

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
средняя общеобразовательная школа № 3 г. Алагир

<b>«РАССМОТРЕНО»</b> на заседании методического объединения Руководитель МО  (Ачеева А.Т.) 30 августа 2022 г.	<b>«СОГЛАСОВАНО»</b> Педагогический совет протокол от 31.08.2022 №1 Секретарь ПС  Кайтмазова Ю.Т.	<b>«УТВЕРЖДАЮ»</b> Приказ № 92-ОД От 31.08.2022г. Директор школы  Бутулова Л.А.
---	--	---

# Рабочая программа

по учебному предмету  
«ХИМИЯ»

**СРЕДНЕЕ ОБЩЕЕ ОБРАЗОВАНИЕ**

**10-11 класс**

**(углубленный уровень)**

(на основе авторской программы О.С. Gabrielyana)

Автор: Л.А. Бутулова

г. Алагир, 2022г.

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

### *Общая характеристика рабочей программы*

Рабочая программа по предмету «Химия» составлена на основе:

- Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (утвержден приказом министерства образования и науки Российской Федерации №413 от 17.05.2012 (ред. От 29.06.2017), в редакции приказов Минобрнауки №1644 от 29.12.2014 и №1577 от 31.12.2015);
- основной образовательной программы среднего общего образования МБОУ СОШ №3 г. Алагира
- примерной основной образовательной программы среднего общего образования (протокол от 28. 06.2016 г. № 2/16-з);
- примерной рабочей программы. Предметная линия учебников О. С. Gabrielyan и др. «Химия. 10—11 классы»: учеб. пособие для общеобразоват. организаций: углубл. уровень / О. С. Gabrielyan, И. Г. Остроумов, С. А. Сладков. — М.: Просвещение, 2022. — 112 с.
- примерной программы воспитания (одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию, протокол от 2 июня 2020 г. № 2/20).

Рабочая программа ориентирована на использование учебников, включенных в Федеральный перечень учебников (Приказ №254 от 23.12.2020 г. Министерства просвещения РФ).

Класс	Предмет	Учебник	Кодификатор в перечне
10	Химия	Химия: 10 класс: / учебник для общеобразовательных организаций: Москва: Просвещение, 2021. - 400 с: ил.	1.1.3.5.3.10.1
11	Химия	Химия: 11 класс: / учебник для общеобразовательных организаций: углубленный уровень / Gabrielyan О.С., Остроумов И.Г., Сладков С.А., Лёвкин А.Н. - Москва: Просвещение, 2022. - 432 с: ил.	1.1.3.5.3.10.2

### ***Описание места предмета в учебном плане***

На изучение учебного предмета «Химия» отводится в общем объеме 340 часов. В том числе: в 10 классе - 170 часов, в 11 классе- 170 часов, из расчета 5 часов в неделю, в 10 и 11 классах.

### ***Общая характеристика учебного предмета***

Курс химии - один из важнейших компонентов образования, который предусматривает формирование у учащихся общеучебных умений и навыков, универсальных способов деятельности и ключевых компетенций: умение самостоятельно и мотивированно организовывать свою познавательную деятельность; использование элементов причинно-следственного и структурно-функционального анализа; определение сущностных характеристик изучаемого объекта; умение развернуто обосновывать суждения, давать определения, приводить доказательства; оценивание и корректировка своего поведения в окружающем мире.

**Цель изучения:** формирование умения применять полученные знания для решения практических задач.

#### **Задачи обучения:**

- **освоение знаний** о химической составляющей естественно - научной картины мира, важнейших химических понятиях, законах и теориях;
- **овладение умениями** применять полученные знания<sup>3</sup> для объяснения разнообразных химических явлений и свойств веществ, оценки роли химии в развитии современных технологий и получении новых материалов;
- **развитие** познавательных интересов и интеллектуальных способностей в процессе самостоятельного приобретения химических знаний с использованием различных источников информации, в том числе компьютерных;
- **воспитание** убежденности в позитивной роли химии в жизни современного общества, необходимости химически грамотного отношения к своему здоровью и окружающей среде;
- **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.

### ***Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения содержания курса***

Изучение химии в средней школе дает возможность обучающимся овладеть необходимыми умениями, навыками и качествами.

**Личностным результатом** изучения предмета является формирование:

- **осознавать** единство и целостность окружающего мира, возможности его познаваемости и объяснимости на основе достижений науки;
- постепенно выстраивать собственное целостное мировоззрение: осознавать потребность и готовность к самообразованию, в том числе и в рамках самостоятельной деятельности вне школы;
- **оценивать** жизненные ситуации с точки зрения безопасного образа жизни и сохранения здоровья;
- **оценивать** экологический риск взаимоотношений человека и природы;
- **формировать** экологическое мышление: умение оценивать свою деятельность и поступки других людей с точки зрения сохранения окружающей среды - гаранта жизни и благополучия людей на Земле.

**Метапредметным результатом изучения курса является формирование:**

- регулятивных, познавательных и коммуникативных УУД;
- самостоятельно обнаруживать и формулировать учебную проблему, определять цель учебной деятельности;
- выдвигать версии решения проблемы, осознавать конечный результат,
- работая по плану, сверять свои действия с целью и, при необходимости, выбирать из предложенных и искать самостоятельно средства достижения цели;
- (индивидуально или в группе) план решения проблемы; исправлять ошибки самостоятельно;
- в диалоге с учителем совершенствовать самостоятельно выработанные критерии оценки.
- способности планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера.

### Предметные результаты освоения содержания курса:

Углубленный уровень «Системно-теоретические результаты»		
Раздел	Выпускник научится	Выпускник получит возможность научиться
<b>Цели освоения предмета</b>	Для успешного продолжения образования по специальностям, связанным с прикладным использованием химии	<i>Для обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, связанным с осуществлением научной и исследовательской деятельности в области химии и смежных наук</i>
<b>Требования к результатам</b>		
<b>10 класс</b>		
<b><i>Введение</i></b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- раскрывать основные положения теории химического строения А.М. Бутлерова,</li> <li>- показывать направления дальнейшего развития теории химического строения</li> <li>- объяснять значение теории в науке и практике.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Достижение результатов раздела выпускник научится;</i></li> <li>- <i>оперировать понятием определения, основными видами определений, основными видами теории А.М. Бутлерова;</i></li> </ul>

	<p>раскрывать мировоззренческое, научно-теоретическое и прикладное значение теории строения, -показывать единство веществ природы и её законов;</p> <p>- овладеет навыками работы с лабораторным оборудованием, а также навыками соблюдения правил по ТБ.</p>	<p><i>понимать суть теории строения веществ;</i>  <i>оперировать понятиями изомерия, гомология;</i>  <i>применять основные положения теории строения для проведения рассуждений и доказательств и при решении задач.</i></p> <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <p>- <i>использовать теорию химического строения для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных предметов</i></p>
<b>Углеводороды</b>	<p>- владеть системой знаний о многообразии углеводородов, их номенклатуре и изомерии, о пространственном строении органических соединений, их химическом взаимодействии, способах получения и применения;</p> <p>- выделять существенные признаки строения и свойств углеводородов,</p> <p>- устанавливать причинно-следственные зависимости свойств веществ от строения химической связи, -- объяснять взаимосвязь между классами углеводородов;</p> <p>- составлять структурные формул изомеров и гомологов углеводородов;</p> <p>- записывать уравнения химических реакций;</p> <p>- осуществлять самостоятельный поиск химической информации.</p>	<p><i>Достижение результатов раздела выпускник научится;</i>  <i>оперировать названиями углеводородов;</i>  <i>понимать причины многообразия углеводородов;</i>  <i>владеть механизмами химических реакций углеводородов;</i>  <i>иметь базовые представления о существенных признаках строения и свойств углеводородов;</i>  <i>свободно выполнять цепочки превращений углеводородов;</i>  <i>владеть формулами составления изомеров;</i>  <i>применять при решении задач знания о химических свойствах углеводородов;</i>  <i>применять при решении задач причинно-следственные зависимости свойств веществ от строения химической связи.</i></p>
<b>Кислородсодержащие соединения</b>	<p>- знать соединения содержащие функциональные группы атомов;</p> <p>- определять их влияния их на свойства веществ, сущности и значения водородной связи;</p> <p>- применять знания для объяснения химических свойств веществ на основе эксперимента;</p> <p>- определять взаимное влияние в атомах спиртов и фенолов, альдегидов, карбоновых кислот;</p>	<p><i>Достижение результатов раздела выпускник научится;</i>  <i>оперировать названиями кислородсодержащих органических соединений;</i>  <i>понимать причины многообразия кислородсодержащих органических соединений;</i>  <i>владеть механизмами химических реакций кислородсодержащих органических соединений;</i></p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- владеть способами промышленного синтеза метанола;</li> <li>- владеть практическими навыками в планировании и проведении экспериментов, описании и обобщении результатов наблюдений,</li> <li>- представлять результатов наблюдений.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- иметь базовые представления о существенных признаках строения и свойств кислородсодержащих органических соединений;</li> <li>- свободно выполнять цепочки превращений кислородсодержащих органических соединений;</li> <li>- владеть формулами составления изомеров;</li> <li>- применять при решении задач знания о химических свойствах кислородсодержащих органических соединений;</li> <li>- применять при решении задач причинно-следственные зависимости свойств веществ от строения химической связи.</li> </ul>
<b>Азотсодержащие соединения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- различать важнейшие азотсодержащие органические соединения, на основе строения и химических свойств аминов, аминокислот и белков, их получении и применении, народнохозяйственном значении важнейших представителей;</li> <li>- применять знания при обобщении и расширении представлений об органических основаниях, особенностях амфотерности органических веществ, гетероциклических соединениях, об электронных смещениях при взаимном влиянии атомов;</li> <li>- развивать познавательный интерес, интеллектуальные и творческие способности в процессе решения химических задач, при осуществлении поиска химической информации и ее презентации в виде проекта;</li> <li>- приобретать практические навыки в планировании и проведении экспериментов, описании и обобщении результатов наблюдений, представлении результатов наблюдений.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Достижение результатов раздела выпускник научится;</li> <li>- оперировать названиями азотсодержащих органических соединений;</li> <li>- понимать причины многообразия азотсодержащих органических соединений;</li> <li>- владеть механизмами химических реакций азотсодержащих органических соединений;</li> <li>- иметь базовые представления о существенных признаках строения и свойств азотсодержащих органических соединений;</li> <li>- свободно выполнять цепочки превращений азотсодержащих органических соединений;</li> <li>- владеть формулами составления изомеров;</li> <li>- применять при решении задач знания о химических свойствах азотсодержащих органических соединений;</li> <li>- применять при решении задач причинно-следственные зависимости свойств веществ от строения химической связи.</li> </ul>
<b>Биологически активные</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- систематизировать знания о биологически активных</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Достижение результатов раздела выпускник</li> </ul>

