

Рабочая программа по химии для 10-11 класса составлена в соответствии Федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 № 413 (ред. от 29.06.2017) "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования" (в ред. Приказов Минобрнауки России от 29.12.2014 № 1645, от 31.12.2015 № 1578, от 29.06.2017 № 613); в соответствии с требованиями к результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования МБОУ СОШ № 5, с учётом авторской программы : Химия. Рабочие программы. Предметная линия учебников О. С. Gabriеляна, И. Г. Остроумова, С. А. Сладкова. 10—11 классы. Базовый уровень: учеб. пособие для общеобразовательных организаций / О. С. Gabriелян, И. Г. Остроумов, С. А. Сладков — М. : Просвещение, 2019.

В ней также учитываются основные идеи и положения Программы развития и формирования универсальных учебных действий для среднего (полного) общего образования.

В рабочей программе предусмотрено развитие всех основных видов деятельности обучающихся, представленных в программах для начального общего и основного общего образования. Содержание настоящей рабочей программы имеет особенности, обусловленные, во-первых, предметным содержанием и, во-вторых, психологическими возрастными особенностями обучающихся.

УМК «Химия. 10 класс»

1. Gabriелян О. С. Химия. 10 класс: учебник для общеобразовательных организаций / О. С. Gabriелян, И. Г. Остроумов, С. А. Сладков. — М.: Просвещение, 2020

2. Gabriелян О. С. Химия. Рабочая тетрадь. 10 класс: учебное пособие для общеобразовательных организаций / О. С. Gabriелян, С. А. Сладков, И. Г. Остроумов. — М.: Просвещение, 2020

УМК «Химия. 11 класс»

1. Gabriелян О. С. Химия. 11 класс: учебник для общеобразовательных организаций / О. С. Gabriелян, И. Г. Остроумов, С. А. Сладков. — М.: Просвещение, 2020

2. Gabriелян О. С. Химия. Рабочая тетрадь. 11 класс: учебное пособие для общеобразовательных организаций / О. С. Gabriелян, С. А. Сладков, И. Г. Остроумов. — М.: Просвещение, 2020

1. Планируемые результаты освоения учебного предмета.

Планируемые результаты изучения учебного предмета «Химия» на уровне среднего общего образования

Выпускник на базовом уровне научится:

- *понимать* химическую картину мира как составную часть целостной научной картины мира;
- *раскрывать* роль химии и химического производства как производительной силы современного общества;
- *формулировать* значение химии и её достижений в повседневной жизни человека;
- *устанавливать* взаимосвязи между химией и другими естественными науками;
- *формулировать* основные положения теории химического строения органических соединений А. М. Бутлерова и иллюстрировать их примерами из органической и неорганической химии;
- *аргументировать* универсальный характер химических понятий, законов и теорий для органической и неорганической химии;
- *формулировать* Периодический закон Д. И. Менделеева и закономерности изменений в строении и свойствах химических элементов и образованных ими веществ на основе Периодической системы как графического отображения Периодического закона;
- *характеризовать* *s*- и *p*-элементы, а также железо по их положению в Периодической системе Д. И. Менделеева;
- *классифицировать* химические связи и кристаллические решётки, объяснять механизмы их образования и доказывать единую природу химических связей (ковалентной, ионной, металлической, водородной);
- *объяснять* причины многообразия веществ, используя явления изомерии, гомологии, аллотропии;
- *классифицировать* химические реакции в неорганической и органической химии по различным основаниям и *устанавливать* специфику типов реакций от общего через особенное к единичному;
- *характеризовать* гидролиз как специфичный обменный процесс и *раскрывать* его роль в живой и неживой природе;
- *характеризовать* электролиз как специфичный окислительно-восстановительный процесс и определять его практическое значение;

