

**Министерство просвещения Российской Федерации  
Министерство образования Ярославской области  
Департамент образования города Ярославля  
Муниципальное общеобразовательное учреждение «Средняя школа № 37 с углубленным  
изучением английского языка»**

**РАССМОТРЕНО**

на заседании школьного  
методического объединения  
учителей химии, биологии и  
географии 28.08.2023 №1

**СОГЛАСОВАНО**

на заседании  
педагогического совета  
протокол от 29.08.2023 № 15

**УТВЕРЖДЕНО**

приказом директора  
школы от 29.08.2023 №  
01-07/327

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**учебного предмета «Химия (углубленный уровень)»  
для обучающихся 11 класса**

г. Ярославль 2023 год

## Пояснительная записка

Данная программа является составной частью Основной образовательной программы среднего общего образования школы № 37.

Программа разработана на основе следующих нормативных документов:

1. Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. N 413. С изменениями и дополнениями от: 29 декабря 2014 г., 31 декабря 2015 г., 29 июня 2017 г.
2. Примерной программы по химии (Примерная основная образовательная программа среднего общего образования, [Электронный ресурс, [http:// fgosreestr.ru](http://fgosreestr.ru)]).
3. Федерального перечня учебников, утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.12.2018 N 345 «О федеральном перечне учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования», приказа Минпросвещения России от 22.11.2019 N 632 «О внесении изменений в федеральный перечень учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, сформированный приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 28 декабря 2018г. № 345».

*Цели программы:*

- **освоение** системы знаний о фундаментальных законах, теориях, фактах химии, необходимых для понимания научной картины мира;
- **овладение умениями:** характеризовать вещества, материалы и химические реакции; выполнять лабораторные эксперименты; проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям; осуществлять поиск химической информации и оценивать ее достоверность; ориентироваться и принимать решения в проблемных ситуациях;
- **развитие** познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе изучения химической науки и ее вклада в технический прогресс цивилизации; сложных и противоречивых путей развития идей, теорий и концепций современной химии;
- **воспитание** убежденности в том, что химия – мощный инструмент воздействия на окружающую среду, и чувства ответственности за применение полученных знаний и умений;
- **применение** полученных знаний и умений для: безопасной работы с веществами в лаборатории, быту и на производстве; решения практических задач в повседневной жизни; предупреждения явлений, наносящих вред здоровью человека и окружающей среде; проведения исследовательских работ; сознательного выбора профессии, связанной с химией.

### **Место учебного предмета в учебном плане**

В средней школе курс химии на базовом уровне изучается в 10 и 11 классах по четыре часа в неделю. Продолжительность учебного года составляет 34 учебные недели. Таким образом, время, выделяемое рабочими учебными планами на изучение химии, равно 272 часам.

*Формы организации учебного процесса:*

*Формы контроля:*

индивидуальные;  
групповые;

беседа;  
опрос;

фронтальные;  
лабораторные работы;  
проектная деятельность.

практические работы;  
тестирование;  
проверочные и контрольные работы.

## **Раздел 1. Планируемые результаты освоения учебного предмета**

### **Личностные результаты:**

- 1) российскую гражданскую идентичность, патриотизм, уважение к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение государственных символов (герб, флаг, гимн);
- 2) гражданскую позицию как активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, обладающего чувством собственного достоинства, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности;
- 3) готовность к служению Отечеству, его защите;
- 4) сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;
- 5) сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
- 6) толерантное сознание и поведение в поликультурном мире, готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения, способность противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям;
- 7) навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- 8) нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей;
- 9) готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- 10) эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, общественных отношений;
- 11) принятие и реализацию ценностей здорового и безопасного образа жизни, потребности в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью, неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков;
- 12) бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью, как собственному, так и других людей, умение оказывать первую помощь;
- 13) осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;
- 14) сформированность экологического мышления, понимания влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды; приобретение опыта эколого-направленной деятельности;

15) ответственное отношение к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни.

Метапредметные УУД		
регулятивные	познавательные	коммуникативные
<p>1) умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;</p> <p>7) умение самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учетом гражданских и нравственных ценностей;</p>	<p>3) владение навыками познавательной, исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;</p> <p>4) готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, владение навыками получения необходимой информации из словарей разных типов, умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;</p> <p>5) умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее - ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;</p> <p>6) умение определять назначение и функции различных социальных институтов;</p> <p>9) владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых</p>	<p>2) умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;</p> <p>8) владение языковыми средствами - умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства</p>

	познавательных задач и средств их достижения.	
--	---	--

**Раздел 2. Содержание и предметные планируемые результаты освоения учебного предмета  
10 класс**

№	Название тем	Содержание темы (фгос реестр)	Предметные планируемые результаты (фгос реестр)		Химический эксперимент
			Ученик научится	Получит возможность научиться	
1	<b>Основы органической химии</b>  <b>7 часов</b>	Появление и развитие органической химии как науки. Предмет органической химии. Место и значение органической химии в системе естественных наук. Взаимосвязь неорганических и органических веществ.	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; научные методы познания в химии; источники химической информации; поиск информации по названиям, идентификаторам, структурным формулам; химический анализ, синтез, моделирование химических процессов и явлений		Д. Коллекция органических веществ и изделий из них Д Коллекция полимеров, природных и синтетических каучуков, лекарств препаратов, красителей

			<p>как методы научного познания.</p> <p><i>Математическое моделирование пространственного строения молекул органических веществ.</i></p> <p><i>Современные физико-химические методы установления состава и структуры веществ.</i></p>	
2	<p><b>Строение и классификация органических соединений</b></p> <p><b>13 часов</b></p> <p><b>(кр№1)</b></p>	<p>Химическое строение как порядок соединения атомов в молекуле согласно их валентности. Основные положения теории химического строения органических соединений А.М. Бутлерова.</p> <p>Углеродный скелет органической молекулы. Кратность химической связи. Зависимость свойств веществ от химического строения молекул. Изомерия и изомеры. Понятие о функциональной группе. Принципы классификации органических соединений. Систематическая международная номенклатура и принципы образования названий органических соединений.</p>	<p>анализировать состав, строение и свойства веществ, применяя положения основных химических теорий: химического строения органических соединений А.М. Бутлерова;</p> <p>устанавливать причинно-следственные связи между свойствами вещества и его составом и строением; применять правила систематической международной номенклатуры как средства различения и идентификации веществ по их составу и строению; составлять молекулярные и структурные формулы органических веществ как носителей информации о строении вещества, его свойствах и принадлежности к</p>	<p>Д Шаростержневые и объемные модели <math>CH_4</math>, <math>C_2H_4</math>, <math>C_2H_2</math>, <math>C_6H_6</math>.</p> <p>Д Модели молекул н-бутана и изобутана</p> <p>Д Модели молекул изомеров разных видов изомерии.</p> <p><b>ЛО1.</b></p> <p>Конструирование шаростержневых моделей молекул органических веществ.</p>