<p><b>органические соединения</b></p>	<p>соединениях;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- развивать интерес к химии как возможной области будущей практической деятельности, экологического мышления, убежденности в необходимости охраны окружающей среды;</li> <li>- осуществлять поиска химической информации и ее презентации в виде проекта;</li> <li>- приобретать практические навыки в планировании и проведении экспериментов, описании и обобщении результатов наблюдений, представлении результатов наблюдений.</li> </ul>	<p>научится;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оперировать названиями биологически активных органических соединений;</li> <li>- понимать причины многообразия биологически активных органических соединений;</li> <li>- владеть механизмами химических реакций биологически активных органических соединений;</li> <li>- иметь базовые представления о существенных признаках строения и свойств биологически активных органических соединений;</li> <li>- свободно выполнять цепочки превращений биологически активных органических соединений;</li> <li>- владеть формулами составления изомеров;</li> <li>- применять при решении задач знания о химических свойствах биологически активных органических соединений;</li> <li>- применять при решении задач причинно-следственные зависимости свойств веществ от строения химической связи.</li> </ul>
<p><b>11 класс</b></p>		
<p><b>Введение. Химия — наука о веществах.</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- определять простые и сложные вещества, взаимосвяз массы и энергии, вещества молекулярного : немолекулярного строения, массы атомов и молекул молярные массы, эквивалент и эквивалентные массы;</li> <li>- характеризовать состав вещества, количество вещества закон Авагадро, молярный объем газов, объединенный газовый закон и уравнение Клайперона - Менделеева-массовые. Объемные и мольные доли компонентов смеси;</li> <li>- объяснять закон постоянства состава веществ, способы отображения молекул, закон Авагадро, объединенный газовый закон и уравнение Менделеева - Клайперона;</li> <li>- выполнить химический эксперимент по определению относительной молекулярной массы оксида углерода</li> </ul>	<p><i>Достижение результатов раздела выпускник научится;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>распознавать простые и сложные вещества;</i></li> <li>- <i>владеть формулой расчета эквивалентов;</i></li> <li>- <i>применять при решении задач формулы расчета молей;</i></li> <li>- <i>применять при решении задач уравнение Клайперона-Менделеева;</i></li> <li>- <i>применять при решении задач формулы нахождения объемной и мольной доли компонентов смеси;</i></li> <li>- <i>применять при решении задач закон Авагадро;</i></li> <li>- <i>применять при решении задач объединенный газовый</i></li> </ul>



	<p>определению эквивалента металла, очистке веществ фильтрованием и дистилляцией, очистке веществ перекристаллизацией;</p> <p>- проводить самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников [Использовать компьютерные технологии для обработки ] передачи химической информации и ее представления различных формах.</p>	<p>закон;</p> <p>- применять при решении задач расчет молярного объема газа;</p> <p>- владеть понятиями относительной молекулярной массы и применять их при решении задач;</p> <p>- применять при решении расчет эквивалента металла.</p>
<b>Строение атома</b>	<p>- называть электронные конфигурации, принципы Паули и правила Гунда;</p> <p>- определять валентные возможности атомов и классифицировать электроны химических элементов;</p> <p>- характеризовать строение атома и распределение электронов по энергетическим уровням и подуровням орбиталей, валентные возможности атомов химических элементов;</p> <p>- объяснять факторы определяющие валентные возможности атомов: наличие неподеленных электронных пар и свободных орбиталей.</p>	<p>- Достижение результатов раздела выпускник научится;</p> <p>- свободно записывать электронные и графические формулы атомов;</p> <p>- свободно решать задачи на нахождение атома по электронному строению;</p> <p>- решать задачи по определению валентных возможностей атома;</p> <p>- применять при решении задач геометрию молекул;</p> <p>- иметь представление о валентных возможностях атомов и наличии неподеленных электронных пар и свободных орбиталей.</p>
<b>Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева</b>	<p>- определять физический смысл порядкового номер элемента, периодическое изменение свойств элементов радиуса атома, энергию ионизации электроотрицательности;</p> <p>- характеризовать периодический закон и периодическую систему химических элементов Д.И. Менделеева, первую вторую и третью формулировки периодического закона группы, периода, химический элемент по положению периодической системе;</p> <p>- объяснять причины изменения металлических : неметаллических свойств элементов в группах и периодах в том числе больших и сверхбольших;</p> <p>- выполнять химический эксперимент по сравнению</p>	<p>- Достижение результатов раздела выпускник научится;</p> <p>- владеть понятиями радиус атома, энергия ионизации, электроотрицательность ;</p> <p>- давать характеристику химического элемента на основании его положения в периодической системе;</p> <p>- владеть техникой выполнения эксперимента по сравнению свойств простых веществ, оксидов и гидроксидов элементов третьего периода;</p> <p>- свободно объяснять причины изменения металлических и неметаллических свойств элементов в группах и периодах, в том числе больших и сверхбольших.</p>

	<p>свойств простых веществ, оксидов и гидроксидов элементов третьего периода;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников</li> <li>использовать компьютерные технологии для обработки ]</li> <li>передачи химической информации и ее представления</li> <li>различных формах.</li> </ul>	
<b>Строение вещества</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- определять типы химических связей в молекулах предложенных веществ;</li> <li>- характеризовать общие химические и физические свойства веществ по типу химической связи;</li> <li>- объяснять зависимость физических и химических свойств от типа химической связи;</li> <li>- выполнять химический эксперимент по получению : исследованию комплексного соединения сульфата тетрааминмеди;</li> <li>- проводить самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников</li> <li>использовать компьютерные технологии для обработки :</li> <li>передачи химической информации и ее представления</li> <li>различных формах.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Достижение результатов раздела выпускник научится;</li> <li>- свободно владеть методикой определения типа химических связей;</li> <li>- свободно характеризовать общие химические и физические свойства веществ по типу химической связи;</li> <li>- уметь применять при решении задач знания зависимости физических и химических свойств от типа химической связи</li> <li>владеть техникой эксперимента получения и исследования комплексных соединений</li> </ul>
<b>Полимеры</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- называть полимеры и пластмассы по «тривиальной» : международной номенклатуре;</li> <li>- определять принадлежность полимеров к органическим и неорганическим веществам;</li> <li>- характеризовать строение, общие физические : химические свойства полимеров и пластмасс;</li> <li>- объяснять зависимость физических и химических свойств полимеров от их состава и строения;</li> <li>- выполнять химический эксперимент по распознаванию пластмасс и химических волокон, получению медноаммиачного волокна;</li> <li>- проводить самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Достижение результатов раздела выпускник научится;</li> <li>- иметь представление о полимерах и пластмассах;</li> <li>- иметь представление о органических и неорганических полимерах;</li> <li>- владеть знаниями о химических свойствах полимеров;</li> <li>- уметь распознавать пластмассы и химические волокна, владеть техникой получения медноаммиачного волокна.</li> </ul>