- *характеризовать* коррозию металлов как окислительно-восстановительный процесс и *предлагать* способы защиты от неё;
- *классифицировать* неорганические и органические вещества;
- *характеризовать* общие химические свойства важнейших классов неорганических и органических соединений в плане от общего через особенность к единичному;
- *использовать* знаковую систему химического языка для отображения состава (химические формулы) и свойств (химические уравнения) веществ;
- *использовать* правила и нормы международной номенклатуры для названий веществ по формулам и, наоборот, для составления молекулярных и структурных формул соединений по их названиям;
- *знать* тривиальные названия важнейших в бытовом отношении неорганических и органических веществ;
- *характеризовать* свойства, получение и применение важнейших представителей классов органических соединений (алканов, алкенов, алкинов, алкадиенов, ароматических углеводородов, спиртов, фенолов, альдегидов, предельных одноосновных карбоновых кислот, сложных эфиров и жиров, углеводов, аминов, аминокислот);
- *устанавливать* зависимость экономики страны от добычи, транспортировки и переработки углеводородного сырья (нефти и природного газа);
- экспериментально *подтверждать* состав и свойства важнейших представителей изученных классов неорганических и органических веществ с соблюдением правил техники безопасности для работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием;
- *характеризовать* скорость химической реакции и её зависимость от различных факторов;
- *характеризовать* химическое равновесие и его смещение в зависимости от различных факторов;
- *производить* расчёты по химическим формулам и уравнениям на основе количественных отношений между участниками химических реакций;

— *соблюдать* правила экологической безопасности во взаимоотношениях с окружающей средой при обращении с химическими веществами, материалами и процессами.

Выпускник на базовом уровне получит возможность научиться:

— *использовать* методы научного познания при выполнении проектов и учебно-исследовательских задач химической тематики;

— *прогнозировать* строение и свойства незнакомых неорганических и органических веществ на основе аналогии;

— *прогнозировать* течение химических процессов в зависимости от условий их протекания и предлагать способы управления этими процессами;

— *устанавливать* взаимосвязи химии с предметами гуманитарного цикла (языком, литературой, мировой художественной культурой);

— *раскрывать* роль химических знаний в будущей практической деятельности;

— *раскрывать* роль химических знаний в формировании индивидуальной образовательной траектории;

— *прогнозировать* способность неорганических и органических веществ проявлять окислительные и/или восстановительные свойства с учётом степеней окисления элементов, образующих их;

— *аргументировать* единство мира веществ установлением генетической связи между неорганическими и органическими веществами;

— *владеть* химическим языком для обогащения словарного запаса и развития речи;

— *характеризовать* становление научной теории на примере открытия Периодического закона и теории химического строения органических веществ;

— критически *относиться* к псевдонаучной химической информации, получаемой из разных источников;

— *понимать* глобальные проблемы, стоящие перед человечеством (экологические, энергетические, сырьевые), и *предлагать* пути их решения, в том числе и с помощью химии.

<p>Личностные результаты</p>	<p>Обучение химии в средней школе на базовом уровне по данному курсу способствует достижению обучающимися следующих <i>личностных результатов</i>:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) чувства гордости за российскую химическую науку и осознание российской гражданской идентичности — <i>в ценностно-ориентационной сфере</i>; 2) осознавать необходимость своей познавательной деятельности и умение управлять ею, готовность и способность к самообразованию на протяжении всей жизни; понимание важности непрерывного образования как фактору успешной профессиональной и общественной деятельности; — <i>в познавательной</i> (когнитивной, интеллектуальной) <i>сфере</i> 3) готовность к осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории или сферы профессиональной деятельности — <i>в трудовой сфере</i>; 4) неприятие вредных привычек (курения, употребления алкоголя и наркотиков) на основе знаний о токсическом и наркотическом действии веществ — <i>в сфере здоровьесбережения и безопасного образа жизни</i>;
<p>Метапредметные результаты</p>	<p><i>Метапредметными результатами</i> освоения выпускниками средней школы курса химии являются:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) <i>использование</i> основных методов познания (определение источников учебной и научной информации, получение этой информации, её анализ, и умозаключения на его основе, изготовление и презентация информационного продукта; проведение эксперимента, в том числе и в процессе исследовательской деятельности, моделирование изучаемых объектов, наблюдение за ними, их измерение, фиксация результатов) и их <i>применение</i> для понимания различных сторон окружающей действительности; 2) <i>владение</i> основными интеллектуальными операциями (анализ и синтез, сравнение и систематизация, обобщение и конкретизация, классификация и поиск аналогов, выявление причинно-следственных связей, формулировка гипотез, их проверка и формулировка выводов);

