. 7. Растворимость спиртов с различным числом атомов углерода в воде. 8. Растворимость многоатомных спиртов в воде. 9. Взаимодействие многоатомных спиртов с гидроксидом меди (II). 10. Взаимодействие водного раствора фенола с бромной водой.

Практические работы. 3. Спирты и фенолы

Тема 5 Альдегиды. Кетоны (14ч)

Строение молекул альдегидов и кетонов, их изомерия и номенклатура. Особенности строения карбонильной группы. Физические свойства формальдегида и его гомологов. Отдельные представители альдегидов и кетонов. Химические свойства альдегидов, обусловленные наличием в молекуле карбонильной группы атомов (гидрирование, окисление аммиачными растворами оксида серебра и гидроксида меди (II)). Качественные реакции на альдегиды. Реакция поликонденсации формальдегида с фенолом. Особенности строения и химических свойств кетонов. Нуклеофильное присоединение к карбонильным соединениям. Присоединение циановодорода и гидросульфита натрия. Взаимное влияние атомов в молекулах. Галогенирование альдегидов и кетонов по ионному механизму на свету. Качественная реакция на метилкетоны.

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

Лабораторные опыты. 11. Построение моделей молекул изомерных альдегидов и кетонов. 12. Реакция «серебряного зеркала». 13. Окисление альдегидов гидроксидом меди (II). 14. Окисление бензальдегида кислородом воздуха.

Практические работы. 4. Альдегиды и кетоны.

задач, анализировать их и принимать верное решение

Тема 6 Карбоновые кислоты, сложные эфиры и жиры (18 ч)

Карбоновые кислоты. Строение молекул карбоновых кислот и карбоксильной группы. Классификация и номенклатура карбоновых кислот. Физические свойства карбоновых кислот и их зависимость от строения молекул. Карбоновые кислоты в природе. Биологическая роль карбоновых кислот. Общие свойства неорганических и органических кислот (взаимодействие с металлами, оксидами металлов, основаниями, солями). Влияние углеводородного радикала на силу карбоновой кислоты. Реакция этерификации, условия ее проведения. Химические свойства непредельных карбоновых кислот, обусловленные наличием π -связи в молекуле. Реакции электрофильного замещения с участием бензойной кислоты.

Сложные эфиры. Строение сложных эфиров. Изомерия сложных эфиров («углеродного скелета» и межклассовая). Номенклатура сложных эфиров. Обратимость реакции этерификации, гидролиз сложных эфиров. Равновесие реакции этерификации — гидролиза; факторы, влияющие на него. Решение расчетных задач на определение выхода продукта реакции (в %) от теоретически возможного, установление формулы и строения вещества по продуктам его сгорания (или гидролиза).

Жиры. Жиры — сложные эфиры глицерина и карбоновых кислот. Состав и строение жиров. Номенклатура и классификация жиров. Масла. Жиры в природе. Биологические функции

жиров. Свойства жиров. Омыление жиров, получение мыла. Объяснение моющих свойств мыла. Гидрирование жидких жиров. Маргарин. Понятие о СМС. Объяснение моющих свойств мыла и СМС (в сравнении).

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

Лабораторные опыты. 15. Построение моделей молекул изомерных карбоновых кислот и сложных эфиров. 16. Сравнение силы уксусной и соляной кислот в реакциях с цинком. 17. Сравнение растворимости в воде карбоновых кислот и их солей. 18. Взаимодействие карбоновых кислот с основными оксидами, основаниями, амфотерными гидроксидами и солями. 19. Растворимость жиров в воде и органических растворителях.

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

Практические работы. 5. Карбоновые кислоты.

Тема 7 Углеводы (16 ч)

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

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

Моносахариды. Глюкоза, ее физические свойства. Строение молекулы. Равновесия в растворе глюкозы. Зависимость химических свойств глюкозы от строения молекулы. Взаимодействие с гидроксидом меди (II) при комнатной температуре и нагревании, этерификация, реакция «серебряного зеркала», гидрирование. Реакции брожения глюкозы: спиртового, молочнокислого. Глюкоза в природе. Биологическая роль глюкозы. Применение глюкозы на основе ее свойств. Фруктоза как изомер глюкозы. Сравнение строения молекул и химических свойств глюкозы и фруктозы. Фруктоза в природе и ее биологическая роль.

Дисахариды. Строение дисахаридов. Восстанавливающие и невосстанавливающие дисахариды. Сахароза, лактоза, мальтоза, их строение и биологическая роль. Гидролиз дисахаридов. Промышленное получение сахарозы из природного сырья.

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

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

Лабораторные опыты. 20. Ознакомление с физическими свойствами глюкозы. 21. Взаимодействие глюкозы с гидроксидом меди (II) при обычных условиях и при нагревании. 22. Взаимодействие глюкозы и сахарозы с аммиачным раствором оксида серебра. 23.

Кислотный гидролиз сахарозы. 24. Качественная реакция на крахмал. 25. Знакомство с коллекцией волокон.

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

- ультата.

Тема 8 Азотсодержащие органические соединения (17 ч)

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

Аминокислоты и белки. Состав и строение молекул аминокислот. Изомерия аминокислот. Двойственность кислотно-основных свойств аминокислот и ее причины. Взаимодействие аминокислот с основаниями. Взаимодействие аминокислот с кислотами, образование сложных эфиров. Образование внутримолекулярных солей (биполярного иона). Реакция поликонденсации аминокислот. Синтетические волокна (капрон, энант и др.). Биологическая роль аминокислот. Применение аминокислот.

Белки как природные биополимеры. Пептидная группа атомов и пептидная связь. Пептиды. Белки. Первичная, вторичная и третичная структуры белков. Химические свойства белков: горение, денатурация, гидролиз, качественные (цветные) реакции. Биологические функции белков. Значение белков. Четвертичная структура белков как агрегация белковых и небелковых молекул. Глобальная проблема белкового голодания и пути ее решения.

Нуклеиновые кислоты. Общий план строения нуклеотидов. Понятие о пиримидиновых и пуриновых основаниях. Первичная, вторичная и третичная структуры молекулы ДНК. Биологическая роль ДНК и РНК. Генная инженерия и биотехнология. Трансгенные формы животных и растений.

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

Лабораторные опыты. 26. Построение моделей молекул изомерных аминов. 27. Смешиваемость анилина с водой. 28. Образование солей аминов с кислотами. 29. Качественные реакции на белки.

Тема 9 Биологически активные вещества (18ч)

Витамины. Понятие о витаминах. Их классификация и обозначение. Нормы потребления витаминов. Водорастворимые (на примере витамина С) и жирорастворимые (на примере витаминов А и D) витамины. Понятие об авитаминозах, гипер- и гиповитаминозах. Профилактика авитаминозов. Отдельные представители водорастворимых витаминов (С, РР, группы В) и жирорастворимых витаминов (А, D, Е). Их биологическая роль.