	использовать компьютерные технологии для обработки ] передачи химической информации и ее представления различных формах.	
<b>Теория строения А. М. Бутлерова и современная теория строения органических и неорганических веществ</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- называть органические и неорганические соединения п тривиальной» и международной номенклатуре;</li> <li>- определять принадлежность веществ органическим : неорганическим соединениям:</li> <li>- характеризовать изомерию, виды изомерии;</li> <li>- объяснять зависимость физических и химически свойств веществ от их состава и строения;</li> <li>- проводить самостоятельный поиск химическо: информации с использованием различных источников; - использовать компьютерные технологии для обработки ] передачи химической информации и ее представления различных формах.</li> </ul>	<p><i>Достижение результатов раздела выпускник научится:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>владеть правилами международной номенклатуры органических и неорганических соединений;</i></li> <li>- <i>применять знания состава и свойств веществ для определения принадлежности к органическим и неорганическим соединениям;</i></li> <li>- <i>владеть компьютерными технологиями обработки информации о строении вещества</i></li> </ul>
<b>Дисперсные системы</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- определять эмульсии, суспензии и гели,</li> <li>- характеризовать общие химические и физические свойства эмульсии, суспензии и гелей;</li> <li>- объяснять зависимость физических и химически свойств веществ от их состава и строения на пример эмульсии, суспензией и гелей;</li> <li>- выполнять химический эксперимент по получению зол крахмала, получение золя серы из тиосульфата натрия;</li> <li>- проводить самостоятельный поиск химическо: информации с использованием различных источников использовать компьютерные технологии для обработки ] передачи химической информации, и ее представления различных формах</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>иметь представление о эмульсиях, суспензиях и гелях;</i></li> <li>- <i>применять при решении задач свойства эмульсий, суспензий и гелей;</i></li> <li>- <i>владеть знаниями о свойствах эмульсий, суспензий и гелей;</i></li> <li>- <i>применять при решении задач формулу строения мицеллы;</i></li> <li>- <i>иметь представление об получении золей;</i></li> <li>- <i>владеть техникой получения золей крахмала и серы</i></li> <li>- <i>уметь применять формулы нахождения избытка и недостатка вещества при образовании золей.</i></li> </ul>
<b>Химические реакции</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- определять типы химических реакций;</li> <li>- проводить самостоятельный поиск химическо: информации с использованием различных источников, - использовать компьютерные технологии для обработки ] передачи химической информации и ее представления различных формах.</li> </ul>	<p><i>Достижение результатов раздела выпускник научится;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>находить тип химической реакции;</i></li> <li>- <i>владеть основной классификацией химических реакций</i></li> </ul>

<p><b>Растворы</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- определять ионы, катионы, анионы, электролиты, неэлектролиты, водородный показатель;</li> <li>- характеризовать свойства электролитов неэлектролитов, ионов, основные положения теории электролитической диссоциации;</li> <li>- выполнять химический эксперимент по приготовлению растворов различных видов концентрации, по определению концентрации титрованием;</li> <li>- проводить самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников использовать компьютерные технологии для обработки передачи химической информации и ее представления различных формах.</li> </ul>	<p><i>Достижение результатов раздела выпускник научится:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- различать чистые вещества и смеси;</li> <li>- применять при решении задач формулы нахождения процентной и молярной концентрации;</li> <li>- владеть основными правилами техники безопасности при работе в химическом кабинете при приготовлении растворов;</li> <li><i>Владеть понятиями электролиты, степень диссоциации, электролитическая диссоциация</i></li> </ul>
<p><b>Окислительно-восстановительные реакции. Электрохимические процессы</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- характеризовать свойства окислителя и восстановителя окислительно-восстановительных реакций;</li> <li>- объяснять зависимость окислительно-восстановительных свойств атомов и простых веществ от положения образующих их элементов в периодической системе Д. И. Менделеева, сущность процесса электролиза;</li> <li>- выполнять химический эксперимент по составлению гальванических элементов и по электролизу раствора сульфата меди;</li> <li>- проводить самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников использовать компьютерные технологии для обработки передачи химической информации и ее представления различных формах.</li> </ul>	<p><i>Достижение результатов раздела выпускник научится:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- уметь определять степени окисления элементов, окислитель и восстановитель,</li> <li><i>Достижение результатов раздела выпускник научится:</i></li> <li>- расставлять коэффициенты методом электронного баланса;</li> <li>- владеть определением окислительно-восстановительных свойства веществ,</li> <li>- прогнозировать продукты реакций в зависимости от активности металлов, концентрации кислот и реакции среды раствора.</li> <li>- составлять уравнения химических реакций, протекающих в различных средах на примере соединений марганца.</li> <li>- знать разнообразие и значение ОВР в природе и повседневной жизни.</li> </ul>
<p><b>Классификация веществ Простые вещества</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- называть металлы и неметаллы по «тривиальной» «международной» номенклатуре;</li> <li>- определять принадлежность веществ к органическим неорганическим соединениям, металлам и неметаллам;</li> <li>- характеризовать общие химические и физические</li> </ul>	<p><i>Достижение результатов раздела выпускник научится:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- владеть классификацией кислот, оснований, амфотерных соединений;</li> <li>- давать названия кислотам, основаниям, амфотерным соединениям;</li> </ul>

	<p>свойства металлов и неметаллов, коррозию металлов;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- объяснять зависимость свойств оксидов и гидроксидов от степеней окисления металлов и неметаллов;</li> <li>- выполнять химический эксперимент по определению свойств угля: адсорбционные, восстановительные</li> </ul> <p>взаимодействие цинка или алюминия с растворами кислот и щелочей; окрашивание пламени катионами щелочных и щелочноземельных металлов;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников использовать компьютерные технологии для обработки ] передачи химической информации и ее представления различных формах.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- решать задачи используя знания генетической связи органических и неорганических веществ;</li> <li>- объяснять результат практического использования ОВР;</li> <li>- владеть техникой осуществления эксперимента по определению адсорбционных, восстановительных свойств угля.; взаимодействие цинка или алюминия с растворами кислот и щелочей; окрашивание пламени катионами щелочных и щелочноземельных металлов.</li> </ul>
<p><b>Основные классы неорганических органических соединений</b></p>	<p><b>классы i</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определять принадлежность веществ к органическим : неорганическим соединениям, основным классам? соединений: оксидам и ангидридам, кислотам основаниям, амфотерным соединениям и солям;</li> <li>- характеризовать общее строение, физические : химические свойства оксидов и ангидридов, кислот оснований, амфотерных соединений и солей;</li> <li>- объяснять зависимость свойств оксидов металлов от степени окисления металла, изменение кислотно основных свойств водородных соединений неметаллов периодах и группах, взаимное влияние атомов в молекулах анилина, единство мира веществ;</li> <li>- выполнять химический эксперимент по получению аммиака и изучению его свойств, по получению жесткой ] воды и изучению ее свойств, по устранению временной ] постоянной жесткости воды;</li> <li>- проводить самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников использовать компьютерные технологии для обработки ] передачи химической информации и ее представления различных формах.</li> </ul>	<p><i>Достижение результатов раздела выпускник научится;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять полученные знания о классах неорганических соединений и их свойствах;</li> <li>- составлять уравнения химических реакций, пописывающих свойства веществ;</li> <li>- владеть правилами техники безопасности при проведении эксперимента по получению аммиака,</li> <li>- устранять жесткость воды доступными способами.</li> </ul>

<b>Химия элементов</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- называть химические элементы и их соединения;</li> <li>- определять принадлежность химических элементов к s-элементам, p-элементам, d-элементам и f-элементам;</li> <li>- характеризовать свойства s-элементов, p-элементов, элементов, f-элементов;</li> <li>- объяснять зависимость свойств веществ от их строения;</li> <li>- выполнить химический эксперимент по получению комплексных соединений меди с органическими и неорганическими лигандами, исследование их свойств, получение исследованию свойств оксида серы, углерода фосфора, по выполнению качественных реакций на анионы и катионы;</li> <li>- проводить самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников, использовать компьютерные технологии для обработки и передачи химической информации и ее представления в различных формах.</li> </ul>	<p><i>Достижение результатов раздела выпускник научится;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- владеют номенклатурой химических элементов и их соединений;</li> <li>- определяют положение химических элементов в периодической системе химических элементов;</li> <li>- предсказывают свойства вещества, зная особенности строения;</li> <li>- владеют техникой эксперимента по получению комплексных соединений меди с органическими и неорганическими лигандами;</li> <li>- знают свойства оксида серы.</li> </ul>
<b>Химия в жизни общества</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- называть удобрения, химические средства защиты растений, удобрения и лекарственные препараты домашней аптеки</li> </ul>	<p><i>Достижение результатов раздела выпускник научится;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- владеют номенклатурой удобрений;</li> <li>- знают области применения пестицидов;</li> <li>- применяют правильно препараты домашней аптечки.</li> </ul>

**Система оценки достижения планируемых результатов освоения основной образовательной программы среднего общего образования**

***Способы контроля и оценивания образовательных достижений учащихся***

Оценка личностных результатов в текущем образовательном процессе может проводиться на основе соответствия ученика следующим требованиям:

*Л* соблюдение норм и правил поведения, принятых в образовательном учреждении;

*Л* участие в общественной жизни образовательного учреждения и ближайшего социального окружения, общественно полезной деятельности;

*Л* прилежание и ответственность за результаты обучения;

*Л* готовности и способности делать осознанный выбор своей образовательной траектории в изучении предмета;

*Л* наличие позитивной ценностно-смысловой установки ученика, формируемой средствами конкретного предмета;

*Л* активность и инициативность во время работы в группах и при выполнении учебных проектов.