	<p>3) <i>познание</i> объектов окружающего мира в плане восхождения от абстрактного к конкретному (от общего через частное к единичному);</p> <p>4) <i>способность</i> выдвигать идеи и находить средства, необходимые для их достижения;</p> <p>5) <i>умение</i> формулировать цели и определять задачи в своей познавательной деятельности, определять средства для достижения целей и решения задач;</p> <p>6) <i>определять</i> разнообразные источники получения необходимой химической информации, установление соответствия содержания и формы представления информационного продукта аудитории;</p> <p>7) <i>умение</i> продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;</p> <p>8) <i>готовность</i> к коммуникации (представлять результаты собственной познавательной деятельности, слышать и слушать оппонентов, корректировать собственную позицию);</p> <p>9) <i>умение</i> 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>10) <i>владение</i> языковыми средствами, в том числе и языком химии — умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства, в том числе и символьные (химические знаки, формулы и уравнения).</p>
<p>Предметные результаты</p>	<p><i>Предметными результатами</i> изучения химии на базовом уровне на ступени среднего общего образования являются следующие результаты.</p> <p>I. В познавательной сфере:</p>

1. *знание (понимание)* терминов, основных законов и важнейших теорий курса органической и общей химии;
2. *умение* наблюдать, описывать, фиксировать результаты и делать выводы на основе демонстрационных и самостоятельно проведённых экспериментов, используя для этого родной (русский или иной) язык и язык химии;
3. *умение* классифицировать химические элементы, простые вещества, неорганические и органические соединения, химические процессы;
4. *умение* характеризовать общие свойства, получение и применение изученных классы неорганических и органических веществ и их важнейших представителей;
5. *описывать* конкретные химические реакции, условия их проведения и управления химическими процессами;
6. *умение* проводить самостоятельный химический эксперимент и наблюдать демонстрационный эксперимент, фиксировать результаты и делать выводы и заключения по результатам;
7. *прогнозировать* свойства неизученных веществ по аналогии со свойствами изученных на основе знания химических закономерностей;
8. *определять* источники химической информации, получать её, проводить анализ, изготавливать информационный продукт и представлять его;
9. *уметь пользоваться* обязательными справочными материалами: Периодической системой химических элементов Д. И. Менделеева, таблицей растворимости, электрохимическим рядом напряжений металлов, рядом электроотрицательности — для характеристики строения, состава и свойств атомов химических элементов I—IV периодов и образованных ими простых и сложных веществ;
10. *установление* зависимости свойств и применения важнейших органических соединений от их химического строения, в том числе и обусловленных характером этого строения (предельным или непредельным) и наличием

	<p>функциональных групп;</p> <p>11. <i>моделирование</i> молекул неорганических и органических веществ;</p> <p>12. <i>понимание</i> химической картины мира как неотъемлемой части целостной научной картины мира.</p> <p>II. В ценностно-ориентационной сфере — формирование собственной позиции при оценке последствий для окружающей среды деятельности человека, связанной с производством и переработкой химических продуктов;</p> <p>III. В трудовой сфере — <i>проведение</i> химического эксперимента; <i>развитие</i> навыков учебной, проектно-исследовательской и творческой деятельности при выполнении индивидуального проекта по химии;</p> <p>IV. В сфере здорового образа жизни — <i>соблюдение</i> правил безопасного обращения с веществами, материалами; оказание первой помощи при отравлениях, ожогах и травмах, полученных в результате нарушения правил техники безопасности при работе с веществами и лабораторным оборудованием.</p>
--	--

Планируемые результаты освоения учебного предмета «Химия» 10 класс

Раздел	Планируемый результат	
	Ученик научится	Ученик получит возможность научиться
Предмет органической химии Теория строения органических соединений	<p>- Характеризовать особенности состава и строения органических веществ. Классифицировать их на основе происхождения и переработки. Объяснять основные положения теории строения органических веществ А.М.Бутлерова, понятия об изомерии и гомологии, простых и кратных связях между атомами, углеводородов, правила ТБ при работе в химическом кабинете Различать понятия «валентность» и «степень окисления».</p>	<p>Аргументировать несостоятельность витализма. Определять отличительные особенности углеводов. Составлять структурные формулы органических веществ изученных классов, распознавать изомеры по структурным формулам; - объяснять причины многообразия органических веществ, взаимосвязь органических и неорганических веществ; -- производить самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников. Составлять молекулярные и структурные формулы. Классифицировать ковалентные связи по кратности. Объяснять явление изомерии и взаимное влияние атомов в молекуле</p>