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

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

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

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

Лабораторные опыты. 30. Обнаружение витамина А в растительном масле. 31. Обнаружение витамина С в яблочном соке. 32. Обнаружение витамина D в желтке куриного яйца. 33. Ферментативный гидролиз крахмала под действием амилазы. 34. Разложение пероксида водорода под действием каталазы. 35. Действие дегидрогеназы на метиленовый синий. 36. Испытание растворимости адреналина в воде и соляной кислоте. 37. Обнаружение аспирина в готовой лекарственной форме (реакцией гидролиза или цветной реакцией с сульфатом бериллия).

Практикум:

1. Качественный анализ органических соединений. 2. Углеводороды. 3. Спирты и фенолы. 4. Альдегиды и кетоны. 5. Карбоновые кислоты. 6. Углеводы. 7. Амины, аминокислоты, белки. 8. Идентификация органических соединений. 9. Действие ферментов на различные вещества. 10. Анализ некоторых лекарственных препаратов (аспирина, парацетамола).

Проекты по химии:

1. Анализ белков на полноценность
2. Анализ качественного состава жевательных резинок основных производителей и их влияние на организм человека.
3. Буферные растворы в живых организмах.
4. Буферные системы в организме человека.
5. Вклад ученых – химиков в победу над фашизмом в Великой Отечественной войне.
6. Диффузия в тканях растений (окрашивание цветов).
7. Изучение секретов приготовления клея
8. Изучение ферментативной активности биологических жидкостей.
9. Именные реакции в органической химии.
10. Ферменты – что это?
11. Цветик-семицветик. Исследование цветовой реакции растительных пигментов группы антоцианов на изменение условий окружающей среды
12. Что содержится в чашке чая?

13. Яды и противоядия.

Общая химия. 11 класс, всего 170 ч, 5 ч в неделю.

Тема 1. Строение атома (17 ч)

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

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

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

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

Демонстрации. Фотоэффект. Катодные лучи (электронно-лучевые трубки), модели электронных облаков (орбиталей) различной формы. Различные варианты таблиц периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева. Образцы простых веществ, оксидов и гидроксидов элементов 3-го периода и демонстрация их свойств.

Тема 2. Строение вещества. Дисперсные системы и растворы (27 ч)

Химическая связь. Единая природа химической связи. Понятие о химической связи как процессе взаимодействия атомов с образованием молекул, ионов и радикалов. Виды химической связи. Аморфные и кристаллические вещества. Ионная химическая связь. Дипольный момент связи. Свойства веществ с ионной кристаллической решеткой. Ковалентная связь. Метод валентных связей в образовании ковалентной связи. Электроотрицательность и разновидности ковалентной связи по этому признаку: полярная и неполярная. Способ перекрывания электронных орбиталей и классификация ковалентных связей по этому признаку: σ - и π - связи. Кратность ковалентных связей и их классификация по этому признаку: одинарная, двойная, и т. д. Механизмы образования ковалентной связи: обменный и донорно-акцепторный. Основные свойства ковалентной связи: насыщенность, направленность, дипольный момент. Полярность связи и полярность молекулы.

Кристаллическое строение веществ с этим типом связи, их физические свойства. Металлическая связь и ее особенности. Физические свойства металлов как функция металлической связи и металлической кристаллической решетки. Водородная связь и механизм ее образования. Межмолекулярная и внутримолекулярная водородные связи. Физические свойства веществ с водородной связью. Биологическая роль водородной связи в организации структур биополимеров. Ван-дер-ваальсово взаимодействие. Ориентационное, индукционное и дисперсионное взаимодействие между молекулами. Условность разделения веществ по типам связи, единая природа химической связи.

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

Теория строения химических соединений. Предпосылки создания теории строения химических соединений: работы предшественников А. М. Бутлерова (Ж. Б. Дюма, Ф. Велер, Ш. Ф. Жерар, Ф. А. Кекуле), съезд естествоиспытателей в г. Шпейере. Личностные качества А. М. Бутлерова. Основные положения теории химического строения органических соединений и современной теории строения. Изомерия в органической и неорганической химии. Взаимное влияние атомов в молекулах органических и неорганических веществ. Основные направления развития теории строения органических соединений (зависимость свойств веществ не только от химического, но и от их электронного и пространственного строения). Индукционный и мезомерный эффекты. Стереорегулярность.

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

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

Дисперсные системы. Чистые вещества и смеси. Классификация химических веществ по чистоте. Состав смесей. Растворы. Растворимость веществ. Классификация растворов в зависимости от состояния растворенного вещества (молекулярные, молекулярно-ионные, ионные). Типы растворов по содержанию растворенного вещества. Концентрация растворов. Понятие «дисперсная система». Классификация дисперсных систем в зависимости от агрегатного состояния дисперсионной среды и дисперсной фазы, а также по размеру частиц. Грубодисперсные системы: эмульсии и суспензии. Тонкодисперсные коллоидные системы: золи и гели. Эффект Тиндаля. Коагуляция в коллоидных растворах. Синерезис в гелях.

Расчетные задачи. 1. Расчеты по химическим формулам. 2. Расчеты, связанные с понятиями «массовая доля» и «объемная доля» компонентов смеси. 3. Вычисление молярной концентрации растворов.

Демонстрации. Модели кристаллических решеток веществ с различным типом связей. Модели молекул различной геометрии. Модели кристаллических решеток алмаза и графита. Модели молекул изомеров структурной и пространственной изомерии. Модели кристаллических решеток металлов. Модели из воздушных шаров, отражающие пространственное расположение sp^3 -, sp^2 -, sp - гибридных орбиталей в молекулах органических и неорганических веществ.

Коллекция пластмасс и волокон. Образцы неорганических полимеров: серы пластической, фосфора красного, кварца и др. Модели молекул белков и ДНК. Образцы различных систем с жидкой средой. Коагуляция. Синерезис. Эффект Тиндалля.

Лабораторные опыты. 1. Знакомство с коллекциями пищевых, медицинских и биологических гелей и зелей. 2. Получение коллоидного раствора хлорида железа (III).

Тема 3. Химические реакции (37ч)

Классификация химических реакций в органической и неорганической химии. Понятие о химической реакции, отличие ее от ядерной реакции. Расщепление ядер, термоядерный синтез, ядерный обмен. Аллотропные и полиморфные превращения веществ. Классификация реакций в неорганической химии по числу и составу реагирующих веществ (разложения, соединения, замещения, обмена). Классификация химических реакций в органической химии (присоединения, замещения, отщепления, изомеризации). Классификация реакций по тепловому эффекту, по фазовому составу, по участию катализатора. Обратимые и необратимые реакции. Типы реагентов и понятие о механизмах химических реакций (ионном и свободнорадикальном). Окислительно-восстановительные реакции и реакции, идущие без изменения степеней окисления элементов. Межмолекулярные и внутримолекулярные окислительно-восстановительные реакции. Реакции диспропорционирования. Методы составления окислительно-восстановительных реакций: метод электронного баланса и метод полуреакций. Основные понятия химической термодинамики. Первое начало термодинамики. Тепловой эффект химической реакции. Закон Гесса и следствия из него. Теплота (энтальпия) образования вещества. Термохимические расчеты. Понятие энтропии. Второе начало термодинамики. Свободная энергия Гиббса. Расчеты самопроизвольного протекания химической реакции.