Оценивание метапредметных результатов ведется по следующим позициям:

*Л* способность и готовность ученика к освоению знаний, их самостоятельному пополнению, переносу и интеграции;

*Л* способность к сотрудничеству и коммуникации;

*Л* способность к решению лично и социально значимых проблем и воплощению найденных решений в практику;

*Л* способность и готовность к использованию ИКТ в целях обучения и развития;

*Л* способность к самоорганизации, саморегуляции и рефлексии.

Оценка достижения учеником метапредметных результатов может осуществляться по итогам выполнения проверочных работ, в рамках системы текущей, тематической и промежуточной оценки, а также промежуточной аттестации. Главной процедурой итоговой оценки достижения метапредметных результатов является защита итогового индивидуального проекта.

Основным объектом оценки предметных результатов является способность ученика к решению учебно-познавательных и учебно-практических на основе изучаемого учебного материала. Примерные виды контроля учебных достижений по предмету: устный опрос, тест, самопроверка, взаимопроверка, самостоятельная работа, математический диктант, контрольная работа, работа по карточкам и т.п.

Группа результатов «Выпускник научится» представляет собой результаты, достижение которых обеспечивается в отношении всех обучающихся, выбравших данный уровень обучения. Группа результатов «Выпускник получит возможность научиться» обеспечивается в отношении части наиболее мотивированных и способных обучающихся, выбравших данный уровень обучения. При

контроле качества образования группа заданий, ориентированных на оценку достижения планируемых результатов из блока «Выпускник получит возможность научиться», может включаться в материалы блока «Выпускник научится». Это позволит предоставить возможность обучающимся продемонстрировать овладение качественно иным уровнем достижений и выявлять динамику роста численности наиболее подготовленных обучающихся. Предметные результаты раздела «Выпускник получит возможность научиться» не выносятся на итоговую аттестацию, но при этом возможность их достижения предоставляется каждому обучающемуся.

*Для оценки учебных достижений, учащихся используется:*

*1* **входной** контроль в начале обучения в средней школе в виде тестирования в форме ОГЭ.

*1* **текущий** контроль в виде самостоятельных работ, тестов, практических работ, диктантов.

*1* **тематический** контроль в виде контрольных работ.

*1* **рубежный** контроль по итогам полугодия, учебного года в виде тестирования в форме ЕГЭ.

## **ВОСПИТАТЕЛЬНЫЙ КОМПОНЕНТ**

**Патриотическое воспитание:** ценностные отношения к отечественному культурному, историческому и научному наследию, понимания значения химической науки в жизни современного общества, способности владеть достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной химии, заинтересованности в научных знаниях об устройстве мира и общества.

**Гражданское воспитание:** представления о социальных нормах и правилах межличностных отношений в коллективе, коммуникативной компетентности в общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видах деятельности; готовности к разнообразной совместной деятельности при выполнении учебных, познавательных задач, выполнении химических экспериментов, создании учебных проектов, стремления к взаимопониманию и взаимопомощи в процессе этой учебной деятельности; готовности оценивать своё поведение и поступки своих товарищей с позиции нравственных и правовых норм с учётом осознания



последствий поступков.

**Ценности научного познания:** мировоззренческих представлений о веществе и химической реакции, соответствующих современному уровню развития науки и составляющих основу для понимания сущности научной картины мира; представлений об основных закономерностях развития природы, взаимосвязях человека с природной средой, о роли химии в познании этих закономерностей; познавательных мотивов, направленных на получение новых знаний по химии, необходимых для объяснения наблюдаемых процессов и явлений; познавательной, информационной и читательской культуры, в том числе навыков самостоятельной работы с учебными текстами, справочной литературой, доступными техническими средствами информационных технологий; интереса к обучению и познанию, любознательности, готовности и способности к самообразованию, проектной и исследовательской деятельности, к осознанному выбору направленности и уровня обучения в дальнейшем.

**Формирования культуры здоровья:** осознания ценности жизни, ответственного отношения к своему здоровью, установки на здоровый образ жизни, осознания последствий и неприятия вредных привычек (употребления алкоголя, наркотиков, курения), необходимости соблюдения правил безопасности при обращении с химическими веществами в быту и реальной жизни;

**Трудового воспитания:** интереса к практическому изучению профессий и труда различного рода, уважение к труду и результатам трудовой деятельности, в том числе на основе применения предметных знаний по химии, осознанного выбора индивидуальной траектории продолжения образования с учётом личностных интересов и способности к химии, общественных интересов и потребностей; успешной профессиональной деятельности и развития необходимых умений; готовность адаптироваться в профессиональной среде.

**Экологического воспитания:** экологически целесообразного отношения к природе как источнику жизни на Земле, основе её существования, понимания ценности здорового и безопасного образа жизни, ответственного отношения к собственному физическому и психическому здоровью, осознания ценности соблюдения правил безопасного поведения при работе с веществами, а также в

ситуациях, угрожающих здоровью и жизни людей; способности применять знания, получаемые при изучении химии, для решения задач, связанных с окружающей природной средой, повышения уровня экологической культуры, осознания глобального характера экологических проблем и путей их решения посредством методов химии; экологического мышления, умения руководствоваться им в познавательной, коммуникативной и социальной практике.

## ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/п	Наименование раздела	Содержание	Материал учебника	Кол-во часов
<b>10 класс</b>				
1	<b>Введение</b>	Предмет органической химии. Особенности строения и свойств органических соединений. Значение и роль органической химии в системе естественных наук в жизни общества. Краткий очерк истории развития органической химии. Основные положения теории строения А.М. Бутлерова. Предпосылки создания теории. Представление о теории типов и радикалов. Работы А. Кекуле. Химическое строение и свойства органических веществ. Изомерия на примере бутана и изобутана. Электронное облако и орбиталь, их формы: s и p. Электронные и электронно-графические формулы атома углерода в нормальном и возбуждённом состояниях. Ковалентная химическая связь, ее полярность и кратность. Водородная связь. Сравнение обменного и донорно-акцепторного механизмов образования ковалентной связи. Валентные состояния атома углерода. Виды гибридизации: sp <sup>3</sup> -гибридизация (на примере молекулы метана), sp <sup>2</sup> -гибридизация (на примере молекулы этилена), sp-гибридизация (на примере молекулы ацетилена). Геометрия молекул рассмотренных веществ, и характеристика видов ковалентной связи в них.		9
2	<b>Строение и классификация органических соединений</b>	Классификация органических соединений по строению «углеродного скелета»: ациклические (алканы, алкены, алкины, алкадиены), карбоциклические, (циклоалканы и арены) и гетероциклические соединения. Классификация органических соединений по функциональным группам: спирты, фенолы, простые эфиры, альдегиды кетоны, карбоновые кислоты, сложные эфиры, углеводы, азотосодержащие соединения: нитросоединения, амины, аминокислоты. Номенклатура тривиальная, рациональная и ИЮПАК. Принципы образования названий органических соединений по ИЮПАК. Виды изомерии в органической химии: структурная и пространственная. Разновидности структурной изомерии: изомерия «углеродного скелета», изомерия положения (кратной связи и функциональной группы),		12

		межклассовая изомерия. Разновидности пространственной изомерии. Геометрическая (цис-, транс-) изомерия на примере алкенов и циклоалканов. Оптическая изомерия на примере аминокислот. Решение задач на вывод формул органических соединений. Демонстрации. Модели молекул гомологов и изомеров органических соединений. Контрольная работа № 1 по теме: «Строение и классификация органических соединений».		
3	<b>Химические реакции в органической химии</b>	Типы химических реакций в органической химии. Понятие о реакциях замещения: галогенирование алканов и аренов, щелочной гидролиз галогеналканов. Понятие о реакциях присоединения: гидратация, 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 деполимеризация полимеров. Реакция 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. Демонстрации. Плавление, обугливание и горение органических веществ. Обесцвечивание этиленом и ацетиленом бромной воды и раствора перманганата калия. Взаимодействие спиртов с натрием и кислотами. Деполимеризация полиэтилена.		9
4	<b>Углеводороды</b>	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. Алканы. Гомологический ряд и общая формула алканов. Строение молекулы метана и других алканов. Изомерия и номенклатура алканов. Физические и химические свойства алканов: 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		37