			<p>определенному классу соединений;</p> <p>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, расчеты объемных отношений газов при химических реакциях</p>		
3	<p><b>Реакции органических соединений</b></p> <p><b>8 часов</b></p>	<p>Классификация и особенности органических реакций. Реакционные центры. Первоначальные понятия о типах и механизмах органических реакций. Гомолитический и гетеролитический разрыв ковалентной химической связи. Свободнорадикальный и ионный механизмы реакции. Понятие о нуклеофиле и электрофиле.</p>	<p>приводить примеры химических реакций, раскрывающих характерные химические свойства органических веществ; определять механизм реакции в зависимости от условий проведения реакции и прогнозировать возможность протекания химических реакций на основе типа химической связи и активности реагентов;</p>		
4	<p><b>Углеводороды и их природные источники</b></p> <p><b>38 часов</b></p> <p>(кр №2; пр№1)</p>	<p><u>Алканы.</u> Электронное и пространственное строение молекулы метана. <math>sp^3</math>-гибридизация орбиталей атомов углерода. Гомологический ряд и общая формула алканов. Систематическая номенклатура алканов и радикалов. 405 Изомерия углеродного скелета. Физические свойства</p>	<p>применять правила систематической международной номенклатуры как средства различия и идентификации веществ по их составу и строению; составлять молекулярные и структурные формулы</p>	<p>формулировать цель исследования, выдвигать и проверять экспериментально</p>	<p><b>Д.</b> Примеры алканов в разных агрегатных состояниях (пропан-бутановая смесь в зажигалке, бензин, парафин, асфальт). <b>Д</b> Модели молекул алканов — шаростержневые и объемные.</p>

		<p>алканов. Закономерности изменения физических свойств. Химические свойства алканов: галогенирование, дегидрирование, термическое разложение, крекинг как способы получения важнейших соединений в органическом синтезе. Горение алканов как один из основных источников тепла в промышленности и быту. Изомеризация как способ получения высокосортного бензина. Механизм реакции свободнорадикального замещения. Получение алканов. Реакция Вюрца. Нахождение в природе и применение алканов.</p> <p><u>Циклоалканы.</u> Строение молекул циклоалканов. Общая формула циклоалканов. Номенклатура циклоалканов. Изомерия циклоалканов: углеродного скелета, межклассовая, пространственная (цис-транс-изомерия). Специфика свойств циклоалканов с малым размером цикла. Реакции присоединения и радикального замещения.</p> <p><u>Алкены.</u> Электронное и пространственное строение молекулы этилена. <math>sp^2</math> -гибридизация орбиталей атомов углерода. <math>\sigma</math>- и <math>\pi</math>-связи. Гомологический ряд и общая формула алкенов.</p>	<p>органических веществ как носителей информации о строении вещества, его свойствах и принадлежности к определенному классу соединений; устанавливать причинно-следственные связи между свойствами вещества и его составом и строением; характеризовать физические свойства органических веществ и приводить примеры химических реакций, раскрывающих характерные химические свойства органических веществ изученных классов с целью их идентификации и объяснения области применения; устанавливать зависимость реакционной способности органических соединений от характера взаимного влияния атомов в молекулах с целью прогнозирования продуктов реакции; устанавливать генетическую связь между классами органических веществ для обоснования принципиальной возможности получения</p>	<p>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 безопасности</p>	<p>Д Горение метана, пропанобутановой смеси, парафина в условиях избытка и недостатка кислорода.</p> <p>Д. Отношение метана, пропанобутановой смеси, бензина, парафина к раствору <math>KMnO_4</math> и <math>Br_2</math>.</p> <p>Д. Обнаружение <math>H_2O</math>, сажи, <math>CO_2</math> в продуктах горения свечи.</p> <p>Д. Получение метана из ацетата натрия и гидроксида натрия.</p> <p>Д Шаростержневые и объемные модели молекул алкенов и их изомеров.</p> <p>Д. Обесцвечивание этеном раствора <math>KMnO_4</math></p> <p>Д Горение этена.</p> <p>Д. Показ образцов изделий из полиэтилена и полипропилена</p> <p>Д. Шаростержневые и объемные модели молекул алкинов и их изомеров.</p> <p>Д. Физические свойства ацетилен.</p> <p>Д Обесцвечивание этином раствора <math>KMnO_4</math> и <math>Br_2</math>.</p> <p>Д Горение этина.</p>
--	--	---	---	--	---