Скорость химических реакций. Предмет химической кинетики. Понятие скорости химической реакции. Кинетическое уравнение реакции и константа скорости химической реакции. Факторы, влияющие на скорость химической реакции (природа реагирующих веществ, концентрация, температура, поверхность соприкосновения веществ).

Понятие о катализаторах и катализе. Гомогенный и гетерогенный катализ. Ферменты. Ферментативный катализ и его механизм. Промоторы. Каталитические яды. Ингибиторы. Механизм действия катализаторов.

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

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

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

Расчетные задачи. 1. Расчеты по термохимическим уравнениям. 2. Вычисление теплового эффекта реакции по теплоте образования реагирующих веществ и продуктов реакции. 3. Определение рН раствора заданной молярной концентрации. 4. Расчет средней скорости реакции по концентрациям реагирующих веществ. 5. Вычисления с использованием понятия

«температурный коэффициент скорости реакции». 6. Нахождение константы равновесия реакции по равновесным концентрациям и определение исходных концентраций веществ.

Демонстрации. Аллотропные превращения серы и фосфора. Реакции, идущие с образованием газа, осадка или воды. Окислительно-восстановительные реакции в неорганической химии (взаимодействие цинка с растворами соляной кислоты и сульфата меди (II)). Окислительно-восстановительные реакции в органической химии (окисление альдегида в карбоновую кислоту — реакция «серебряного зеркала» или реакция с гидроксидом меди (II), окисление этанола на медном катализаторе). Изучение зависимости скорости химической реакции от концентрации веществ, температуры (взаимодействие тиосульфата натрия с серной кислотой), поверхности соприкосновения веществ (взаимодействие соляной кислоты с гранулами и порошками алюминия или цинка). Проведение каталитических реакций разложения пероксида водорода, горения сахара, взаимодействия йода и алюминия. Коррозия железа в водной среде с уротропином и без него. Наблюдение смещения химического равновесия в системе: $\text{FeCl}_3 + \text{KSCN} \rightleftharpoons \text{Fe}(\text{SCN})_3 + 3\text{KCl}$ Сравнение электропроводности растворов электролитов. Смещение равновесия диссоциации слабых кислот. Индикаторы и изменение их окраски в разных средах. Ионные реакции и условия их протекания. Гидролиз карбонатов, сульфатов и силикатов щелочных металлов, нитрата свинца (II) или цинка, хлорида аммония. Серноокислый и ферментативный гидролиз углеводов.

Лабораторные опыты. 3. Разложение пероксида водорода с помощью оксида меди (II) и каталазы 4. Знакомство с коллекцией СМС, содержащих энзимы. 5. Реакции, идущие с образованием осадка, газа или воды для органических и неорганических электролитов 6. Различные случаи гидролиза солей. Исследование среды растворов с помощью индикаторной бумаги.

Практическая работа № 1. Скорость химических реакций. Химическое равновесие.

Практическая работа № 2. Решение экспериментальных задач по теме "Гидролиз"

Тема 4. Вещества и их свойства (74 ч)

Классификация неорганических веществ. Вещества простые и сложные. Благородные газы. Сравнительная характеристика простых веществ: металлов и неметаллов, относительность этой классификации. Сложные вещества: бинарные соединения (оксиды, галогениды, сульфиды и т. д.), гидроксиды, соли. Понятие о комплексном соединении. Основы координационной теории строения комплексных соединений А. Вернера. Донорно-акцепторное взаимодействие комплексообразователей и лигандов. Координационное число комплексообразователя. Внутренняя и внешняя сфера комплексов. Диссоциация комплексных соединений. Применение комплексных соединений в химическом анализе и в промышленности, их роль в природе.

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

Металлы. Положение металлов в Периодической системе Д. И. Менделеева. Особенности строения атомов и кристаллов. Полиморфизм. Общие физические свойства металлов. Ферромагнетики, парамагнетики и диамагнетики. Электрохимический ряд напряжений металлов. Стандартный водородный электрод. Стандартные электродные потенциалы. Общие химические свойства металлов: взаимодействие с неметаллами, водой, бинарными соединениями, кислотами, солями. Взаимодействие некоторых металлов с растворами щелочей. Взаимодействие активных металлов с органическими соединениями. Особенности реакций металлов с азотной и концентрированной серной кислотами.

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

Общие способы получения металлов. Металлы в природе. Основные способы получения металлов (пирометаллургия, гидрометаллургия, электрометаллургия). Электролиз, как окислительно-восстановительный процесс. Электролиз расплавов электролитов. Электролиз растворов электролитов с инертными и активными электродами. Использование электролиза в промышленности. Гальванические элементы. Процессы на электродах в гальваническом элементе. Аккумулятор. Топливные элементы.

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

Металлы побочных подгрупп. Характеристика металлов побочных подгрупп по их положению в Периодической системе элементов Д. И. Менделеева и строению атомов. Медь: физические и химические свойства, получение и применение. Важнейшие соединения меди. Физические и химические свойства, получение и применение цинка. Характеристика важнейших соединений (оксида и гидроксида цинка) Физические и химические свойства, получение и применение хрома. Характеристика важнейших соединений (оксида и гидроксида хрома (III), дихроматов и хроматов щелочных металлов). Особенности восстановления дихроматов в зависимости от среды растворов. Физические и химические свойства, получение и применение марганца. Характеристика важнейших соединений: оксидов, гидроксидов, солей. Особенности восстановления перманганатов в зависимости от среды растворов.

Неметаллы. Положение неметаллов в Периодической системе Д. И. Менделеева. Особенности строения атомов и кристаллов. Аллотропия. благородные газы. Окислительные и восстановительные свойства неметаллов. Общая характеристика водородных соединений неметаллов. Общая характеристика оксидов и гидроксидов неметаллов.

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

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

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

молекулы и свойства. Нитраты, их термическое разложение. Распознавание нитратов и их применение.

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

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

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

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

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

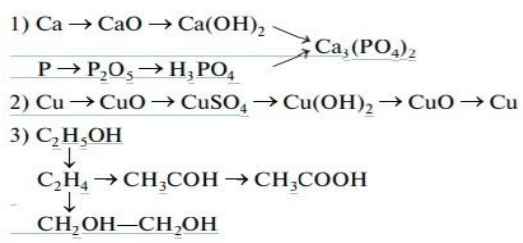
Амфотерные органические и неорганические соединения. Способы получения амфотерных соединений (амфотерных оснований и аминокислот), их химические свойства. Относительность деления соединений на кислоты и основания.

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

Расчетные задачи. 1. Вычисление массы или объема продуктов реакции по известной массе или объему исходного вещества, содержащего примеси. 2. Вычисление массы исходного вещества, если известен практический выход и массовая его доля от теоретически возможного. 3. Вычисления по химическим уравнениям реакций, если одно из реагирующих веществ дано в избытке. 4. Определение молекулярной формулы вещества по массовым долям элементов. 5. Определение молекулярной формулы газообразного вещества по известной относительной плотности и массовым долям элементов. 6. Нахождение молекулярной формулы вещества по массе (объему) продуктов сгорания. 7. Комбинированные задачи.