		<p>(свободнорадикальном) реакции в правилах техники безопасности в быту и на производстве. Промышленные способы получения: крекинг алканов, фракционная перегонка нефти. Алкены. Гомологический ряд и общая формула алкенов. Строение молекулы этилена и других алкенов. Изомерия алкенов: структурная и пространственная. Номенклатура и физические свойства алкенов.</p> <p>Получение этиленовых углеводородов из алканов, галогеналканов, спиртов. Реакции присоединения (гидрирование, гидрогалогенирование, галогенирование, гидратация). Реакции окисления и полимеризации алкенов. Применение алкенов на основе их свойств. Механизм реакции электрофильного присоединения к алкенам. Окисление алкенов в «мягких» и «жестких» условиях. Решение расчетных задач на установление химической формулы вещества по массовым долям элементов. Алкины. Гомологический ряд алкинов. Общая формула. Строение молекулы ацетилен и других алкинов. Изомерия алкинов. Номенклатура ацетиленовых углеводородов. Получение алкинов: метановый и карбидный способы. Физические свойства алкинов. Реакции присоединения: галогенирование, гидрирование, гидрогалогенирование, гидратация (реакция Кучерова). Димеризация и тримеризация алкинов. Взаимодействие терминальных алкинов с основаниями. Окисление. Применение алкинов. Диены. Строение молекул, изомерия и номенклатура алкадиенов. Физические свойства, взаимное расположение <math>\pi</math>-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 <math>\pi</math>-связями. Циклоалканы. Гомологический ряд и общая формула циклоалканов. Напряжение цикла в <math>C_3H_6</math>, <math>C_4H_8</math>, <math>C_5H_{10}</math>, конформации <math>C_6H_{12}</math>, изомерия циклоалканов («по скелету», цис-, транс-, межклассовая). Химические свойства циклоалканов: горение, разложение, радикальное замещение, изомеризация. Особые свойства циклопропана и циклобутана. Арены. Бензол как представитель аренов. Строение молекулы бензола, сопряжение <math>\pi</math>-связей. Получение аренов. Физические свойства бензола. Реакции электрофильного замещения с участием бензола: галогенирование,</p>		
--	--	---	--	--

		<p>нитрование, алкилирование. Ориентация при электрофильном замещении. Реакции боковых цепей алкилбензолов. Способы получения. Применение бензола и его гомологов. Решение расчетных задач на вывод формул органических веществ по массовым долям и по продуктам сгорания. Демонстрации. Горение метана, этилена, этина, бензола. Отношение этих веществ к растворам перманганата калия и бромной воде. Определение качественного состава метана и этилена по продуктам горения. Взрыв смеси метана с воздухом. Получение метана взаимодействием ацетата натрия с натронной известью; ацетилен карбидным способом; этилена - реакцией дегидратации этилового спирт; разложение каучука при нагревании испытание продуктов разложения. Бензол как растворитель. Нитрование бензола. Лабораторные опыты. № 1. Построение моделей молекул алканов. № 2. Сравнение плотности и смешиваемости воды и углеводородов. № 3. Построение моделей молекул алкенов. № 4. Обнаружение алкенов в бензине. № 5. Получение ацетилен и его реакции с бромной водой и раствором перманганата калия.</p>		
5	<b>Спирты и фенолы</b>	<p>Спирты. Состав и классификация спиртов (по характеру углеводородного радикала и по атомности), номенклатура. 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 гидроксогрупп: образование алкоголятов, взаимодействие с галогеноводородами, межмолекулярная и внутри молекулярная дегидратация, этерификация, окисление и дегидрирование спиртов. Особенности свойств многоатомных спиртов. Качественная реакция на многоатомные спирты. Важнейшие представители спиртов: метанол, этанол, этиленгликоль, глицерин. Физиологическое действие метанола и этанола. Рассмотрение механизмов химических реакций. Фенолы. Строение, изомерия, номенклатура фенолов, их физические свойства и получение. Химические свойства фенолов. Кислотные свойства. Взаимное влияние атомов и групп в молекулах органических веществ на примере фенола. Поликонденсация фенола с формальдегидом. Качественная реакция на фенол. Применение фенола. Многоатомные фенолы. Демонстрации. Выделение водорода из этилового спирта. Сравнение свойств</p>		13

		спиртов в гомологическом ряду (растворимость в воде, горение, взаимодействие с натрием). Взаимодействие глицерина с натрием. Получение сложных эфиров. Качественная реакция на многоатомные спирты. Качественная реакция на фенол (с хлоридом железа (III)), Растворимость фенола в воде при различной температуре. Вытеснение фенола из Фенолята натрия угольной кислотой. Лабораторные опыты. № 6. Построение моделей молекул изомерных спиртов. № 7. Растворимость спиртов с различным числом атомов углерода в воде. № 8. Растворимость многоатомных спиртов. № 9. Взаимодействие многоатомных спиртов с гидроксидом меди (II). № 10. Взаимодействие водного раствора фенола с бромной водой. Контрольная работа №5 по теме: «Спирты, фенолы». Зачет № 2 по теме: «Спирты и фенолы». Практическая работа №3 «Спирты, фенолы».		
6	<b>Альдегиды и кетоны</b>	Альдегиды и кетоны. Классификация, строение их молекул, изомерия и номенклатура. Особенности строения карбонильной группы. Физические свойства формальдегида и его гомологов. Химические свойства альдегидов, обусловленные наличием в молекуле карбонильной группы атомов (гидрирование, окисление аммиачными растворами оксида серебра и гидроксида меди (II)). Присоединение синильной кислоты и бисульфита натрия. Качественные реакции на альдегиды. Реакция поликонденсации фенола с формальдегидом. Особенности строения и химических свойств кетонов. Взаимное влияние атомов в молекулах. Галогенирование альдегидов и кетонов по ионному механизму на свету. Качественная реакция на метилкетоны. Демонстрации. Коллекция альдегидов. Реакция «серебряного зеркала». Окисление бензальдегида на воздухе. 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. Зачет № 3 по теме: «Альдегиды, кетоны» Практическая работа №4 «Альдегиды и кетоны».		12
7	<b>Карбоновые кислоты и их производные</b>	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		18

		<p>углеводородного радикала на силу карбоновой кислоты. Реакция этерификации, условия ее проведения. Одноосновные и многоосновные, непредельные карбоновые кислоты. Отдельные представители кислот. Сложные эфиры. Строение сложных эфиров, изомерия (межклассовая и «углеродного скелета»). Номенклатура сложных эфиров. Обратимость реакции этерификации, гидролиз сложных эфиров. Равновесие реакции: этерификации-гидролиза; факторы, влияющие на гидролиз. Жиры - сложные эфиры глицерина и карбоновых кислот. Состав и строение молекул жиров. Классификация жиров. Омыление жиров, получение мыла. Мыла, объяснение их моющих свойств. Жиры в природе. Биологическая функция жиров. Понятие об СМС. Объяснение моющих свойств мыла и СМС. Демонстрации. Химические свойства уксусной и муравьиной кислот. Возгонка бензойной кислоты. Свойства непредельной олеиновой кислоты. Получение сложного эфира. Коллекция масел. 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 металлами, основными оксидами, основаниями, амфотерными гидроксидами и солями. № 19. Растворимость жиров в воде и органических растворителях. Контрольная работа № 6 по теме: «Кислородсодержащие органические соединения». Зачет № 4 по теме: «Кислородсодержащие органические соединения». Практическая работа №5 «Карбоновые кислоты». Практическая работа №6 «Сложные эфиры».</p>		
8	<b>Углеводы</b>	<p>Этимология названия класса.Mono-, ди- и полисахариды. Представители каждой группы. Биологическая роль углеводов. Их значение в жизни человека и общества. Моносахариды. Их классификация. Гексозы и их представители. 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. Сравнения строения молекул и химических свойств глюкозы и фруктозы. Фруктоза в природе и ее</p>		13