<p>Углеводороды и их природные источники</p>	<p>Определять принадлежность соединений к УВ на основе анализа состава их молекул.</p> <p>Давать названия УВ по международной номенклатуре. Характеризовать состав и свойства важнейших представителей различных классов УВ. Основа номенклатуры. Характеризовать состав и основные направления переработки и использования природного газа. Сравнить нахождение в природе и состав природного и попутных газов. Характеризовать состав и основные направления переработки и использования попутного газа</p>	<p>Наблюдать химический эксперимент с фиксировать его результаты. Различать понятия «гомолог» и «изомер»</p> <p>Составлять уравнения химических реакций, подтверждающих свойства изученных органических веществ, их генетическую связь, важнейшие способы получения; объяснять свойства веществ на основе их строения; Осознавать значимость роли отечественного учёного в получении первого синтетического каучука.</p> <p>Устанавливать зависимость между строением и свойствами полимеров на примере каучука, резины и эбонита</p> <p>Выполнять тесты, решать задачи и упражнения по теме.</p> <p>Проводить оценку собственных достижений в усвоении темы.</p> <p>Корректировать свои знания в соответствии с планируемым результатом</p>
<p>Кислород- и азотсодержащие соединения и их нахождение в живой природе</p>	<p>Распознавать важнейшие функциональные группы органических соединений;</p> <p>Объяснять химическое строение, свойства, нахождение в природе и практическое значение изученных кислородсодержащих соединений, химическое строение, свойства, нахождение в природе и практическое значение изученных азотсодержащих соединений. Называть органические вещества по международной номенклатуре. Объяснять состав, строение и свойства аминокислот и понимать определения <u>понятий</u>: аминокислота, аминокислоты, амфотерные соединения, реакции поликонденсации, пептидная связь, мономер, полимер, структурное звено, степень полимеризации.</p>	<p>Производить расчёты по химическим формулам уравнениям с участием органических веществ;</p> <p>выполнять химический эксперимент по распознаванию органических веществ; характеризовать биологические функции белковых молекул.</p> <p>Идентифицировать органические вещества с помощью качественных реакций.</p> <p>Выполнять тесты, решать задачи и упражнения по теме. Проводить оценку собственных достижений в усвоении темы. Корректировать свои знания в соответствии с планируемым результатом. Соблюдать правила экологически грамотного и безопасного обращения с формальдегидом, карбоновыми кислотами. Наблюдать, проводить, описывать и фиксировать результаты демонстрационного и лабораторного химических экспериментов.</p>
<p>Органическая химия и общество</p>	<p>Классифицировать полимеры по различным основаниям.</p> <p>Различать искусственные полимеры, классифицировать их и иллюстрировать группы полимеров примерами.</p> <p>Устанавливать связи между свойствами полимеров и областями их применения</p> <p>Различать полимеризацию и поликонденсацию.</p> <p>Приводить примеры этих способов получения полимеров.</p> <p>Описывать синтетические каучуки, пластмассы и волокна на основе связи свойства — применение</p>	<p>Объяснять, что такое биотехнология, генная (или генетическая) инженерия, клеточная инженерия, биологическая инженерия, клонирование, иммобилизованные ферменты. Характеризовать роль биотехнологии в решении продовольственной проблемы и сохранении здоровья человека</p> <p>Записывать уравнения реакций получения синтетических полимеров (реакции полимеризации и поликонденсации). Связно и грамотно выстраивать свою речь, характеризуя экологические последствия хозяйственной деятельности человека. Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент для идентификации пластмасс и волокон с помощью качественных реакций</p>