Демонстрации. Коллекция «Классификация неорганических веществ». Получение комплексных органических и неорганических соединений. Демонстрация сухих кристаллогидратов. Коллекция «Классификация органических веществ». Модели кристаллических решеток металлов. Коллекция металлов с разными физическими свойствами. Взаимодействие металлов с неметаллами (цинка с серой, алюминия с йодом), с растворами кислот и щелочей. Горение металлов (цинка, железа, магния в кислороде). Взаимодействие азотной и концентрированной серной кислот с медью. Коррозия металлов в различных

условиях и методы защиты от нее. Коллекция руд. Восстановление меди из оксида меди (II) углем и водородом. Аллюминотермия. Взаимодействия сульфата меди (II) с железом. Составление гальванических элементов. Электролиз раствора сульфата меди (II). Образцы щелочных металлов. Реакция окрашивания пламени солями щелочных металлов. Взаимодействие лития и натрия с водой и этиловым спиртом. Взаимодействие натрия с серой. Образцы металлов IIА группы. Взаимодействие кальция с водой. Горение магния в воде и твердом углекислом газе. Качественные реакции на катионы магния, кальция, бария. Реакции окрашивания пламени солями металлов IIА группы. Использование гидроксида меди (II) в качественных реакциях органических соединений. Переход хромата в дихромат и обратно. Получение и исследование свойств гидроксида хрома (III). Окислительные свойства дихромата калия. Окислительные свойства перманганата калия в реакциях с органическими и неорганическими соединениями. Модели кристаллических решеток иода, алмаза, графита. Взрыв смеси водорода с кислородом (гремучего газа). Горение серы, фосфора и угля в кислороде. Обесцвечивание бромной (иодной) воды этиленом. Галогены (простые вещества). Окислительные свойства хлорной воды. Получение соляной кислоты и ее свойства. Получение кислорода. Получение оксидов горением простых и сложных веществ. Взаимодействие серы с металлами (алюминием, цинком, железом). Получение сероводорода и сероводородной кислоты, доказательство наличия сульфидиона в растворе. Свойства серной кислоты. Схема промышленной установки фракционной перегонки воздуха. Получение и разложение хлорида аммония. Получение оксида азота (IV) реакцией взаимодействия меди с концентрированной азотной кислотой. Взаимодействие оксида азота (IV) с водой. Разложение нитрата натрия, горение черного пороха. Горение фосфора, растворение оксида фосфора (V) в воде и исследование полученного раствора индикатором. Коллекция природных соединений углерода. Кристаллические решетки алмаза и графита. Адсорбция оксида азота (IV) активированным углем. Переход карбоната в гидрокарбонат и обратно. Коллекции природных силикатов и продукции силикатной промышленности. Взаимодействие концентрированных азотной и серной кислот, а также разбавленной азотной кислоты с медью. Реакция «серебряного зеркала» для муравьиной кислоты. Взаимодействие аммиака и метиламина с хлороводородом и водой. Взаимодействие раствора гидроксида натрия с амфотерным гидроксидом цинка или алюминия. Осуществление превращений



Лабораторные опыты. 7. Ознакомление с образцами представителей разных классов неорганических веществ. 8. Взаимодействие многоатомных спиртов и глюкозы с фелинговой жидкостью. 9. Качественные реакции на ионы Fe²⁺ и Fe³⁺. 10. Ознакомление с образцами представителей разных классов органических веществ. 11. Взаимодействие металлов с растворами кислот и солей. 12. Ознакомление с коллекцией руд. 13. Ознакомление с коллекцией химических источников тока (батарейки, свинцовые аккумуляторы и т. д.). 14. Взаимодействие алюминия с растворами кислот и щелочей. 15. Получение и изучение свойств гидроксида алюминия. 16. Качественные реакции на катионы меди. 17. Разложение гидроксида меди (II). 18. Получение и исследование свойств гидроксида цинка. 19. Качественные реакции на галогенид-ионы. 20. Ознакомление с коллекцией природных соединений серы. 21. Качественные реакции на сульфид-, сульфит- и сульфат-анионы. 22. Качественная реакция на ион аммония. 23. Распознавание нитратов. 24. Качественная реакция на фосфат-анион. 25. Получение углекислого газа взаимодействием мрамора с соляной кислотой и исследование его свойств. 26. Качественная реакция на карбонат-анион. 27. Получение кремниевой кислоты взаимодействием раствора силиката натрия с сильной кислотой. 28. Растворение кремниевой кислоты в щелочи.

Практическая работа № 3. Получение газов и изучение их свойств.

Практическая работа № 4. Решение экспериментальных задач по органической химии.

Практическая работа № 5. Решение экспериментальных задач по неорганической химии.

Практическая работа № 6 Сравнение свойств неорганических и органических соединений

Практическая работа № 7 Генетическая связь между классами неорганических и органических соединений

Тема 5. Химия и общество (12 ч)

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

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

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

Химия и повседневная жизнь. Лекарства. Моющие и чистящие средства. Химические средства гигиены и косметики. Международная символика по уходу за текстильными изделиями. Маркировка на упаковках пищевых продуктов и информация, которую она символизирует. Демонстрации. Видеофрагменты по производству аммиака и метанола. Слайды и другие видеоматериалы, иллюстрирующие био- и нанотехнологии. Коллекция «Минеральные удобрения». Коллекция пестицидов. Видеофрагменты по химической мелиорации почв и химизации животноводства. Видеофрагменты и слайды экологической тематики. Домашняя, автомобильная аптечки и аптечка химического кабинета. Коллекция моющих и чистящих средств.

Лабораторные опыты. 29. Ознакомление с образцами средств бытовой химии и лекарственных препаратов, изучение инструкций к ним по правильному и безопасному применению. 30. Изучение международной символика по уходу за текстильными изделиями и маркировки на упаковках пищевых продуктов.

Проекты. Примерные темы.

1. Вредна ли губная помада?
2. Гальванопластика и гальваностегия.
3. Где можно использовать отработавшие автомобильные шины?
4. География химических названий.
5. Значение растворов для биологии и медицины
6. Искусство фотографии и химия
7. Как выделяют эфирные масла из растений
8. Какие вещества называют душистыми?
9. Какие волокна можно получить из целлюлозы?
10. Какие масла называют эфирными?

11. Какие молекулы можно назвать гигантами?
12. Токсиканты и аллергены в окружающей среде.
13. Уникальный мед.
14. Химические вещества вокруг нас.
15. Чем дамы пудрят носик?
16. Чем можно заменить натуральный каучук?

Тематическое планирование 10 класс, 170 часов.