		<p>биологическая роль.  Дисахариды. Строение, общая формула и представители. Сахароза, лактоза, мальтоза, их строение и биологическая роль. Гидролиз дисахаридов. Промышленное получение сахарозы из природного сырья. Полисахариды. Общая формула и представители: декстрины и гликоген, крахмал, целлюлоза (сравнительная характеристика). Физические свойства полисахаридов. Химические свойства полисахаридов. Гидролиз полисахаридов. Качественная реакция на крахмал. Полисахариды в природе, их биологическая роль. Применение полисахаридов на основании их свойств (волокна). Понятие об искусственных волокнах. Взаимодействие целлюлозы с неорганическими и карбоновыми кислотами - образование сложных эфиров. Демонстрации. Взаимодействие глюкозы с гидроксидом меди(II) без нагревания и при нагревании. Реакция «серебряного зеркала» глюкозы. Гидролиз сахарозы, целлюлозы и крахмала. Коллекция волокон. 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. Практическая работа № 7 «Углеводы».</p>		
9	Азотсодержащие соединения	<p>Амины. Определение аминов. Строение аминов. Классификация, изомерия и номенклатура аминов. Алифатические и ароматические амины. Анилин. Получение аминов: алкилирование аммиака, восстановление нитросоединений (реакция Зинина). Физические свойства аминов. Химические свойства аминов: взаимодействие с кислотами и водой. Основность аминов. Гомологический ряд ароматических аминов. Алкилирование и ацилирование аминов. Взаимное влияние атомов в молекулах на примере аммиака, алифатических и ароматических аминов; анилина, бензола и нитробензола. Аминокислоты. Состав и строение молекул аминокислот, изомерии. Двойственность кислотно-основных свойств аминокислот и ее причины. Взаимодействие аминокислот с основаниями, образование сложных эфиров. Взаимодействие аминокислот с сильными кислотами. Образование внутримолекулярных солей. Реакция поликонденсации аминокислот. Белки - природные биополимеры. Пептидная</p>		11

		<p>группа атомов и пептидная связь. Пептиды. Белки. Первичная, вторичная и третичная структуры белков. Химические свойства белков: горение, денатурация, гидролиз, качественные реакции. Биологические функции белков. Значение белков. Четвертичная структура белков как агрегация белковых и небелковых молекул. Глобальная проблема белкового голодания и пути ее решения. Понятие ДНК и РНК. Понятие о нуклеотиде, пиримидиновых и пуриновых основаниях. Первичная, вторичная и третичная структуры ДНК. Биологическая роль ДНК и РНК. Генная инженерия и биотехнология. Демонстрации. Опыты с метиламином: горение, щелочные свойства раствора. Образование солей. Взаимодействие анилина с соляной кислотой и с бромной водой. Окраска ткани анилиновым красителем. Доказательство наличия функциональных групп в растворах аминокислот. Растворение и осаждение белков. Денатурация белков. Коллекция «Волокна». Лабораторные опыты. № 26. Построение моделей молекул изомерных аминов. №27. Смешиваемость анилина с водой. № 28. Образование солей аминов с кислотами. № 29. Качественные реакции на белки. Практическая работа №8 «Амины, аминокислоты, белки».</p>		
10	<b>Биологически активные вещества</b>	<p>Понятие о витаминах. Их классификация и обозначение. Профилактика авитаминозов. Понятие о ферментах как о биологических катализаторах белковой природы. Особенности строения и свойств в сравнении с неорганическими катализаторами. Значение в биологии и применение в промышленности. Классификация ферментов. Особенности строения и свойств ферментов: селективность и эффективность. Понятие о гормонах как биологически активных веществах, выполняющих эндокринную регуляцию, жизнедеятельности организмов. Понятие о лекарствах как химиотерапевтических препаратах. Группы лекарств: сульфамиды, антибиотики, аспирин. Безопасные способы применения лекарственных форм. Контрольная работа № 7 по теме: «Обобщение знаний по курсу органической химии». Зачет № 5 по теме: «Обобщение знаний по курсу органической химии». Практическая работа № 9 «Идентификация органических соединений».</p>		10
11	<b>Обобщение и повторение материала</b>	<p>Повторение основных вопросов курса «Органическая химия».</p>		26

	<b>Общее количество часов</b>			<b>170</b>
--	-------------------------------	--	--	------------

№ п/п	Наименование раздела	Содержание	Материал учебника	Кол-во часов
<b>11 класс</b>				
1	<b>Введение. Химия - наука о веществах</b>			12
2	<b>Строение атома</b>	Атом- сложная частица. Ядро и электронная оболочка. Электроны и протоны. Микромир и макромир. Дуализм частиц микромира. Состояние электрона в атоме. Электронное облако и орбиталь. Форма орбиталей (s, p, d, f). Главное квантовое число. Энергетические уровни и подуровни. Взаимосвязь главного квантового числа, типов и форм орбиталей и максимального числа электронов на подуровнях и уровнях. Принцип Паули. Электронная формула атомов элементов. Графические электронные формулы и правило Гунда. Электронно-графические формулы атомов элементов. Электронная классификация элементов по семействам. Валентные возможности атомов химических элементов. Валентные электроны. Валентные возможности атомов химических элементов как функция их нормального и возбуждённого состояния. Другие факторы, определяющие валентные возможности атомов: наличие неподелённых электронных пар. Наличие свободных орбиталей. Сравнение валентности и степени окисления.		8
3	<b>Периодический закон и периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева.</b>	Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева. Предпосылки открытия закона: накопление фактологического материала, работы предшественников Й. Я. Берцелиуса, И. В. Деберейнера, А. Э. Шанкуртуа, Дж. А. Ньюлендса, Л. Ю. Мейера, съезд химиков в Карлсруэ, личностные качества Д. И. Менделеева. Открытие Д. И. Менделеевым периодического закона. Первая формулировка его. Горизонтальная, вертикальная и диагональная периодические зависимости. Периодический закон и строение атома. Изотопы. Современное понятие химического элемента. Закономерность Г. Мозли. Вторая формулировка		5

		<p>периодического закона. Периодическая система и строение атома. Физический смысл порядкового номера элементов, номеров группы и периода. Причины изменения металлических и неметаллических свойств элементов в группах и периодах, в том числе больших и сверхбольших. Третья формулировка периодического закона. Значение периодического закона и периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева для развития науки и понимания химической картины мира. Зачёт №1 «Строение атома и периодический закон Д.И. Менделеева». Контрольная работа №1 «Строение атома и периодический закон Д.И. Менделеева».</p>		
4	<b>Строение вещества</b>	<p>Химическая связь. Единая природа химической связи. Ионная химическая связь и ионные кристаллические решетки. Ковалентная химическая связь и ее классификация: по механизму образования (обменный и донорно акцепторный), по электроотрицательности (полярная и неполярная), по способу перекрывания электронных орбиталей (сигма и пи), по кратности (одинарная, двойная, тройная, полуторная). Полярность связи и полярность молекулы. Кристаллические решетки для веществ с этой связью: атомная и молекулярная. Металлическая химическая связь и металлическая кристаллическая решетка. Водородная связь: межмолекулярная и внутримолекулярная. Механизм образования этой связи и ее значение. Ионная связь как предельный случай ковалентной полярной связи; переход одного вида связи в другой; разные виды связей в одном веществе. Свойства ковалентной химической связи. Насыщаемость, поляризуемость, направленность. Геометрия молекул. Гибридизация орбиталей и геометрия молекул. <math>sp^3</math> - гибридизация у алканов, воды, аммиака, алмаза. <math>sp^2</math> - гибридизация у соединений бора, алкенов, аренов, диенов, графита. <math>sp</math> - гибридизация у соединений бериллия, алкинов, карбина. Геометрия молекул названных веществ.</p>		17
5	<b>Полимеры</b>	<p>Полимеры органические и неорганические. Основные понятия химии ВМС: 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. Демонстрации. Модели кристаллических решёток веществ с</p>		8

		<p>различным типом связей. Модели молекул различной геометрии. Кристаллические решётки алмаза и графита. Образцы различных систем с жидкой средой. Коагуляция. Синерезис. Эффект Тиндаля. Модели изомеров структурной и пространственной изомерии. Свойства толуола. Коллекция пластмасс и волокон. Образцы неорганических полимеров: серы. Пластической, фосфора красного, кварца и др. Модели молекул белков и ДНК. Лабораторные опыты.</p> <p>1. Свойства гидроксидов элементов 3-го периода. 2. Ознакомление с образцами органических и неорганических полимеров. Практическая работа №1 «Получение, собирание газов». Зачёт №2 по теме «Строение вещества». Контрольная работа №2 «Строение веществ».</p>		
6	<b>Теория строения А. М. Бутлерова и современная теория строения органических и неорганических веществ</b>	<p>Углеводороды и классификация веществ в зависимости от строения углеродной цепи (алифатические и циклические) и от кратности связей (предельные и непредельные). Гомологический ряд. Производные углеводородов: галогеналканы, спирты, фенолы, альдегиды и кетоны, карбоновые кислоты, простые и сложные эфиры, нитросоединения, амины, аминокислоты.</p>		5
7	<b>Дисперсные системы</b>	<p>Понятие о дисперсных системах. Дисперсионная среда и дисперсная фаза. Девять типов систем и их значение в природе и жизни человека. Дисперсная система с жидкой средой: взвеси, коллоидные системы, их классификация. Золи и гели. Эффект Тиндаля. Коагуляция. Синерезис. Молекулярные и истинные растворы. Теория строения химических элементов А. М. Бутлерова.</p> <p>Предпосылки создания теории строения: работы предшественников (Ж. Б. Дюма, Ф. Вёлер, Ш. Ф. Жерар, Ф. А. Кекуле), съезд естествоиспытателей в Шпейере, личные качества А. М. Бутлерова. Основные положения современной теории строения. Виды изомерии. Изомерия в неорганической химии. Взаимное влияние атомов в молекулах органических и неорганических веществ. Основные направления развития теории строения - 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 теории периодичности Д. И. Менделеева и теории строения А. М. Бутлерова в становлении (работы предшественников, накопление фактов, участие в</p>		5