		<p>Номенклатура алкенов.  Изомерия алкенов:  углеродного скелета,  положения кратной связи,  пространственная (цис-  трансизомерия),  межклассовая.  Физические свойства  алкенов. Реакции  электрофильного  присоединения как способ  получения  функциональных  производных  углеводородов. Правило  Марковникова, его  электронное обоснование.  Реакции окисления и  полимеризации.  Полиэтилен как  крупнотоннажный  продукт химического  производства.  Промышленные и  лабораторные способы  получения алкенов.  Правило Зайцева.  Применение алкенов.  <u>Алкадиены.</u>  Классификация  алкадиенов по взаимному  расположению кратных  связей в молекуле.  Особенности  электронного и  пространственного  строения сопряженных  алкадиенов. Общая  формула алкадиенов.  Номенклатура и изомерия  алкадиенов. Физические  свойства алкадиенов.  Химические свойства  алкадиенов: реакции  присоединения  (гидрирование,  галогенирование), горения</p>	<p>органических  соединений заданного  состава и строения;  подбирать реагенты,  условия и определять  продукты реакций,  позволяющих  реализовать  лабораторные и  промышленные  способы получения  важнейших  органических  веществ;  обосновывать  практическое  использование  органических веществ  и их реакций в  промышленности и  быту; выполнять  химический  эксперимент по  распознаванию  органических  веществ, относящихся  к различным классам  соединений, в  соответствии с  правилами и  приемами безопасной  работы с  химическими  веществами и  лабораторным  оборудованием;  владеть правилами  безопасного  обращения с едкими,  горючими и  токсичными  веществами,  средствами бытовой  химии; представлять  пути решения  глобальных проблем,  стоящих перед</p>	<p>работы  с  веществ  ами и  лаборат  орным  оборудо  ванием;  интерпр  етирова  ть  данные  о  составе  и  строени  и  веществ  ,  получен  ные с  помощь  ю  совреме  нных  физико-  химичес  ких  методов  ;  ;</p>	<p>Д. Получение  ацетилен из  карбида кальция.  Д Модели  (шаростержневые и  объемные) молекул  алкадиенов с  различным  взаимным  расположением π-  связей.  Д. Разложение  каучука при  нагревании,  испытание  каучуков на  непредельность  Д. Коагуляция  млечного сока  каучуконосов  (молочая,  одуванчиков или  фикуса).  Д Обесцвечивание  растворов <math>KMnO_4</math> и  <math>Br_2</math>.  Д  .Шаростержневые  модели молекул  циклоалканов и  алкенов. Д  Отношение  циклогексана к  раствору <math>KMnO_4</math> и  <math>Br_2</math>.  Д Шаростержневые  и объемные модели  молекул бензола и  его гомологов.  Д .Горение  бензола.  Д Отношение  бензола к раствору  <math>KMnO_4</math> и <math>Br_2</math>.  Д. Обесцвечивание  толуолом  подкислен.</p>
--	--	---	---	---	---

		<p>406 и полимеризации. Вклад С.В. Лебедева в получение синтетического каучука. Вулканизация каучука. Резина. Многообразие видов синтетических каучуков, их свойства и применение. Получение алкадиенов. <u>Алкины</u>. Электронное и пространственное строение молекулы ацетилена. sp-гибридизация орбиталей атомов углерода. Гомологический ряд и общая формула алкинов. Номенклатура. Изомерия: углеродного скелета, положения кратной связи, межклассовая. Физические свойства алкинов. Химические свойства алкинов: реакции присоединения как способ получения полимеров и других полезных продуктов. Реакции замещения. Горение ацетилена как источник высокотемпературного пламени для сварки и резки металлов. Получение ацетилена пиролизом метана и карбидным методом. Применение ацетилена. <u>Арены</u>. История открытия бензола. Современные представления об электронном и пространственном строении бензола. Изомерия и номенклатура гомологов бензола. Общая формула аренов. Физические свойства</p>	<p>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; проводить расчеты на основе химических формул и уравнений реакций: нахождение молекулярной формулы органического вещества по продуктам сгорания; 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;</p>	<p>раствора <math>\text{KMnO}_4</math> и <math>\text{Br}_2</math>.</p> <p><b>ЛО2</b> Получение этилена и изучение его свойств: обесцвечивание этеном растворов <math>\text{KMnO}_4</math> и <math>\text{Br}_2</math>.</p> <p><b>ЛО3</b> Знакомство с образцами природных углеводородов и продуктами их переработки (работа с коллекциями).</p> <p><b>ЛО4</b> Обнаружение непредельных соединений в жидких нефтепродуктах</p> <p><b>ПР №1</b> Качественное определение углерода, водорода и хлора в органических веществах.</p>
--	--	---	--	--

		<p>бензола. Химические свойства бензола: реакции электрофильного замещения (нитрование, галогенирование) как способ получения химических средств защиты растений; присоединения (гидрирование, галогенирование) как доказательство непредельного характера бензола. Реакция горения. Получение бензола. Особенности химических свойств толуола. Взаимное влияние атомов в молекуле толуола. Ориентационные эффекты заместителей. Применение гомологов бензола. Химия и энергетика. Природные источники углеводородов. Природный и попутный нефтяной газы, их состав и использование. Состав нефти и ее переработка. Нефтепродукты. Октановое число бензина. Охрана окружающей среды при нефтепереработке и транспортировке нефтепродуктов. Альтернативные источники энергии.</p>			
5	<p><b>Кислородсодержащие органические соединения</b>  <b>32 часов</b></p>	<p><u>Спирты</u>. Классификация, номенклатура спиртов. Гомологический ряд и общая формула предельных одноатомных спиртов. Изомерия. Физические свойства предельных одноатомных спиртов. Водородная связь</p>	<p>применять правила систематической международной номенклатуры как средства различения и идентификации веществ по их составу и строению; составлять</p>	<p>формулировать цель исследования, выдвигать и проверять</p>	<p>Д Шаростержневые модели молекул изомеров с молекулярными формулами <math>C_3H_8O</math> и <math>C_4H_{10}O</math>. Д Сравнение реакций горения этилового и</p>