Наименование темы	Всего часов	Практические работы	Контрольные работы
Введение	9		
Тема 1. Строение и классификация органических соединений	15		Контрольная работа № 1 по теме :«Строение и классификация органических соединений»
Тема 2. Химические реакции в органической химии	10		Контрольная работа № 2 по теме : « Химические реакции в органической химии»
Тема 3. Углеводороды	36	Практическая работа № 1 «Качественный анализ органических соединений» Практическая работа № 2 «Получение этилена и изучение его свойств»	Контрольная работа №3 по теме "Углеводороды"
Тема 4. Спирты и фенолы	14	Практическая работа № 3 «Спирты»	Контрольная работа № 4 по теме: «Спирты. Фенолы.»
Тема 5 . Альдегиды. Кетоны.	14	Практическая работа № 4 «Альдегиды и кетоны»	Контрольная работа № 5 по теме: « Карбонильные соединения»
Тема 6 . Карбоновые кислоты, сложные эфиры и жиры	18	Практическая работа № 5 «Карбоновые кислоты»	Контрольная работа № 6«Карбоновые кислоты, сложные эфиры, жиры».
Тема 7 . Углеводы	16	Практическая работа № 6 «Углеводы»	Контрольная работа № 7 «Углеводы»
Тема 8. Азотсодержащие органические соединения	17	Практическая работа № 7 «Амины. Аминокислоты. Белки» Практическая работа № 8 «Идентификация органических веществ»	Контрольная работа № 8 «Азотсодержащие органические соединения»

Тема 9. Биологически активные вещества	6	Практическая работа № 9 "Действие ферментов на различные вещества" Практическая работа № 10. Анализ некоторых лекарственных препаратов (аспирина, парацетамола).	
Обобщение знаний за курс общей химии	15		Промежуточная аттестация
Итого	170	10	9

Тематическое планирование 11 класс, 170 часов.

Наименование темы	Всего часов	Практические работы	Контрольные работы
Тема 1. Строение атома.	12		Контрольная работа №1 по теме «Строение атома».
Тема 2. Строение вещества. Дисперсные системы и растворы.	23		Контрольная работа №2 по теме «Строение вещества. Дисперсные системы и растворы».
Тема 3. Химические реакции.	37	Практическая работа №1 «Скорость химических реакций. Химическое равновесие». Практическая работа №2 Решение экспериментальных задач по теме «Гидролиз».	Контрольная работа №3 по теме «Химические реакции».
Тема 4. Вещества и их свойства.	74	Практическая работа №3 «Получение, собирание, распознавание газов и изучение их свойств». Практическая работа №4 Решение экспериментальных задач по органической химии. Практическая работа №5 Решение экспериментальных задач по неорганической химии. Практическая работа №6 Сравнение свойств органических и неорганических	Контрольная работа №4 по теме «Химия элементов». Контрольная работа № 5 по теме «Вещества и их свойства»

		соединений. Практическая работа №7 Генетическая связь между классами неорганических и органических соединений.	
Тема 5 .Химия и общество.	4		
Тема 6:Обобщение знаний за курс общей химии	20		Промежуточная аттестация
Итого	170	7	6

**Календарно-тематическое планирование
уроков химии в 10 классе (углубленный уровень)**

<i>№ урока</i>	<i>Тема урока</i>	<i>Дата по плану</i>	<i>Дата по факту</i>
Введение (10 часов)			
1	Т.Б на уроках химии. Задачи на учебный год. Распределение проектов, их целевое назначение	01.09.22	
2	Особенности строения и свойства органических соединений История развития органической химии	01.09.22	
3	Основные положения теории А.М. Бутлерова	02.09.22	
4	Химическое строение и свойства органических веществ	06.09.22	
5	Изомерия на примере бутана и изобутана	06.09.22	
6	Валентные состояния атома углерода	08.09.22	
7	Ковалентная связь ее разновидности	08.09.22	
8	Геометрия молекул и характеристика видов ковалентной связи в них	09.09.22	
9	Обобщение знаний.	13.09.22	
10	Контрольная работа № 1 по теме: «Строение и классификация органических соединений»	13.09.22	
Тема1 . «Строение и классификация органических соединений» (15 часов)			
11	Классификация органических соединений по строению углеродного скелета. Ациклические	15.09.22	
12	Классификация органических соединений по строению углеродного скелета Карбоциклические	15.09.22	
13	Классификация органических соединений по строению углеродного скелета Гетероциклические	16.09.22	
14	Классификация органических соединений по функциональным группам	20.09.22	
15	Номенклатура : тривиальная, рациональная, ИЮПАК	20.09.22	
16	Принципы образования названия органических соединений по ИЮПАК	22.09.22	
17	Структурная изомерия , ее виды	22.09.22	
18	Изомерия углеродного скелета	23.09.22	

19	Изомерия положения кратных связей и функциональных групп	27.09.22	
20	Межклассовая изомерия	27.09.22	
21	Пространственная изомерия, ее виды	29.09.22	
22	Биологическое значение оптической изомерии	29.09.22	
23	Обобщение знаний.	30.09.22	
24	Контрольная работа № 1 по теме: «Строение и классификация органических соединений»	04.10.22	
Тема .2 Химические реакции в органической химии» (10 часов)			
25	Понятие о реакции замещения	04.10.22	
26	Понятие о реакции присоединения, о реакции отщепления (элиминирования). Реакция изомеризации	06.10.22	
27	Гомоциклический и гетероциклический разрыв ковалентной химической связи	06.10.22	
28	Гомоциклический и гетероциклический разрыв ковалентной химической связи	07.10.22	
29	Взаимное влияние атомов в молекуле органических веществ Правило Морковникова	11.10.22	
30	Решение задач « Вычисление выхода продукта реакции от теоретически возможного выхода»	11.10.22	
31	Решение задач «Комбинированные задачи»	13.10.22	
32	Решение задач «Комбинированные задачи»	13.10.22	
33	Обобщение знаний по теме: «Строение вещества. Дисперсные системы и растворы».	14.10.22	
34	Контрольная работа №2 по теме «Строение вещества. Дисперсные системы и растворы».	18.10.22	
Тема 3 «Углеводороды» (36 часов)			
35	Природные источники углеводородов	18.10.22	
36	Нефть	20.10.22	
37	Природный газ	20.10.22	
38	Каменный уголь	21.10.22	
39	Алканы	25.10.22	
40	Изомерия алканов	25.10.22	
41	Промышленные способы получения алканов	27.10.22	
42	Лабораторные способы получения алканов	27.10.22	
43	Химические свойства алканов	28.10.22	
44	Механизм реакции замещения алканов	08.11.22	
45	Обобщение знаний. Зачет	08.11.22	
46	Алкены	10.11.22	
47	Получение алкенов	10.11.22	
48	Химические свойства алкенов	11.11.22	
49	Алкины	15.11.22	
50	Получение алкинов	15.11.22	
51	Химические свойства алкинов	17.11.22	
52	Обобщение знаний алкенов и алкинов. Зачет	17.11.22	
53	Алкадиены	18.11.22	
54	Особенности строения сопряженных алкадиенов. Их получение.	22.11.22	
55	Химические свойства, получение и применение	22.11.22	
56	Обобщение знаний .Зачет	24.11.22	
57	Циклоалканы	24.11.22	
58	Химические свойства	25.11.22	
59	Обобщение знаний .Зачет	29.11.22	