		съездах, русский менталитет), предсказании (новых элементов- Ga, Se, Ge и новых веществ - изобутана) и развитии (три формулировки).		
8	<b>Химические реакции</b>	Классификация химических реакций в органической и неорганической химии. Понятие о химической реакции, её отличие от ядерной реакции. Реакции аллотропизации и изомеризации. Реакции, идущие с изменением состава вещества: по числу и характеру реагирующих и образующихся веществ (разложения, замещения, обмена, соединения); по изменению степеней окисления (ОВР и не ОВР); по тепловому эффекту (экзо- и эндотермические); по фазе (гомо- и гетерогенные); по направлению (обратимые и необратимые); по использованию катализатора (каталитические и некаталитические); по механизму (радикальные и ионные); по виду энергии, инициирующей реакцию (фотохимические, радиационные, электрохимические, термохимические). Вероятность протекания химических реакций. Закон сохранения энергии. Внутренняя энергия реакций. Тепловой эффект. Термохимические уравнения. Теплота образования. Закон Г. И. Гесса. Энтропия. Возможность протекания реакций в зависимости от изменения энергии и энтропии. Скорость химических реакций. Факторы, влияющие на скорость реакций. Понятие о скорости. Скорость гомо- и гетерогенной реакций. Энергия активации. Факторы, влияющие на скорость реакций: природа реагирующих веществ, катализаторы, температура, концентрация. Катализ гомо- и гетерогенный, их механизмы. Ферменты, их сравнение с неорганическими катализаторами. Ингибиторы и каталитические яды. Поверхность соприкосновения реагирующих веществ. Химическое равновесие. Понятие о химическом равновесии. Равновесные концентрации. Динамичность равновесия. Константа равновесия. Факторы, влияющие на смещение равновесия: концентрация, давление, температура. Принцип Ле Шателье.		22
9	<b>Растворы</b>	Электролитическая диссоциация. (Э.Д.) Электролиты и неэлектролиты. Механизм электролитической диссоциации с различным видом связи. Свойства катионов и анионов. Кислоты, соли, основания в свете Э.Д. Степень Э. Д. и её зависимость от природы электролита и его концентрации. Константа диссоциации. Ступенчатая диссоциация. Свойства растворов электролитов. Водородный показатель. Диссоциация воды. Константа её диссоциации. Ионное произведение воды, Водородный показатель - рН.		13

		<p>Среды водных растворов электролитов. Значение водородного показателя для химических и биологических процессов. Гидролиз. Понятие гидролиза. Гидролиз органических и неорганических веществ (галогеналканов, сложных эфиров, углеводов, белков, АТФ) и его значение. Гидролиз солей - три случая. Ступенчатый гидролиз. Необратимый гидролиз. Практическое значение гидролиза. Демонстрации. Превращение красного фосфора в белый; кислорода в озон. Получение кислорода из пероксида водорода, воды. Дегидратация этанола. Цепочка: <math>P &gt; P_2O_5 &gt; H_3PO_4</math>; свойства уксусной кислоты; признаки необратимости реакций; свойства металлов, окисление альдегида в кислоту и спирта в альдегид. Реакции горения, экзотермические реакции (обесцвечивание бромной воды и перманганата калия этиленом, гашение извести и др.) и эндотермические реакции (разложение калийной селитры, бихромата калия. Взаимодействие цинка с растворами серной и соляной кислот при различных температурах и концентрации соляной кислоты; разложение пероксида водорода при помощи оксида марганца (IV), каталазы сырого мяса и картофеля. Взаимодействие цинка различной поверхности (порошка, пыли, гранул) с кислотой. Модель «кипящего» слоя. Смещение равновесия в системе <math>Fe^{3+} + 3CNS = Fe(CNS)_3</math>; омыление жиров; реакции этерификации. Зависимость степени Э.Д. уксусной кислоты от разбавления. Сравнение свойств растворов серной и сернистой кислот; муравьиной и уксусной кислот, гидроксида лития. Калия и натрия. Индикаторы и изменение их окраски в различных средах. Индикаторная бумага и её использование для определения рН слюны, желудочного сока, других соков организма человека. Сернокислый и ферментативный гидролиз углеводов. Гидролиз карбонатов, сульфатов, силикатов щелочных металлов; нитратов цинка или свинца (II). Гидролиз карбида кальция. Лабораторные опыты. 3.Получение кислорода разложением пероксида водорода и перманганата калия. 4.Реакции, идущие с образованием осадка, газа, воды для неорганических и органических кислот. 5.Использование индикаторной бумаги для определения рН слюны, желудочного сока и других соков организма человека. б.Различные случаи гидролиза солей. Практическая работа №2 «Скорость химических реакций, химическое равновесие». Практическая работа №3«Сравнение свойств неорганических и органических соединений». Практическая работа № 4 Решение экспериментальных задач</p>		
--	--	--	--	--

		по теме «Гидролиз». Зачёт №3 «Химические реакции».		
10	<b>Окислительно-восстановительные реакции. Электро-химические процессы</b>	Окислительно-восстановительные реакции (ОВР). Степень окисления. Классификация реакций в свете электронной теории. Основные понятия ОВР. Методы составления уравнений ОВР: метод электронного баланса, метод полуреакций. Влияние среды на протекание ОВР. Классификация ОВР. ОВР в органической химии.		12
11	<b>Классификация веществ. Простые вещества</b>	Простые и сложные вещества. Оксиды, их классификация. Гидроксиды (основания, кислородные кислоты, Амфотерные гидроксиды). Кислоты, их классификация. Основания, их классификация. Соли средние, кислые, основные и комплексные.		10
12	<b>Основные классы неорганических и органических соединений</b>	Кислоты органические и неорганические. Кислоты в свете протолитической теории. Сопряженные кислотно-основные пары. Классификация органических и неорганических кислот. Общие свойства кислот: взаимодействие органических и неорганических кислот с металлами, основными и амфотерными оксидами и гидроксидами, с солями, образование сложных эфиров. Особенности свойств концентрированной серной и азотной кислот. Особенности свойств уксусной и муравьиной кислот. Основания органические и неорганические. Основания в свете протолитической теории. Классификация органических и неорганических оснований. Химические свойства щелочей и нерастворимых оснований. Свойства бескислородных оснований: аммиака и аминов. Взаимное влияние атомов в молекулу анилина. Амфотерные органические и неорганические соединения. Амфотерные соединения в свете протолитической теории. Амфотерность оксидов и гидроксидов переходных металлов: взаимодействие с кислотами и щелочами. Понятие о комплексных соединениях. Комплексообразователь, лиганды, координационное число, внутренняя сфера, внешняя сфера. Номенклатура данных соединений. Примеры соединений. Амфотерность аминокислот: взаимодействие аминокислот со щелочами, кислотами, спиртами, друг с другом (образование полипептидов), образование внутренней соли (биполярного иона). Генетическая связь между классами органических и неорганических соединений. Понятие о генетической связи и генетических рядах в неорганической и органической химии. Генетические ряды металла (на примере кальция и железа), неметалла (серы и кремния), переходного элемента (цинка). Генетические ряды и генетическая связь в органической		22



	<p>химии (соединения двухатомного углерода). Единство мира веществ. Демонстрации. Коллекция «Классификация неорганических веществ» и образцы представителей классов. Коллекция «Классификация органических веществ» и образцы представителей классов. Модели кристаллических решёток металлов. Коллекция металлов с разными физическими свойствами. Взаимодействие лития, натрия, магния и железа с кислородом; щелочных металлов с водой, спиртами, фенолом; цинка с растворами соляной и серной кислот; натрия с серой; алюминия с йодом; железа с раствором медного купороса; алюминия с раствором едкого натра. Оксиды и гидроксиды хрома. Коррозия металлов в зависимости от условий. Защита металлов от коррозии: образцы «нержавеек», защитных покрытий. Коллекция руд. Электролиз растворов солей. Модели кристаллических решеток йода, алмаза, графита. Аллотропия фосфора, серы, кислорода. Взаимодействие водорода с кислородом; сурьмы с хлором; натрия с йодом; хлора с раствором бромида калия; хлорной и сероводородной воды; обесцвечивание бромной воды этиленом или ацетиленом. Получение и свойства хлороводорода, соляной кислоты и аммиака. Свойства соляной, разбавленной серной и уксусной кислот. Взаимодействие концентрированных серной, азотной кислот и разбавленной азотной кислоты с медью. Реакция «серебряного зеркала» для муравьиной кислоты. Взаимодействие раствора гидроксида натрия с кислотными оксидами (оксидом фосфора V), амфотерными гидроксидами (гидроксидом цинка). Взаимодействие аммиака с хлороводородом и водой. Аналогично для метиламина. Взаимодействие аминокислот с кислотами и щелочами. Осуществление превращений реакций. Получение комплексных соединений.</p> <p>Лабораторные опыты. 7. Ознакомление с образцами представителей разных классов неорганических веществ. 8. Ознакомление с образцами представителей разных классов органических веществ. 9. Ознакомление с коллекцией руд. 10. Сравнение свойств кремниевой, фосфорной, серной и хлорной кислот; сернистой и серной кислот; азотистой и азотной кислот. 11. Свойства соляной, серной (разбавленной) и уксусной кислот. 12. Взаимодействие гидроксида натрия с солями (сульфатом меди (II) и хлоридом аммония). 13. Разложение гидроксида меди (II). Получение гидроксида алюминия и изучение его амфотерных свойств. Практическая работа №5 «Решение экспериментальных задач по неорганической химии»</p>		
--	--	--	--