<p>(кр №3, №4; пр №2, №3, №4, №5, №6)</p>	<p>между молекулами и ее влияние на физические свойства спиртов. Химические свойства: взаимодействие с натрием как способ установления наличия гидроксогруппы, с галогеноводородами как способ получения растворителей, внутри- и межмолекулярная дегидратация. Реакция горения: спирты как топливо. Получение этанола: реакция брожения глюкозы, гидратация этилена. Применение метанола и этанола. Физиологическое действие метанола и этанола на организм человека. Этиленгликоль и глицерин как представители предельных многоатомных спиртов. Качественная реакция на многоатомные спирты и ее применение для распознавания глицерина в составе косметических средств. Практическое применение этиленгликоля и глицерина. <u>Фенол</u>. Строение молекулы фенола. Взаимное влияние атомов в молекуле фенола. Физические свойства фенола. Химические свойства (реакции с натрием, гидроксидом натрия, бромом). Получение фенола. Применение фенола.</p>	<p>молекулярные и структурные формулы органических веществ как носителей информации о строении вещества, его свойствах и принадлежности к определенному классу соединений; устанавливать причинно-следственные связи между свойствами вещества и его составом и строением; характеризовать физические свойства органических веществ и приводить примеры химических реакций, раскрывающих характерные химические свойства органических веществ изученных классов с целью их идентификации и объяснения области применения; устанавливать зависимость реакционной способности органических соединений от характера взаимного влияния атомов в молекулах с целью прогнозирования продуктов реакции; устанавливать генетическую связь между классами органических веществ для обоснования</p>	<p>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</p>	<p>пропилового спиртов. взаимодействие с Na. Д Взаимодействие глицерина с Na Д. Реакция фенола с хлоридом железа (III). Взаимодействие фенола с бромной водой. Д Шаростержневые модели молекул альдегидов и изомерных им кетонов. Д Знакомство с физическими свойствами карбоновых кислот: муравьиной, уксусной, пропионовой, масляной, щавелевой, лимонной, олеиновой, стеариновой, бензойной Д. Взаимодействие стеариновой и олеиновой к-т со щёлочью. Отношение олеиновой кислоты к растворам <math>KMnO_4</math> и <math>Br_2</math>. Д. Отношение сложных эфиров к воде и органическим веществам (например, красителям).</p>
---	---	---	---	---

		<p><u>Альдегиды и кетоны.</u> Классификация альдегидов и кетонов. Строение предельных альдегидов. Электронное и пространственное строение карбонильной группы. Гомологический ряд, общая формула, номенклатура и изомерия предельных альдегидов. Физические свойства предельных альдегидов. Химические свойства предельных альдегидов: гидрирование; качественные реакции на карбонильную группу (реакция «серебряного зеркала», взаимодействие с гидроксидом меди (II)) и их применение для обнаружения предельных альдегидов в промышленных сточных водах. Получение предельных альдегидов: окисление спиртов, гидратация ацетилена (реакция Кучерова). Токсичность альдегидов. Применение формальдегида и ацетальдегида. Ацетон как представитель кетонов. Строение молекулы ацетона. Особенности реакции окисления ацетона. Применение ацетона.</p> <p><u>Карбоновые кислоты.</u> Классификация и номенклатура карбоновых кислот. Строение предельных одноосновных карбоновых кислот. Электронное и</p>	<p>принципиальной возможности получения органических соединений заданного состава и строения; подбирать реагенты, условия и определять продукты реакций, позволяющих реализовать лабораторные и промышленные способы получения важнейших органических веществ; определять характер среды в результате гидролиза органических веществ и приводить примеры гидролиза веществ в повседневной жизни человека, биологических обменных процессах и промышленности; обосновывать практическое использование органических веществ и их реакций в промышленности и быту; выполнять химический эксперимент по распознаванию и получению органических веществ, относящихся к различным классам соединений, в соответствии с правилами и приемами безопасной работы с химическими</p>	<p>правил безопасной работы с веществами и лабораторным оборудованием; – интерпретировать данные о составе и строении веществ, полученные с помощью современных физико-химических методов;</p>	<p>Выведение жирного пятна с помощью сложного эфира. Д Отношение сливочного, подсолнечного и машинного масла к растворам <math>KMnO_4</math> и <math>Br_2</math>.</p> <p><b>ЛО5</b> Качественная реакция на многоатомные спирты <b>ЛО6</b> Решение экспериментальных задач на получение органических веществ: окисление этанола в этаналь. <b>ЛО7</b> Качественные реакции на альдегиды: окисление альдегидов гидроксидом меди (II); реакция «серебряного зеркала».</p> <p><b>ЛО 8.</b> Взаимодействие раствора уксусной кислоты с магнием (цинком), оксидом меди (II), гидроксидом железа (III), раствором карбоната натрия, раствором стеарата калия (мыла)</p> <p><b>ЛО 9.</b> Растворимость жиров в воде и</p>
--	--	---	---	--	--

		<p>пространственное строение карбоксильной группы. Гомологический ряд и общая формула предельных одноосновных карбоновых кислот. Физические свойства предельных одноосновных карбоновых кислот. Химические свойства предельных одноосновных карбоновых кислот (реакции с металлами, основными оксидами, основаниями и солями) как подтверждение сходства с 408 неорганическими кислотами. Реакция этерификации и ее обратимость. Влияние заместителей в углеводородном радикале на силу карбоновых кислот. Особенности химических свойств муравьиной кислоты. Получение предельных одноосновных карбоновых кислот: окисление алканов, алкенов, первичных спиртов, альдегидов. Важнейшие представители карбоновых кислот: муравьиная, уксусная и бензойная. Высшие предельные и непредельные карбоновые кислоты. Оптическая изомерия. Асимметрический атом углерода. Применение карбоновых кислот. <u>Сложные эфиры и жиры.</u> Строение и номенклатура сложных эфиров.</p>	<p>веществами и лабораторным оборудованием; владеть правилами безопасного обращения с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии; проводить расчеты на основе химических формул и уравнений реакций: нахождение молекулярной формулы органического вещества по продуктам сгорания; 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;</p>		<p>органич. растворителях.  <b>ЛО10</b> Сравнение мощных свойств хозяйственного мыла и СМС в жесткой воде.  <b>ПР №2</b> Свойства одноатомных и многоатомных спиртов.  <b>ПР №3</b> Химические свойства альдегидов  <b>ПР №4</b> Получение уксусной кислоты и изучение ее свойств.  <b>ПР №5</b> Синтез сложного эфира.  <b>ПР №6</b> Гидролиз жиров.</p>
--	--	--	---	--	---