60	Арены. Бензол как представитель аренов	29.11.22	
61	Изомерия и номенклатура аренов	01.12.22	
62	Химические свойства и получение аренов	01.12.22	
63	Сравнение реакционной способности бензола и толуола	02.12.22	
64	Расчетные задачи «Нахождение молекулярной формулы органических соединений по массе (объему) продуктов сгорания»	06.12.22	
65	Расчетные задачи «Нахождение молекулярной формулы органических соединений по относительной плотности и массовой доли элементов в соединении»	06.12.22	
66	Расчетные задачи «Нахождение молекулярной формулы органических соединений по относительной плотности и массовой доли элементов в соединении»	08.12.22	
67	Обобщение знаний по теме: «Углеводороды»	08.12.22	
68	Контрольная работа №3 по теме "Углеводороды"	09.12.22	
69	Практическая работ №1«Качественный анализ органических соединений»	13.12.22	
70	Практическая работа №2« Получение этилена и изучение его свойств»	13.12.22	
Тема 4 «Спирты и фенолы» (14 часов)			
71	Состав и классификация спиртов	15.12.22	
72	Изомерия спиртов	15.12.22	
73	Физические свойства и получение	16.12.22	
74	Особенности электронного строения спиртов	20.12.22	
75	Химические свойства спиртов	20.12.22	
76	Химические свойства спиртов	22.12.22	
77	Химические свойства спиртов	22.12.22	
78	Особенности свойств многоатомных спиртов Лабораторный практикум	23.12.22	
79	Важнейшие представители спиртов. Алкоголизм	27.12.22	
80	Фенол. Получение фенола.	27.12.22	
81	Химические свойства фенола	29.12.22	
82	Применение фенола	29.12.22	
83	Обобщение знаний по теме : «Спирты и фенолы»	30.12.22	
84	Контрольная работа № 4 по теме: «Спирты. Фенолы.»	10.01.23	
Тема 5 «Альдегиды и кетоны» (14 часов)			
85	Строение молекул альдегидов и кетонов, их изомерия и номенклатура	10.01.23	
86	Особенности строения карбонильной группы	12.01.23	
87	Химические свойства альдегидов	12.01.23	
88	Химические свойства альдегидов Лабораторный практикум	13.01.23	
89	Качественные реакции на альдегиды Лабораторный практикум	17.01.23	
90	Реакция поликонденсации формальдегида с фенолом	17.01.23	
91	Тренировочные задания	19.01.23	
92	Особенности строения и химических свойств кетонов	19.01.23	
93	Качественные реакции на метил кетоны	20.01.23	
94	Нуклеофильное присоединение к карбонильным соединениям	24.01.23	
95	Присоединение циановодорода и гидросульфида	24.01.23	

	натрия к карбонильной группе		
96	Взаимное влияние атомов в молекулах.	26.01.23	
97	Галогенирование альдегидов и кетонов по ионному механизму на свету	26.01.23	
98	Обобщение знаний по теме «Карбонильные соединения»	27.01.23	
99	Контрольная работа № 4 по теме: «Карбонильные соединения»	31.01.23	
Тема 6 «Карбоновые кислоты. сложные эфиры. Жиры» (18 часов)			
100	Строение молекулы карбоновых кислот и карбоксильной группе	31.01.23	
101	Классификация карбоновых кислот	02.02.23	
102	Физические свойства карбоновых кислот и их зависимость от строения молекул	02.02.23	
103	Общие свойства неорганических и органических кислот. Лабораторный практикум	03.02.23	
104	Общие свойства неорганических и органических кислот. Влияние углеводородного радикала на силу карбоновых кислот Лабораторный практикум	07.02.23	
105	Свойства непредельных органических кислот. Реакции электрофильного замещения с участием бензойной кислоты. Лабораторный практикум	07.02.23	
106	Экспериментальные задачи «Получение уксусной кислоты из ацетата натрия»	09.02.23	
107	Практическая работа «Карбоновые кислоты»	09.02.23	
108	Строение сложных эфиров. Изомерия. Номенклатура.	10.02.23	
109	Реакция этерификации, ее обратимость. Гидролиз сложных эфиров.	14.02.23	
110	Решение задач на определение продуктов реакции от теоретически возможного	14.02.23	
111	Решение задач на определение продуктов реакции при сгорании исходного вещества	16.02.23	
112	Решение задач на определение продуктов реакции при сгорании исходного вещества	16.02.23	
113	Состав и строение жиров. Номенклатура и классификация жиров	17.02.23	
114	Свойства жиров. Биологические функции жиров. Получение мыла. Объяснение моющих свойств мыла и СМС (в сравнении) Лабораторный практикум	21.02.23	
115	Экспериментальные задачи «Получение карбоновой кислоты из мыла»	21.02.23	
116	Экспериментальные задачи «Распознавание сливочного масла и маргарина»	28.02.23	
117	Обобщение знаний по теме: «Карбоновые кислоты, сложные эфиры, жиры».	28.02.23	
118	Контрольная работа № 6 «Карбоновые кислоты, сложные эфиры, жиры».	02.03.23	
Тема 7 «Углеводы» (16 часов)			
119	Моно-, ди-, и полисахариды. Их биологическая роль.	02.03.23	
120	Моносахариды. Глюкоза, ее физические свойства. Строение молекулы	03.03.23	
121	Глюкоза как многоатомный спирт Лабораторный практикум	07.03.23	

122	Глюкоза как альдегид. Лабораторный практикум	07.03.23	
123	Реакция брожения глюкозы. Биологическая роль глюкозы	09.03.23	
124	Фруктоза - изомер глюкозы. Сравнение свойств фруктозы и глюкозы	09.03.23	
125	Дисахариды. Сахароза, лактоза, мальтоза, их строение и биологическая роль. Гидролиз дисахаридов. Лабораторный практикум.	10.03.23	
126	Гидролиз дисахаридов. Лабораторный практикум.	14.03.23	
127	Полисахариды. Крахмал и целлюлоза их сравнительная характеристика	14.03.23	
128	Химические свойства полисахаридов.	16.03.23	
129	Химические свойства полисахаридов. Качественные реакции на крахмал. Лабораторный практикум	16.03.23	
130	Полисахариды в природе. Понятия об искусственных волокнах.	17.03.23	
131	Взаимодействие целлюлозы с неорганическими и карбоновыми кислотами Лабораторный практикум	28.03.23	
132	Экспериментальные задачи «Распознавание растворов глюкозы и глицерина»	28.03.23	
133	Экспериментальные задачи «Определение наличия крахмала в меде, хлебе, маргарине»	30.03.23	
134	Обобщение знаний по теме: «Углеводы».	30.03.23	
135	Контрольная работа № 7 «Углеводы»	31.03.23	
Тема 8 «Азотосодержащие соединения» (17 часов)			
136	Амины. Состав, строение, классификация аминов	04.04.23	
137	Анилин. Лабораторный практикум	04.04.23	
138	Получение аминов	06.04.23	
139	Физические и химические свойства аминов.	06.04.23	
140	Химические свойства аминов на примере аммиака Лабораторный практикум	07.04.23	
141	Аминокислоты и белки.	11.04.23	
142	Состав, строение, физические и химические свойства аминокислот	11.04.23	
143	Реакция поликонденсации аминокислот. Биологическая роль аминокислот	13.04.23	
144	Белки	13.04.23	
145	Белки. Качественные реакции белков. Лабораторный практикум	14.04.23	
146	Нуклеиновые кислоты	18.04.23	
147	Биологическая роль нуклеиновых кислот	18.04.23	
148	Обобщение знаний	20.04.23	
149	Контрольная работа № 8 «Азотсодержащие органические соединения»	20.04.23	
Тема 9 «Биологически активные вещества» (6 часов)			
150	Витамины	21.04.23	
151	Ферменты	25.04.23	
152	Гармоны	25.04.23	
153	Лекарства	27.04.23	
154	Тренировочные задания	27.04.23	