Планируемые результаты освоения учебного предмета «Химия» 11 класс

Раздел	Планируемый результат	
	Ученик научится	Ученик получит возможность научиться
Строение атома и периодический закон Д.И.Менделеева. Строение вещества	<p>Характеризовать уровни строения вещества, особенности строения электронных оболочек атомов элементов 4-го и 5-го периодов. Составлять электронные и электронно-графические формулы строения атомов. Объяснять физический смысл порядкового номера элемента, номера периода и номера группы</p> <p>Объяснять строение кристаллических решёток веществ с различными типами химической связи. Характеризовать вещества молекулярного и немолекулярного строения. Определять отношение химического элемента к определённому электронному семейству.</p> <p>Объяснять закономерности изменения свойств элементов в периодах и группах периодической системы, как следствие их электронного строения.</p>	<p>Аргументировать сложное строение атома как системы, состоящей из ядра и электронной оболочки. Описывать устройство и работу Большого адронного коллайдера</p> <p>Составлять электронные формулы строения атома. Объяснять причины изменения свойств элементов и образованных ими соединений в периодах и группах (главных подгруппах). Описывать свойства веществ с этими типами химической связи. Определять: заряд иона, ионную химическую связь, ионную кристаллическую решетку;</p> <p>Объяснять: природу и способ образования ионной связи, определять: валентность и степень окисления химических элементов, ковалентную химическую связь (полярную и неполярную), атомную и молекулярную кристаллические решетки. Получать, собирать и распознавать: водород, кислород, углекислый газ, аммиак.</p>
Химические реакции	<p>Классифицировать химические реакции по различным признакам. Приводить примеры обратимых и необратимых процессов. Отражать на письме тепловой эффект химических реакций с помощью термохимических уравнений. Подтверждать количественную характеристику экзо- и эндотермических реакций расчётами по термохимическим уравнениям.</p> <p>Гидролиз неорганических и органических соединений. Объяснять биологическую роль гидролиза в пластическом и энергетическом обмене веществ и энергии в клетке. Электролиз – как окислительно-восстановительный процесс. Различать электролиз расплавов и водных растворов. Описывать электролиз как окислительно-восстановительный процесс, особенности электролиза, протекающего в растворах электролитов. Практическое применение электролиза: получение галогенов, водорода, кислорода, щелочных металлов и щелочей, а также алюминия электролизом расплавов и растворов соединений этих элементов.</p>	<p>Определять тип химической реакции, записывать реакции с учетом теплового эффекта. Объяснять почему протекают химические реакции и почему они происходят при разных условиях. Объяснять условия смещения химического равновесия. Раскрывать роль катализаторов как факторов увеличения скорости химической реакции и рассматривать ингибиторы как «антонимы» катализаторов.</p> <p>Характеризовать ферменты как биологические катализаторы белковой природы и раскрывать их роль в протекании биохимических реакций на основе межпредметных связей с биологией.</p> <p>Составлять уравнения гидролиза, объяснять сущность реакции гидролиза солей, составлять уравнения реакции гидролиза различных солей. Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент.</p> <p>Характеризовать практическое значение электролиза на примере получения активных металлов и неметаллов, а также гальванопластики, гальваностегии, рафинирования цветных металлов.</p>

		Выполнять тесты, решать задачи и упражнения по теме. Проводить оценку собственных достижений в усвоении темы. Корректировать свои знания в соответствии с планируемым результатом
Вещества и их свойства	<p>Характеризовать физические и химические свойства металлов как функцию строения их атомов и кристаллов на основе представлений об ОВР и положения металлов в электрохимическом ряду напряжений.</p> <p>Различать способы защиты металла от коррозии. Характеризовать различные способы получения металлов, записывать уравнения химических реакций. Указывать на особые свойства концентрированных кислот, реакции взаимодействия с металлами. Описывать общие свойства органических и неорганических кислот в свете ТЭД и с позиции окисления-восстановления катиона водорода или аниона кислотного остатка. Описывать общие свойства солей и оснований в свете ТЭД.</p>	<p>Характеризовать простые вещества металлы, их физические свойства, окислительную способность неметаллов по ЭО. Записывать уравнения химических реакций, характеризующие свойства неметаллов с позиции ОВР. Уметь составлять и решать цепочки химических превращений</p> <p>Соотносить представителей органических и неорганических кислот с соответствующей классификационной группой. Характеризовать органические и неорганические амфотерные соединения как вещества с двойственной функцией кислотно-основных свойств. Аргументировать свойства аминокислот как амфотерных органических соединений. Раскрывать на основе межпредметных связей с биологией роль аминокислот в организации жизни. Характеризовать жёсткость воды и предлагать способы её устранения. Планировать, проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент с соблюдением правил техники безопасности</p>

3. Содержание учебного предмета

Базовый уровень

Основы органической химии

Появление и развитие органической химии как науки. Предмет органической химии. Место и значение органической химии в системе естественных наук.

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

Алканы. *Строение молекулы метана*. Гомологический ряд алканов. Гомологи. Номенклатура. Изомерия углеродного скелета. Закономерности изменения физических свойств. Химические свойства (на примере метана и этана): реакции замещения (галогенирование), дегидрирования как способы получения важнейших соединений в органическом синтезе. Горение метана как один из основных источников тепла в промышленности и быту. Нахождение в природе и применение алканов. *Понятие о циклоалканах*.

Алкены. *Строение молекулы этилена*. Гомологический ряд алкенов. Номенклатура. Изомерия углеродного скелета и положения кратной связи в молекуле. Химические свойства (на примере этилена): реакции присоединения (галогенирование, *гидрирование*, гидратация, *гидрогалогенирование*) как способ получения функциональных производных углеводородов, горения. Полимеризация этилена как основное направление его использования. Полиэтилен как крупнотоннажный продукт химического производства. Применение этилена.