		<p>Межклассовая изомерия с карбоновыми кислотами. Способы получения сложных эфиров. Обратимость реакции этерификации. Применение сложных эфиров в пищевой и парфюмерной промышленности. Жиры как сложные эфиры глицерина и высших карбоновых кислот. Растительные и животные жиры, их состав. Физические свойства жиров. Химические свойства жиров: гидрирование, окисление. Гидролиз или омыление жиров как способ промышленного получения солей высших карбоновых кислот. Применение жиров. Мыла как соли высших карбоновых кислот. Моющие свойства мыла.</p>			
6	<p><b>Углеводы</b> <b>10 часов</b> <b>(пр.№7, №8)</b></p>	<p>Углеводы. Классификация углеводов. Физические свойства и нахождение углеводов в природе. Глюкоза как альдегидоспирт. Химические свойства глюкозы: ацилирование, алкилирование, спиртовое и молочнокислородное брожение. Экспериментальные доказательства наличия альдегидной и спиртовых групп в глюкозе. Получение глюкозы. Фруктоза как изомер глюкозы. Рибоза и дезоксирибоза.</p>	<p>применять правила систематической международной номенклатуры как средства различия 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</p>	<p>формулировать цель исследования, выдвигать и проверять экспериментально гипотезы о химических свойствах веществ</p>	<p>Д. Образцы моносахаридов, дисахаридов и полисахаридов Д. Реакция «серебряного зеркала». Д. Отношение растворов сахарозы и мальтозы (лактозы) к <math>\text{Cu}(\text{OH})_2</math> при нагревании. <b>ЛО 11.</b> Взаимодействие глюкозы с <math>\text{Cu}(\text{OH})_2</math> при различной температуре.</p>

		<p>Важнейшие дисахариды (сахароза, лактоза, мальтоза), их строение и физические свойства. Гидролиз сахарозы, лактозы, мальтозы. Крахмал и целлюлоза как биологические полимеры. Химические свойства крахмала (гидролиз, качественная реакция с йодом на крахмал и ее применение для обнаружения крахмала в продуктах питания). Химические свойства целлюлозы: гидролиз, образование сложных эфиров. Применение и биологическая роль углеводов. Окисление углеводов – источник энергии живых организмов. Понятие об искусственных волокнах на примере ацетатного волокна. Идентификация органических соединений. Генетическая связь между классами органических соединений.</p>	<p>соединений; устанавливать причинно-следственные связи между свойствами вещества и его составом и строением; характеризовать физические свойства органических веществ и приводить примеры химических реакций, раскрывающих характерные химические свойства органических веществ изученных классов с целью их идентификации и объяснения области применения; устанавливать зависимость реакционной способности органических соединений от характера взаимного влияния атомов в молекулах с целью прогнозирования продуктов реакции; устанавливать генетическую связь между классами органических веществ для обоснования принципиальной возможности получения органических соединений заданного состава и строения; подбирать реагенты, условия и определять продукты реакций, позволяющих</p>	<p>на основе их состава и строения, их способности вступать в химические реакции, охарактеризовать продукты их различных химических реакций; самостоятельно планировать и проводить химические эксперименты с соблюдением правил безопасной работы с веществами и лабораторным оборудо-</p>	<p><b>ЛО12.</b> Обнаружение крахмала с помощью качественной реакции в меде, хлебе, клетчатке, бумаге, клейстере, йогурте, маргарине.</p> <p><b>ПР №7</b> Гидролиз углеводов <b>ПР №8</b> Решение экспериментальных задач по теме «Генетическая связь между классами органических соединений».</p>
--	--	--	---	---	---



			<p> реализовать лабораторные и промышленные способы получения важнейших органических веществ; определять характер среды в результате гидролиза органических веществ и приводить примеры гидролиза веществ в повседневной жизни человека, биологических обменных процессах и промышленности; обосновывать практическое использование органических веществ и их реакций в промышленности и быту; владеть правилами безопасного обращения с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии; 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; </p>	<p> ванием; интерпретировать данные о составе и строении веществ, полученные с помощью современных физико-химических методов; </p>	
--	--	--	--	--	--

7	<p><b>Азотсодержащие органические соединения</b></p> <p><b>12 часов</b></p> <p><b>(пр №9)</b></p>	<p><u>Амины.</u> Первичные, вторичные, третичные амины. Классификация аминов по типу углеводородного радикала и числу аминогрупп в молекуле. Электронное и пространственное строение предельных аминов. Физические свойства аминов. Амины как органические основания: реакции с водой, кислотами. Реакция горения. Анилин как представитель ароматических аминов. Строение анилина. Причины ослабления основных свойств анилина в сравнении с аминами предельного ряда. Химические свойства анилина: взаимодействие с кислотами, бромной водой, окисление. Получение аминов алкилированием аммиака и восстановлением нитропроизводных углеводородов. Реакция Зинина. Применение аминов в фармацевтической промышленности. Анилин как сырье для производства анилиновых красителей. Синтезы на основе анилина.</p> <p><u>Аминокислоты и белки.</u> Состав и номенклатура. Строение аминокислот. Гомологический ряд предельных аминокислот. Изомерия предельных аминокислот. Физические свойства предельных</p>	<p>применять правила систематической международной номенклатуры как средства различия и идентификации веществ по их составу и строению; составлять молекулярные и структурные формулы органических веществ как носителей информации о строении вещества, его свойствах и принадлежности к определенному классу соединений; устанавливать причинно-следственные связи между свойствами вещества и его составом и строением; характеризовать физические свойства органических веществ и приводить примеры химических реакций, раскрывающих характерные химические свойства органических веществ изученных классов с целью их идентификации и объяснения области применения; устанавливать зависимость реакционной способности органических соединений от характера взаимного</p>	<p>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</p>	<p><b>Д.</b> Физические свойства метиламина: агрегатное состояние, цвет, запах, отношение к воде</p> <p><b>Д.</b> Опыты с метиламином: горение, щелочные свойства растворов, образование солей</p> <p><b>Д.</b> Взаимодействие анилина и метиламина с водой и кислотами. Отношение бензола и анилина к бромной воде. Окрашивание тканей анилиновыми красителями</p> <p><b>Д.</b> Обнаружение функциональных групп в молекулах аминокислот. Нейтрализация щелочи аминокислотой. Нейтрализация кислоты аминокислотой.</p> <p><b>Д</b> Модели молекулы ДНК и различных видов молекул РНК.</p> <p><b>ЛО13</b> Качественные реакции на белки. Обнаружение белка в курином яйце и в молоке.</p>
---	---	---	--	--	---