155	Обобщение знаний. Зачет	28.04.23	
Тема 10 Обобщение знаний за курс органической химии (15 часов)			
156	Обобщение знаний за курс органической химии	02.05.23	
157	Тренировочные задания №9 КИМА	02.05.23	
158	Тренировочные задания №10 КИМА	04.05.23	
159	Тренировочные задания №11 КИМА	04.05.23	
160	Тренировочные задания №12 КИМА	05.05.23	
161	Тренировочные задания №13 КИМА	11.05.23	
162	Тренировочные задания №14 КИМА	11.05.23	
163	Тренировочные задания №15 КИМА	12.05.23	
164	Тренировочные задания №16 КИМА	16.05.23	
165	Тренировочные задания №32 КИМА	16.05.23	
166	Тренировочные задания №34 КИМА	18.05.23	
167	Промежуточная аттестация (Пробный КИМ по органической химии)	18.05.23	
168	Анализ промежуточной аттестации	19.05.23	
169	Защита проектов	23.05.23	
170	Итоговое занятие	23.05.23	

Календарно-тематическое планирование

уроков химии в 11 классе (углубленный уровень)

№ урока	Тема урока	Дата по плану	Дата по факту
Тема 1. Строение атома (12 часов)			
1	Т.Б на уроках химии. Задачи на учебный год. Распределение проектов, их целевое назначение		
2	Атом - сложная частица. Строение атома. Строение атомного ядра. Изотопы. Ядерные реакции.		
3	Состояние электрона в атоме. Квантовые числа.		
4	Строение электронных оболочек атомов. Электронные и электронно-графические формулы (конфигурации).		
5	Валентные возможности атомов химических элементов.		
6	Открытие Д.И. Менделеевым Периодического закона.		
7	Периодический закон и строение атома.		
8	Зависимость свойств элементов и соединений от их положения в Периодической системе.		
9	.Причины больших и сверхбольших периодов		
10	Значение Периодического закона и Периодической системы Д.И. Менделеева		
11	Обобщение знаний по теме «Строение атома».		
12	Контрольная работа №1 по теме «Строение атома».		
Тема 2	«Строение вещества Дисперсные системы и растворы» (23 часов)		
13	Химическая связь. Единая природа химической связи		
14	Классификация реакций в неорганической химии		
15	Обратимые и необратимые реакции		
16	Окислительно – восстановительные реакции		

17	Окислительно – восстановительные реакции		
18	Основные понятия химической термодинамики		
19	Теория строения химических соединений А.М.Бутлерова		
20	Основные положения теории А,М.Бутлерова		
21	Основные направления развития теории А,М.Бутлерова		
22	Диалектические основы общности двух ведущих теорию химии		
23	Диалектические основы общности двух ведущих теорию химии		
24	Полимеры органические и неорганические		
25	Способы получения полимеров		
26	Биополимеры		
27	Неорганические полимеры атомного строения		
28	Дисперсные системы		
29	Классификация дисперсных систем		
30	Типы растворов по содержанию растворенного вещества		
31	Расчетные задачи		
32	Расчетные задачи		
33	Расчетные задачи		
34	Обобщение знаний по теме «Строение вещества. Дисперсные системы и растворы».		
35	Контрольная работа №2 по теме «Строение вещества. Дисперсные системы и растворы».		
Тема 3	«Химические реакции» (37 часа)		
36	Классификация химических реакций в органической и неорганической химии		
37	Сравнение простых веществ: металлов и неметаллов		
38	Сложные вещества: оксиды, кислоты, основания, соли		
39	Понятия о комплексных соединениях		
40	Основы координационной теории строения комплексных соединений А.Вагнера		
41	Донорно – акцепторное взаимодействие комплексообразователей и лигандов		
42	Внутренняя и внешняя сфера комплексов		
43	Диссоциация комплексных соединений		
44	Применение комплексных соединений в химическом анализе и в промышленности, их роль в природе		
45	Обобщение знаний. Зачет		
46	Скорость химической реакции. Предмет химической кинетики		
47	Кинетическое уравнение реакции и константа скорости химической реакции		
48	Факторы , влияющие на скорость реакций.		
49	Обобщение знаний. Зачет		
50	Обратимость химических реакций		
51	Химическое равновесие и его динамический характер		
52	Смещение химического равновесия		
53	Обобщение знаний. Зачет		
54	ТЭД. Электролиты и неэлектролиты		
55	Механизм диссоциации веществ с различными видами связей		
56	Произведение растворимости		
57	Понятия рН. Водородный показатель		
58	Обобщение знаний .Зачет		

59	Гидролиз		
60	Гидролиз солей		
61	Гидролиз органических соединений		
62	Значение гидролиза в промышленности и в быту		
63	Обобщение знаний Зачет		
64	Расчетные задачи		
65	Расчетные задачи		
66	Расчетные задачи		
67	Расчетные задачи		
68	Расчетные задачи		
69	Расчетные задачи		
70	Контрольная работа №3 по теме: «Химические реакции».		
71	Практическая работа «Скорость химической реакции. Химическое равновесие»		
72	Практическая работа «Решение экспериментальных задач по теме «Гидролиз»		
Тема 4	Вещества и их свойства (74 часов)		
73	Классификация неорганических соединений		
74	Сравнительная характеристика простых веществ		
75	Сложные вещества: оксиды, кислоты. Основания , соли		
76	Комплексные соединения		
77	Комплексные соединения		
78	Классификация органических веществ по строению углеродной цепи		
79	Углеводороды		
80	Функциональные группы и классификация веществ по этому признаку		
81	Гетерофункциональные и гетероциклические соединения		
82	Металлы		
83	Электрохимический ряд напряжений металлов		
84	Общие химические свойства металлов		
85	Взаимодействие активных металлов с органическими соединениями		
86	Особенности реакций металлов с азотной и концентрированной серной кислотами		
87	Коррозия металлов		
88	Общие способы получения металлов		
89	Электролиз		
90	Использование электролиза в промышленности		
91	Металлы главных подгрупп		
92	Щелочные металлы		
93	Бериллий, магний, щелочноземельные металлы		
94	Алюминий Лабораторный практикум		
95	Обобщение знаний. Зачет		
95	Металлы побочных подгрупп		
96	Медь		
97	Цинк		
98	Хром		
99	Марганец		
100	Железо		
101	Контрольная работа №4 по теме «Металлы их соединения».		
102	Неметаллы		
103	Окислительные и восстановительные свойства неметаллов		