Алкадиены и каучуки. Понятие об алкадиенах как углеводородах с двумя двойными связями. Полимеризация дивинила (бутадиена-1,3) как способ получения синтетического каучука. Натуральный и синтетический каучуки. Вулканизация каучука. Резина. Применение каучука и резины.

Алкины. *Строение молекулы ацетилена*. Гомологический ряд алкинов. Номенклатура. Изомерия углеродного скелета и положения кратной связи в молекуле. Химические свойства (на примере ацетилена): реакции присоединения (галогенирование, *гидрирование*, гидратация, *гидрогалогенирование*) как способ получения полимеров и других полезных продуктов. Горение ацетилена как источник высокотемпературного пламени для сварки и резки металлов. Применение ацетилена.

Арены. Бензол как представитель ароматических углеводородов. *Строение молекулы бензола*. Химические свойства: реакции замещения (галогенирование) как способ получения химических средств защиты растений, присоединения (гидрирование) как доказательство непредельного характера бензола. Реакция горения. Применение бензола.

Спирты. Классификация, номенклатура, изомерия спиртов. Метанол и этанол как представители предельных одноатомных спиртов. Химические свойства (на примере метанола и этанола): взаимодействие с натрием как способ установления наличия гидроксогруппы, реакция с галогеноводородами как способ получения растворителей, дегидратация как способ получения этилена. Реакция горения: спирты как топливо. Применение метанола и этанола. Физиологическое действие метанола и этанола на организм человека. Этиленгликоль и глицерин как представители предельных многоатомных спиртов. Качественная реакция на многоатомные спирты и ее применение для распознавания глицерина в составе косметических средств. Практическое применение этиленгликоля и глицерина.

Фенол. Строение молекулы фенола. *Взаимное влияние атомов в молекуле фенола*. Химические свойства: взаимодействие с натрием, гидроксидом натрия, бромом. Применение фенола.

Альдегиды. Метаналь (формальдегид) и этаналь (ацетальдегид) как представители предельных альдегидов. Качественные реакции на карбонильную группу (реакция «серебряного зеркала», взаимодействие с гидроксидом меди (II) и их применение для обнаружения предельных альдегидов в промышленных сточных водах. Токсичность альдегидов. Применение формальдегида и ацетальдегида.

Карбоновые кислоты. Уксусная кислота как представитель предельных одноосновных карбоновых кислот. Химические свойства (на примере уксусной кислоты): реакции с металлами, основными оксидами, основаниями и солями как подтверждение сходства с неорганическими кислотами. Реакция этерификации как способ получения сложных эфиров. Применение уксусной кислоты. Представление о высших карбоновых кислотах.

Сложные эфиры и жиры. Сложные эфиры как продукты взаимодействия карбоновых кислот со спиртами. Применение сложных эфиров в пищевой и парфюмерной промышленности. Жиры как сложные эфиры глицерина и высших карбоновых кислот. Растительные и животные жиры, их состав. Распознавание растительных жиров на основании их непредельного характера. Применение жиров. Гидролиз или омыление жиров как способ промышленного получения солей высших карбоновых кислот. Мыла как соли высших карбоновых кислот. Моющие свойства мыла.

Углеводы. Классификация углеводов. Нахождение углеводов в природе. Глюкоза как альдегидоспирт. Брожение глюкозы. Сахароза. *Гидролиз сахарозы*. Крахмал и целлюлоза как биологические полимеры. Химические свойства крахмала и целлюлозы (гидролиз, качественная реакция с йодом на крахмал и ее применение для обнаружения крахмала в продуктах питания). Применение и биологическая роль углеводов. Понятие об искусственных волокнах на примере ацетатного волокна.

Идентификация органических соединений. *Генетическая связь между классами органических соединений*. Типы химических реакций в органической химии.

Аминокислоты и белки. Состав и номенклатура. Аминокислоты как амфотерные органические соединения. Пептидная связь. Биологическое значение α -аминокислот. Области применения аминокислот. Белки как природные биополимеры. Состав и строение белков. Химические свойства белков: гидролиз, денатурация. Обнаружение белков при помощи качественных (цветных) реакций. Превращения белков пищи в организме. Биологические функции белков.