		<p>аминокислот. Аминокислоты как амфотерные органические соединения. Синтез пептидов. Пептидная связь. Биологическое значение <math>\alpha</math>-аминокислот. Области применения аминокислот. Белки как природные биополимеры. Состав и строение белков. Основные аминокислоты, образующие белки. Химические свойства белков: гидролиз, денатурация, качественные (цветные) реакции на белки. Превращения белков пищи в организме. Биологические функции белков. Достижения в изучении строения и синтеза белков.</p> <p><u>Азотсодержащие гетероциклические соединения.</u> Пиррол и пиридин: электронное строение, ароматический характер, различие в проявлении основных свойств. Нуклеиновые кислоты: состав и строение. Строение нуклеотидов. Состав нуклеиновых кислот (ДНК, РНК). Роль нуклеиновых кислот в жизнедеятельности организмов.</p>	<p>влияния атомов в молекулах с целью прогнозирования продуктов реакции; – устанавливать генетическую связь между классами органических веществ для обоснования принципиальной возможности получения органических соединений заданного состава и строения; подбирать реагенты, условия и определять продукты реакций, позволяющих реализовать лабораторные и промышленные способы получения важнейших органических веществ; определять характер среды в результате гидролиза органических веществ и приводить примеры гидролиза веществ в повседневной жизни человека, биологических обменных процессах и промышленности; обосновывать практическое использование органических веществ и их реакций в промышленности и быту; выполнять химический эксперимент по распознаванию и получению</p>	<p>вать и проводить химические эксперименты с соблюдением правил безопасной работы с веществами и лабораторным оборудованием; интерпретировать данные о строении и веществах, полученные с помощью современных физико-химических методов; характеризовать роль азотосо</p>	<p><b>ЛО14</b> Исследование свойств белков</p> <p><b>ПР №9</b> Решение экспериментальных задач на распознавание органических веществ.</p>
--	--	---	--	--	---

			<p>органических веществ, относящихся к различным классам соединений, в соответствии с правилами и приемами безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием; владеть правилами безопасного обращения с едкими, горючими и токсичными веществами; проводить расчеты на основе химических формул и уравнений реакций: нахождение молекулярной формулы органического вещества по продуктам сгорания; 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;</p>	<p>их гетероциклических соединений и нуклеиновых кислот как важнейших биологически активных веществ</p>	
8	<b>Высокомолекулярные соединения</b>	<p>Высокомолекулярные соединения. Основные понятия высокомолекулярных соединений: мономер, полимер, структурное</p>	<p>составлять молекулярные и структурные формулы органических веществ как носителей</p>		<p><b>ЛО15</b> Знакомство с образцами пластмасс, волокон и каучуков (работа с коллекциями).</p>

<p><b>10 часов</b> <b>(кр №5; пр №10)</b></p>	<p>звено, степень полимеризации. Классификация полимеров. Основные способы получения высокомолекулярных соединений: реакции полимеризации и поликонденсации. Строение и структура полимеров. Зависимость свойств полимеров от строения молекул. Термопластичные и термореактивные полимеры. Проводящие органические полимеры. Композитные материалы. Перспективы использования композитных материалов. Классификация волокон. Синтетические волокна. Полиэфирные и полиамидные волокна, их строение, свойства. Практическое использование волокон. Синтетические пленки: изоляция для проводов, мембраны для опреснения воды, защитные пленки для автомобилей, пластыри, хирургические повязки. Новые технологии дальнейшего совершенствования полимерных материалов.</p>	<p>информации о строении вещества, его свойствах и принадлежности к определенному классу соединений; обосновывать практическое использование органических веществ и их реакций в промышленности и быту; выполнять химический эксперимент по распознаванию органических веществ, относящихся к различным классам соединений, в соответствии с правилами и приемами безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием; 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</p>	<p><b>ПР №10</b> Распознавание пластмасс и волокон.</p>
---	---	---	---

<p><b>Биологически активные соединения</b></p> <p><b>6 часов</b></p>	<p>Химия и здоровье. Лекарства, ферменты, витамины, гормоны, минеральные воды. Проблемы, связанные с применением лекарственных препаратов. Вредные привычки и факторы, разрушающие здоровье (курение, употребление алкоголя, наркомания). Рациональное питание. Пищевые добавки. Основы пищевой химии. Химия в медицине. Разработка лекарств. Химические сенсоры. Химия в повседневной жизни. Моющие и чистящие средства. Средства личной гигиены и косметики.</p>	<p>обосновывать практическое использование органических веществ и их реакций в промышленности и быту; 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, и перспективных направлений развития химических технологий, в том числе технологий современных материалов с различной функциональностью, возобновляемых источников сырья, переработки и утилизации</p>	<p>Д. Обнаружение витамина А в растительном масле. Обнаружение витамина С в яблочном соке. Обнаружение витамина Д в желтке куриного яйца. Д Образцы лекарственных препаратов</p> <p>Д. Образцы средств гигиены и косметики.</p> <p><b>ЛО16</b> Исследование пищевых добавок.</p> <p><b>ЛО17</b> Разложение пероксида водорода под действием каталазы.</p> <p><b>ЛО18</b> Знакомство с образцами лекарственных препаратов домашней медицинской аптечки.</p> <p><b>ЛО19</b> Знакомство с образцами моющих и чистящих средств. Изучение инструкций по применению.</p>
--	--	--	--

			промышленных и бытовых отходов		
--	--	--	--------------------------------	--	--

### 11 класс

№	Название темы	Содержание темы (фгос реестр)	Предметные планируемые результаты (фгос реестр)		Химический эксперимент
			Ученик научится	Получит возможность научиться	
1	<b>Строение атома и вещества</b>  <b>34 часа</b>	Строение вещества. Современная модель строения атома. Дуализм электрона. Квантовые числа. Распределение электронов по энергетическим уровням в соответствии с принципом наименьшей энергии, правилом Хунда и принципом Паули. Особенности строения энергетических уровней атомов d-элементов. Электронная конфигурация атома. Классификация химических элементов (s-, p-, d-элементы). Основное и возбужденные состояния атомов. Валентные электроны. Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Физический смысл Периодического	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: строения атома, химической связи;	описывать состояние электрона в атоме на основе современных квантово-механических представлений о строении атома для объяснения результатов спектрального анализа веществ;	<b>Демонстрации</b> Модели электронных облаков (орбиталей) различной формы. Различные варианты таблиц Периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева Модели ионных, атомных, молекулярных и металлических кристаллических решеток.