		Практическая работа №6 «Решение экспериментальных задач по органической химии». Практическая работа №7«Генетическая связь между классами органических и неорганических соединений». Зачёт№4 «Вещества и их свойства». Контрольная работа №4 «Вещества и их свойства».		
13	<b>Химия элементов</b>	<p>Металлы. Положение металлов в периодической системе и строение их атомов. Простые вещества-металлы: строение кристаллов и металлическая химическая связь. Аллотропия. Общие физические свойства металлов и восстановительные свойства их: взаимодействие с неметаллами (кислородом, галогенами, серой, азотом, водородом), с водой, кислотами, растворами солей, органическими веществами (спиртами, галогеналканами, фенолом, килтами), со щелочами. Оксиды и гидроксиды металлов. Зависимость свойств этих соединений от степеней окисления металлов. Значение металлов в природе и жизни организмов. Коррозия металлов. Понятие коррозии.</p> <p>Химическая коррозия. Электрохимическая коррозия. Способы защиты металлов от коррозии. Общие способы получения металлов. Металлы в природе. металлургия и ее виды: пиро- и гидро- электрометаллургия. Электролиз расплавов и растворов соединений металлов и его значение.</p> <p>Неметаллы. Положение неметаллов в периодической системе, строение их атомов. Электроотрицательность. Инертные газы. Двойственное положение водорода в периодической системе. Неметаллы - простые вещества. Атомное и молекулярное строение их. Аллотропия. Химические свойства неметаллов. Окислительные свойства: взаимодействие с металлами, водородом, менее электроотрицательными неметаллами, некоторыми сложными веществами. Восстановительные свойства неметаллов в реакциях со фтором, кислородом, сложными веществами-окислителями (азотной и серной кислотами и др.). Водородные соединения неметаллов. Получение их синтезом и косвенно. Строение молекул и кристаллов этих соединений. Физические свойства. Отношение к воде. Изменение кислотно-основных свойств в периодах и группах Несолеобразующие и солеобразующие оксиды. Кислородные кислоты. Изменение кислотных свойств высших оксидов и гидроксидов неметаллов в периодах и группах. Зависимость свойств кислот от степени окисления неметалла.</p>		16
14	<b>Химия в жизни общества</b>	Химия и производство. Химическая промышленность и химические технологии. Сырье для химической промышленности. Вода в химической		7

	<p>промышленности. Энергия для химического производства. Научные принципы химического производства. Защита окружающей среды и охрана труда при химическом производстве. Основные стадии химического производства. Сравнение производства аммиака и метанола. Химия сельское хозяйство. Химизация сельского хозяйства и ее направления. Растения и почва, почвенный поглощающий комплекс (ИИК). Удобрения и их классификация. Химические средства защиты растений. Отрицательные последствия применения пестицидов и борьба с ними. Химизация животноводства. Химия и экология. Химическое загрязнение окружающей среды. Охрана гидросферы от химического загрязнения. Охрана почвы от химического загрязнения. Охрана атмосферы от химического загрязнения. Охрана флоры и фауны от химического загрязнения. Биотехнология и генная инженерия. Химия и повседневная жизнь человека. Домашняя аптека. Моющие и чистящие средства. Средства борьбы с бытовыми насекомыми. Средства личной гигиены и косметики. Химия и пища. Маркировка упаковок пищевых и гигиенических продуктов и умение их читать. Экология жилища. Химия и генетика человека. Демонстрации. Модели производства серной кислоты и аммиака. Коллекция удобрений и пестицидов. Образцы средств бытовой химии и лекарственных препаратов. Лабораторные опыты. 14. Ознакомление с коллекцией удобрений и пестицидов. 15. Ознакомление с образцами средств бытовой химии и лекарственных препаратов, изучение инструкций к ним по правильному и безопасному применению. Практическая работа №8 «Определение молярной концентрации кислоты методом титрования».</p>		
	<b>Общее количество часов</b>		<b>170</b>

*Материально-техническое и информационно-методическое обеспечение  
образовательного процесса*

*Учебное и учебно-методическое обеспечение*

1. Школьная лаборатория
2. Демонстрационные материалы
3. Модульная система экспериментов PROLOG
4. Наглядные пособия (плакаты, графики, таблицы).
5. Печатные пособия (учебники, раздаточный и дидактический материалы).
6. Таблицы выдающихся химиков.

*Учебно-методические пособия*

1. О. С. Габриеляна и др. «Химия. 10—11 классы»: учеб. пособие для общеобразоват. организаций: углубл. уровень / О. С. Габриелян, И. Г. Остроумов, С. А. Сладков. — М.: Просвещение, 2021. — 112 с.

2. Химия: 10 класс: / учебник для общеобразовательных организаций: углубленный уровень / Габриелян О.С., Остроумов И.Г., Сладков С.А. - Москва: Просвещение, 2021. - 400 с: ил.

3. Методическое пособие для учителя к завершённой предметной линии учебников О. С. Габриеляна и др. «Химия. 10 класс», «Химия. 11 класс». Углублённый уровень (авторы О. С. Габриелян, И. Г. Остроумов, С. А. Сладков). - Москва: Просвещение, 2020. - 112с.

4. Химия: 11 класс: / учебник для общеобразовательных организаций: углубленный уровень / Габриелян О.С., Остроумов И.Г., Сладков С.А., Лёвкин А.Н. - Москва: Просвещение, 2021. - 432 с: ил.

5. Методические поурочные рекомендации. 10-11 класс. Углублённый уровень (авторы О. С. Габриелян, И. Г. Остроумов, А. Н. Лёвкин, С. А. Сладков). - Москва: Просвещение, 2021 год. - 219 с.

*Электронные образовательные ресурсы*

1. <http://www.alhimik.ru>. Представлены следующие рубрики: советы абитуриенту, учителю химии, справочник (очень большая подборка таблиц и справочных материалов), весёлая химия, новости, олимпиады, кунсткамера (много интересных исторических

сведений).

2. <http://www.hij.ru/>. Журнал «Химия и жизнь» интересно рассказывает о интересном в науке и мире, в котором мы живём.

3. <http://chemistry-chemists.com/index.html>. Электронный журнал «Химики и химия», в котором представлены интересные опыты по химии, позволяющие увлечь учащихся экспериментальной частью предмета.

4. <http://c-books.narod.ru>. Всевозможная литература по химии.

5. <http://1september.ru/>. В журнале представлено большое количество работ учащихся, в том числе работ исследовательского характера.

6. <http://schoolbase.ru/articles/items/ximiya>. Всероссийский школьный портал со ссылками на образовательные сайты по химии.

7. [www.periodictable.ru](http://www.periodictable.ru). Сборник статей о химических элементах, иллюстрированный описанием экспериментов.

8. <http://resh.edu.ru/>. Российская электронная школа, в которой представлены интерактивные уроки базового уровня для учеников 8—11 классов с использованием видеороликов, интерактивных заданий и упражнений, 3D-моделей.

9. <http://www.chemnet.ru>. Портал фундаментального химического образования России, который включает совокупность информационных ресурсов по химии (образование, наука, технология); решает проблему быстрого и надежного доступа к отечественным и зарубежным информационным сайтам по химии. Содержит много видеолекций к курсам органической и общей химии.

10. <http://fcior.edu.ru>. Проект федерального центра информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР) направлен на распространение электронных образовательных сервисов по всем предметным областям. Включает тесты, расчётные задачи, видеоролики, интерактивные задания разного уровня сложности. Интернет-ресурс на английском языке <http://webelementes.com>. Содержит историю открытия и описание свойств всех химических элементов. Будет полезен для совершенствования иностранного языка учащихся, так как содержит названия элементов и веществ на разных языках.

11. <https://www.yaklass.ru/>

12. <https://www.sipkro.ru/projects/funktsionalnaya-gramotnost/>

13. <https://fioco .ш/примеры-задач-pisa>

14. <http://skiv.instrao.ru/bank-zadaniy/>
15. <https://fg.resh.edu.ru/>
16. <https://media.prosv.ru/>