Теоретические основы химии

Строение вещества. Современная модель строения атома. Электронная конфигурация атома. *Основное и возбужденные состояния атомов*. Классификация химических элементов (s-, p-, d-элементы). Особенности строения энергетических уровней атомов d-элементов. Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Физический смысл Периодического закона Д.И. Менделеева. Причины и закономерности изменения свойств элементов и их соединений по периодам и группам. Электронная природа химической связи. Электроотрицательность. Виды химической связи (ковалентная, ионная, металлическая, водородная) и механизмы ее образования. *Кристаллические и аморфные вещества. Типы кристаллических решеток (атомная, молекулярная, ионная, металлическая)*. *Зависимость физических свойств вещества от типа кристаллической решетки*. Причины многообразия веществ.

Химические реакции. Гомогенные и гетерогенные реакции. Скорость реакции, ее зависимость от различных факторов: природы реагирующих веществ, концентрации реагирующих веществ, температуры, площади реакционной поверхности, наличия катализатора. Роль катализаторов в природе и промышленном производстве. Обратимость реакций. Химическое равновесие и его смещение под действием различных факторов (концентрация реагентов или продуктов реакции, давление, температура) для создания оптимальных условий протекания химических процессов. *Дисперсные системы. Понятие о коллоидах (золи, гели)*. *Истинные растворы*. Реакции в растворах электролитов. *pH* раствора как показатель кислотности среды. Гидролиз солей. Значение гидролиза в биологических обменных процессах. Окислительно-восстановительные реакции в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов. Окислительно-восстановительные свойства простых веществ – металлов главных и побочных подгрупп (медь, железо) и неметаллов: водорода, кислорода, галогенов, серы, азота, фосфора, углерода, кремния. Коррозия металлов: виды коррозии, способы защиты металлов от коррозии. *Электролиз растворов и расплавов*. *Применение электролиза в промышленности*.

Химия и жизнь

Научные методы познания в химии. Источники химической информации. Поиск информации по названиям, идентификаторам, структурным формулам. Моделирование химических процессов и явлений, *химический анализ и синтез* как методы научного познания.

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 повседневной жизни. Моющие и чистящие средства. *Средства борьбы с бытовыми насекомыми: репелленты, инсектициды.* Средства личной гигиены и косметики. Правила безопасной работы с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии.

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

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

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

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

Учебно-тематический план по предмету «Химия» 10 класс

№ п/п	Наименование раздела	Всего часов	Из них практическая часть	Краткое содержание раздела
1	Предмет органической химии Теория строения органических соединений	3	Входной контроль	Предмет органической химии. Место и значение органической химии в системе естественных наук. Химическое строение как порядок соединения атомов в молекуле согласно их валентности. Основные положения теории химического строения органических соединений А.М. Бутлерова. Углеродный скелет органической молекулы. Кратность химической связи. Зависимость свойств веществ от химического строения молекул. Изомерия и изомеры. Систематическая международная номенклатура и принципы образования названий органических соединений.
2	Углеводороды и их природные источники	13	1 контрольная работа	Состав и свойства предельных, непредельных и ароматических углеводородов. Гомологический ряд алканов. Гомологи. Номенклатура. Изомерия углеродного скелета. Закономерности изменения физических свойств. Природные источники углеводородов
3	Кислородсодержащие и азотсодержащие соединения органические	14	1 контрольная работа 1 практическая работа	Состав и свойства кислородсодержащих соединений. Функциональные группы. Области применения. Физиологическое действие метанола и этанола на организм человека. Жиры как сложные эфиры глицерина и высших карбоновых кислот. Применение и биологическая роль

	соединения			углеводов. Амины. Метиламин как представитель алифатических аминов и анилин – как ароматических. Основность аминов в сравнении с основными свойствами аммиака. Анилин и его свойства (взаимодействие с соляной кислотой и бромной водой). Получение анилина по реакции Зинина Н.Н. Применение анилина. Аминокислоты и белки. Состав и номенклатура. Аминокислоты как амфотерные органические соединения. Пептидная связь. Биологическое значение α -аминокислот. Области применения аминокислот. Белки как природные биополимеры. Состав и строение белков. Химические свойства белков: гидролиз, денатурация. Пептидная связь.
4	Органическая химия и общество	5	1 практическая работа	Знакомство с искусственными и синтетическими органическими соединениями. Пластмассы и волокна. Полимеризация и поликонденсация как способы получения синтетических высокомолекулярных соединений. Получение искусственных высокомолекулярных соединений химической модификацией природных полимеров. Строение полимеров: линейное, пространственное, сетчатое. Биотехнология
	Итого часов	35	3 контрольные работы+2 практические работы	