		<p>закона Д.И. Менделеева. Причины и закономерности изменения свойств элементов и их соединений по периодам и группам. Мировоззренческое и научное значение Периодического закона Д.И. Менделеева. Прогнозы Д.И. Менделеева. Открытие новых химических элементов. Электронная природа химической связи. Электроотрицательность. Ковалентная связь, ее разновидности и механизмы образования (обменный и донорно-акцепторный). Ионная связь. Металлическая связь. Водородная связь. Межмолекулярные взаимодействия. Кристаллические и аморфные вещества. Типы кристаллических решеток (атомная, молекулярная, ионная, металлическая). Зависимость физических свойств вещества от типа кристаллической решетки. Причины многообразия веществ. Современные представления о строении твердых, жидких и газообразных веществ. Жидкие кристаллы. Расчеты объемных отношений газов при химических реакциях.</p>	<p>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;</p>	<p>Модели молекул изомеров и гомологов.</p> <p><b>Лабораторные опыты</b></p> <p>1.Определение типа кристаллической решетки вещества и описание его свойств</p> <p><b>Практическая работа №1</b></p> <p>Получение, собирание и распознавание газов.</p>
--	--	--	---	--



2	<p><b>Химические реакции</b></p> <p><b>40 часов</b></p>	<p>Химические реакции. Гомогенные и гетерогенные реакции. Скорость реакции, ее зависимость от различных факторов: природы реагирующих веществ, концентрации реагирующих веществ, температуры (правило Вант-Гоффа), площади реакционной поверхности, наличия катализатора. Энергия активации. Активированный комплекс. Катализаторы и катализ. Роль катализаторов в природе и промышленном производстве. Понятие об энтальпии и энтропии. Энергия Гиббса. Закон Гесса и следствия из него. Тепловые эффекты химических реакций. Термохимические уравнения. Обратимость реакций. Химическое равновесие. Смещение химического равновесия под действием различных факторов: концентрации реагентов или продуктов реакции, давления, температуры. Роль смещения равновесия в технологических процессах. Дисперсные системы. Коллоидные системы. Истинные растворы. Растворение как физико-химический процесс. Способы выражения концентрации растворов: массовая доля растворенного вещества, молярная и моляльная концентрации. Титр</p>	<p>устанавливать зависимость скорости химической реакции и смещения химического равновесия от различных факторов с целью определения оптимальных условий протекания химических процессов; анализировать состав, строение и свойства веществ, применяя положения основных химических теорий: электролитической диссоциации кислот и оснований; 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;</p> <p>проводить расчеты на основе</p>	<p>прогнозировать возможно протекающие окислительно-восстановительных реакций, лежащих в основе природных и производственных процессов в.</p>	<p><b>Демонстрации</b></p> <p>Получение аллотропных модификаций серы и фосфора. Зависимость скорости реакции от концентрации и температуры. Разложение пероксида водорода в присутствии катализатора (оксида марганца (IV) и фермента (каталазы). Сравнение электропроводности растворов электролитов. Растворение окрашенных веществ в воде (сульфата меди (II), перманганата калия, хлорида железа (III)). Изготовление иодной спиртовой настойки. Образцы пищевых, косметических, биологических и медицинских золь и гелей. Эффект Тиндаля. Взаимодействие перманганата</p>
---	---	--	--	---	--

		<p>раствора и титрование. Реакции в растворах электролитов. Кислотно-основные взаимодействия в растворах. Амфотерность. Ионное произведение воды. Водородный показатель (рН) раствора. Гидролиз солей. Значение гидролиза в биологических обменных процессах. Применение гидролиза в промышленности. Окислительно-восстановительные реакции в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов. Окислительно-восстановительный потенциал среды. Диаграмма Пурбэ. Поведение веществ в средах с разным значением рН. Методы электронного и электронно-ионного баланса. Гальванический элемент. Химические источники тока. Стандартный водородный электрод. Стандартный электродный потенциал системы. Ряд стандартных электродных потенциалов. Направление окислительно-восстановительных реакций. Электролиз растворов и расплавов солей. Практическое применение электролиза для получения щелочных, щелочноземельных металлов и алюминия.</p>	<p>химических формул и уравнений реакций: 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 массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества;</p>		<p>калия с сульфитом натрия в разных средах.</p> <p><b>Лабораторные опыты</b></p> <p>2. Определение характера среды раствора с помощью универсального индикатора.</p> <p>3. Проведение реакций ионного обмена для характеристики свойств электролитов.</p> <p><b>Практическая работа №2</b></p> <p>Исследование влияния различных факторов на скорость химической реакции.</p>
--	--	--	---	--	--

3	<p><b>Неорганические вещества и их свойства</b></p> <p><b>50 часов</b></p>	<p>Общая характеристика элементов IA–IIIA-групп. Коррозия металлов: виды коррозии, способы защиты металлов от коррозии. Оксиды и пероксиды натрия и калия. Распознавание катионов натрия и калия. Соли натрия, калия, кальция и магния, их значение в природе и жизни человека. Жесткость воды и способы ее устранения. Комплексные соединения алюминия. Алюмосиликаты. Металлы IB–VIII-групп (медь, цинк, хром, марганец). Особенности строения атомов. Общие физические и химические свойства. Получение и применение. Оксиды и гидроксиды этих металлов, зависимость их свойств от степени окисления элемента. Важнейшие соли. Окислительные свойства солей хрома и марганца в высшей степени окисления. Комплексные соединения хрома. Общая характеристика элементов IVA-группы. Свойства, получение и применение угля. Синтез-газ как основа современной промышленности. Активированный уголь как адсорбент. Наноструктуры. Мировые достижения в области создания наноматериалов. Электронное строение молекулы 413 угарного газа. Получение и</p>	<p>составлять молекулярные и структурные формулы неорганических веществ как носителей информации о строении вещества, его свойствах и принадлежности к определенному классу соединений; характеризовать закономерности в изменении химических свойств простых веществ, водородных соединений, высших оксидов и гидроксидов; приводить примеры химических реакций, раскрывающих характерные химические свойства неорганических веществ изученных классов с целью их идентификации и объяснения области применения; устанавливать генетическую связь между классами неорганических веществ для обоснования принципиальной возможности получения неорганических соединений заданного состава и строения;</p>		<p><b>Демонстрации</b></p> <p>Образцы металлов и неметаллов. Возгонка иода. Взаимное вытеснение галогенов из растворов их солей. Образцы металлов и их соединений. Окрашивания пламени солями щелочных металлов. Горение серы, фосфора, железа, магния в кислороде. Взаимодействие щелочных и щелочноземельных металлов с водой. Взаимодействие меди с кислородом и серой. Опыты по коррозии металлов и защите от нее.</p> <p><b>Лабораторные опыты</b></p> <p>4. Знакомство с образцами металлов и их рудами (работа с коллекциями).</p> <p>5. Взаимодействие цинка и железа с</p>
---	--	---	---	--	---