104	Галогены		
105	Соединения галогенов		
106	Халькогены		
107	Кислород		
108	Сера. Соединения серы.		
109	Кислотные свойства соединений серы		
110	Обобщение знаний по темам «Галогены и халькогены. Зачет		
111	Азот		
112	Аммиак. Соли аммония		
113	Оксиды азота. Кислоты : азотная и азотистая		
114	Распознавания нитратов		
115	Фосфор.		
116	Оксиды фосфора .Кислоты		
117	Обобщение знаний. Зачет		
118	Углерод		
119	Соединения углерода		
120	Кремний.		
121	Соединения кремния		
122	Обобщение знаний .Зачет		
123	Кислоты органические и неорганические		
124	Окислительно – восстановительные свойства кислот		
125	Особенности свойств серной, азотной, муравьиной, щавелевой кислот		
126	Основания органические и неорганические		
127	Химические свойства оснований		
128	Амфотерные органические и неорганические соединения		
129	Относительное деление соединений на кислоты и основания		
130	Соли		
131	Обобщение знаний «Основные классы веществ». Зачет		
132	Генетическая связь между классами органических и неорганических соединений		
133	Генетическая связь между классами органических и неорганических соединений		
134	Генетическая связь между классами органических и неорганических соединений		
135	Расчетные задачи		
136	Расчетные задачи		
137	Расчетные задачи		
138	Расчетные задачи		
139	Обобщение знаний по теме: «Неметаллы. их соединения».		
140	Контрольная работа №4 по теме «Неметаллы. их соединения».		
141	Практическая работа «Получение газов и изучение их свойств»		
142	Практическая работа «Решение экспериментальных задач по неорганической химии»		
143	Практическая работа «Сравнение свойств органических и неорганических соединений»		
144	Практическая работа «Генетическая связь между классами неорганических соединений»		
145	Практическая работа «Генетическая связь между классами органических соединений»		
146	Практическая работа « Генетическая связь между классами		

	органических и неорганических соединений		
Тема 5	Химия и общество (4 часа)		
147	Химия и производство		
148	Химия и сельское хозяйство		
149	Химия и проблемы окружающей среды		
150	Химия и повседневная жизнь		
Тема 6	Обобщение знаний за курс общей химии (20 часов)		
151	Тестовые задания 1 – 3 КИМ		
152	Тестовые задания 4 - 5 КИМ		
153	Тестовые задания № 6 - 7КИМ		
154	Тестовые задания № 8 КИМ		
155	Тестовые задания № 9 - КИМ		
156	Тестовые задания № 10 - 11 - 12КИМ		
157	Тестовые задания № 13 - 14 КИМ		
158	Тестовые задания № 15 - 16 КИМ		
159	Тестовые задания № 17 - 20 КИМ		
160	Тестовые задания № 21 - 23 КИМ		
161	Тестовые задания № 24 КИМ		
162	Тестовые задания № 25 - 28 КИМ		
163	Тестовые задания № 21; 29 - 30 КИМ		
164	Тестовые задания № 31 КИМ		
165	Тестовые задания №33КИМ		
166	Тестовые задания № 33 КИМ		
167	Промежуточная аттестация		
168	Анализ промежуточной аттестации		
169	Защита проектов		
170	Итоговое занятие		

Приложение №1

Материально-техническое оборудование Центра образования естественно-научной направленности «Точка роста», используемое для проведения лабораторных и практических работ.

Цифровая лаборатория по химии (ученическая)

Обеспечивает выполнение лабораторных работ по химии на уроках в основной школе и проектно – исследовательской деятельности учащихся.

Комплектация:

Беспроводной мультидатчик по химии с 3-мя вставленными датчиками:

Датчик рН с диапазоном измерения не уже чем от 0 до 14 рН

Датчик электропроводности с диапазоном измерения не уже чем от 0 до 200мкСм; от 0 до 2000 мкСм; от 0 до 20000мкСм.

Датчик температуры с диапазоном измерения не уже чем от -20 до + 140С.

Отдельные датчики:

Датчик оптической плотности 525 нм

Аксессуары:

Кабель USB соединительный

Зарядное устройство с кабелем mini USB

USB Адаптер Bluetooth 4.1 Low Energy

Краткое руководство по эксплуатации цифровой лаборатории

Набор лабораторной оснастки

Программное обеспечение

Методические рекомендации не менее 40 работ
Наличие русскоязычного сайта поддержки
Наличие видеороликов

Приложение №2

Дидактический и раздаточный материал:

10 класс

Контрольные работы

Теория строения органических соединений

Кислородсодержащие соединения и их нахождение в живой природе

Вывод молекулярных формул веществ.

Тестовые работы

Виды изомерии.

Алканы.

Алкены.

Алкины.

Алкадиены.

Ароматические углеводороды.

Предельные одноатомные спирты.

Многоатомные спирты.

Альдегиды.

Карбоновые кислоты.

Сложные эфиры.

Амины.

Аминокислоты.

11 класс

Контрольные работы

Теоретические основы химии

Гидролиз неорганических и органических соединений.

Классификация химических реакций в неорганической и органической химии.

Тестовые работы в формате ЕГЭ

Строение атома

Химическая связь в неорганической и органической химии.

Электролитическая диссоциация.

Ионные уравнения реакций.

Классификация химических реакций в неорганической и органической химии.

Металлы

Неметаллы.

Сборник КИМов ЕГЭ

Презентации

10 класс

Предмет органической химии.

Виды изомерии.

Алканы. Метан.

Природные источники углеводородов. Нефть.

Алкены. Этилен.

Алкины. Ацетилен.

Диеновые углеводороды. Каучук.

Бензол.
Предельные одноатомные спирты.
Многоатомные спирты.
Альдегиды.
Карбоновые кислоты.
Сложные эфиры.
Жиры.
Амины.
Анилин.
Аминокислоты.
Белки.
Углеводы
Полимеры

11 класс

1. Химическая связь в неорганической и органической химии.
 2. Способы выражения концентрации растворов
 3. Дисперсные системы.
- Гидролиз неорганических и органических соединений.
5. Скорость химической реакции
 6. Генетическая связь между классами неорганических и органических соединений.
 7. Классификация химических реакций в неорганической и органической химии.

Учебно-практическое оборудование:

Штатив лабораторный химический - 14 шт.
Комплект для демонстрационных опытов по химии универсальный
Прибор для опытов по химии с электрическим током
Прибор для получения газов
Линейный источник питания - 14шт.
Весы электронные
Магнитная мешалка
Комплект мерной посуды
Спиртовка
Комплект электроснабжения кабинета химии
Весы учебные с разновесами
Весы электронные
Комплект моделирования молекул неорганических соединений
Комплект моделирования молекул органических соединений
Набор посуды и принадлежностей для лабораторных работ по химии – 25шт.
Набор склянок для растворов реактивов

Коллекции

Алюминий
Волокна
Каменный уголь и продукты его переработки

Коллекция видов стекла и изделия из стекла

Металлы.
Минералы и горные породы
Нефть и продукты ее переработки
Пластмассы
Топливо
Чугун и сталь
Шкала твердости

Модели

Кристаллическая решетка каменной соли
Модель кристаллической решетки алмаза
Модель кристаллической решетки графита
Модель кристаллической решетки железа
Модель кристаллической решетки йода
Модель кристаллической решетки льда
Модель кристаллической решетки меди
Модель кристаллической решетки углекислого газа
Модель кристаллической решетки магния
Набор моделей атомов для составления моделей молекул
Таблицы
Комплект таблиц по курсу неорганической химии
Комплект таблиц по курсу органической химии
Портреты ученых-химиков