		<p>применение угарного газа. Биологическое действие угарного газа. Карбиды кальция, алюминия и железа. Карбонаты и гидрокарбонаты. Круговорот углерода в живой и неживой природе. Качественная реакция на карбонат-ион. Физические и химические свойства кремния. Силаны и силициды. Оксид кремния (IV). Кремниевые кислоты и их соли. Силикатные минералы – основа земной коры. Общая характеристика элементов VA-группы. Нитриды. Качественная реакция на ион аммония. Азотная кислота как окислитель. Нитраты, их физические и химические свойства, применение. Свойства, получение и применение фосфора. Фосфин. Фосфорные и полифосфорные кислоты. Биологическая роль фосфатов. Общая характеристика элементов VIA-группы. Особые свойства концентрированной серной кислоты. Качественные реакции на сульфид-, сульфит-, и сульфат-ионы. Общая характеристика элементов VIIA-группы. Особенности химии фтора. Галогеноводороды и их получение. Галогеноводородные кислоты и их соли. Качественные реакции на галогенид-ионы.</p>	<p>подбирать реагенты, условия и определять продукты реакций, позволяющих реализовать лабораторные и промышленные способы получения важнейших неорганических веществ</p> <p>выполнять химический эксперимент по распознаванию и получению неорганических веществ, относящихся к различным классам соединений, в соответствии с правилами и приемами безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием;</p>		<p>растворами кислот и щелочей.</p> <p>6. Устранение временной жесткости воды.</p> <p>7. Получение и свойства нерастворимых оснований.</p> <p>8. Знакомство с образцами неметаллов и их природными соединениями (работа с коллекциями).</p> <p>9. Распознавание хлоридов</p> <p>10. Взаимодействие растворов соляной и уксусной кислот с металлами, основаниями, солями.</p> <p>11. Распознавание сульфатов.</p> <p>12. Качественные реакции на неорганические вещества и ионы.</p> <p><b>Практическая работа №3</b> Решение экспериментальных задач по теме «Металлы».</p>
--	--	---	--	--	---

		<p>Кислородсодержащие соединения хлора. Применение галогенов и их важнейших соединений. Благородные газы. Применение благородных газов. Закономерности в изменении свойств простых веществ, водородных соединений, высших оксидов и гидроксидов. Качественные реакции на ионы в растворе. Идентификация неорганических веществ и ионов</p>			<p><b>Практическая работа №4</b> Решение экспериментальных задач по теме «Неметаллы».</p> <p><b>Практическая работа №5</b> Идентификация неорганических соединений.</p> <p><b>Практическая работа №6</b> Решение экспериментальных задач по теме «Генетическая связь между классами неорганических соединений».</p>
4	<p><b>Химия и общество</b>  <b>12 часов</b></p>	<p>Репелленты, инсектициды. Правила безопасной работы с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии. Химия и сельское хозяйство. Минеральные и органические удобрения. Средства защиты растений. Химия в промышленности. Общие представления о промышленных способах получения химических веществ (на примере производства аммиака, серной кислоты). Промышленная органическая химия. Сырье для органической промышленности. Проблема отходов и побочных продуктов. Наиболее</p>	<p>обосновывать практическое использование неорганических веществ и их реакций в промышленности и быту; 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</p>	<p>самостоятельно планировать и проводить химические эксперименты с соблюдением правил безопасной работы с веществами и лабораторным оборудованием;</p>	<p><b>Демонстрации</b> Коллекция «Минеральные удобрения». Схемы производства серной кислоты и аммиака. Коллекция «Стекло».</p>

	<p>крупнотоннажные производства органических соединений. Черная и цветная металлургия. Стекло и силикатная промышленность. Химия в строительстве. Цемент. Бетон. Подбор оптимальных строительных материалов в практической деятельности человека. Химия и экология. Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия. Охрана гидросферы, почвы, атмосферы, флоры и фауны от химического загрязнения.</p>	<p>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.</p>		
--	---	---	--	--

### Раздел 3. Тематическое планирование

#### 10 класс

№ п / п	Наименование разделов, тем	Кол ичес тво часо в	В том числе, количество часов на проведение		
			Лабораторных опытов	Практи ческих работ	Контро льных работ
1	Основы органической химии	7			

2	Строение и классификация органических соединений	13	ЛО1		№1
3	Реакции органических соединений	8			
4	Углеводороды и их природные источники	38	ЛО2, ЛО3, ЛО4	№1	№2
5	Кислородсодержащие органические соединения	32	ЛО5,ЛО6,ЛО7,ЛО8, ЛО9, ЛО10	№2, №3 №4, №5, №6	№3 №4
6	Углеводы	10	ЛО11, ЛО12	№7, №8	
7	Азотсодержащие органические соединения	12	ЛО13, ЛО14	№9	
8	Высокомолекулярные соединения	10	ЛО15	№10	№5
9	Биологически активные соединения	6	ЛО16, ЛО17, ЛО18, ЛО19		
	итога	136	18	10	5

### 11 класс

№ п/п	Наименование разделов, тем	Количество часов	В том числе, количество часов на проведение		
			Лабораторных опытов	Практических работ	Контрольных работ
1	Строение атома и вещества	34	ЛО1	№1	№1
2	Химические реакции	40	ЛО2, ЛО3	№2	№2
3	Неорганические вещества и их свойства	50	ЛО4,ЛО5,ЛО6,ЛО7,ЛО8,ЛО9,ЛО10,ЛО11,ЛО12	№3,№4, №5,№6	№3, №4
4	Химия и общество	12			№5
	итога	136	12	6	5