Учебно-тематический план по предмету «Химия» 11 класс

№ п/п	Наименование раздела	Всего часов	Из них практическая часть	Краткое содержание раздела
1	Строение веществ	9	Входной контроль	Периодическая система химических элементов как графическое отображение Периодического закона. Структура периодической таблицы короткого варианта. Периоды (большие и малые) и группы (главные и побочные). Электронные конфигурации атомов химических элементов. Строение электронной оболочки. Электронный уровень. Валентные электроны. Орбитали: s- и p-. Распределение электронов по энергетическим уровням и орбиталям. d-элементы. Электронная конфигурация атома. Обменный и донорно-акцепторный механизмы образования ковалентной связи. Электроотрицательность (ЭО). Классификация ковалентных связей: по ЭО (полярная и неполярная). Диполи. Закон постоянства состава для веществ молекулярного строения. Химическая связь. Единство природы химических связей. Вещества молекулярного и немолекулярного строения Агрегатные состояния вещества на примере воды. Закон Авогадро. Переходы вещества из одного агрегатного состояния в другое.
2	Химические реакции	12	Контрольная работа №1 Практическая работа №1	Классификация химических реакций в органической и неорганической химии. Реакции, идущие без изменения состава веществ. Классификация по числу и составу реагирующих веществ и продуктов реакции. Реакции разложения, соединения, замещения и обмена в неорганической химии. Реакции присоединения, отщепления, замещения и изомеризации в органической химии. Реакции полимеризации как частный случай реакций присоединения. Экзо- и эндотермические реакции. Термохимические уравнения. Расчет количества теплоты по термохимическим уравнениям. Скорость химических реакций.
3	Вещества и их свойства	9	Контрольная работа №2	Общая характеристика металлов и неметаллов. Классы сложных веществ. Органические и неорганические вещества. Характерные химические свойства.

			Практическая работа №2	
4	Химия и современное общество	5		Понятие о химической технологии. Реакции синтеза веществ, научные принципы производства. Химическая грамотность как компонент общей культуры
	ИТОГО	35	3 контрольные работы + 2 практические работы	



4. Календарно-тематическое планирование «Химия» 10 класс

№ п/п	Тема урока	Кол иче ств о час ов	Дата		Тип урока	Содержание, основные понятия
			Пла н	факт		
Тема 1 «Предмет органической химии. Теория строения органических соединений А.М.Бутлерова» (3 часа)						
1	Предмет органической химии <i>Вводный инструктаж по ТБ</i>				Урок лекция с элементами беседы.	Органические вещества. Группы природных, искусственных и синтетических соединений.
2	Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова. <i>Входной контроль.</i>				Проблемно-поисковый урок. Работа с карточками-заданиями	Особенности строения органических веществ. Положения теории строения органических соединений. Понятие изомеры. Структурные формулы. Углеродный скелет. Радикалы. Функциональные группы. Гомологический ряд, гомологи. Структурная изомерия. Значение теории органических соединений.
3	Понятия о гомологических рядах. Изомерия органических соединений.				Проблемно-поисковый урок	Отличие степени окисления от валентности. Примеры. Гомологические ряды. Гомологи. Изомерия. Структурные изомеры. Виды. Дем.: Модели молекул гомологов и изомеров органических соединений
Тема 2 «Углеводороды и их природные источники» 13 часов						
1/4	Алканы, гомологический ряд, изомерия и номенклатура.				Урок лекция с элементами беседы.	Реакции горения, замещения, разложения и дегидрирования. Гомологический ряд, гомологи. Структурная изомерия. Строение алканов. Номенклатура и изомерия. Дем.: Горение метана. Лаб.оп: Обнаружение продуктов горения свечи
2/5	Алканы. Решение задач на вывод молекулярных формул веществ				Комбинированный урок	Массовая доля элемента, продукты сгорания, относительная плотность вещества. Простейшая и истинная формулы соединений. Решение задач различными способами
3/6	Алкены. Этилен, его получение и свойства.				Урок лекция с элементами беседы.	Реакции дегидрирования и дегидратации, горения, гидратации и полимеризации Гомологический ряд алкенов: строение, номенклатура, структурная изомерия, изомерия положения кратной связи, физические свойства. Кратная связь. Дем.: Получение этилена дегидратацией этанола. Лаб. оп. Обнаружение непредельных УВ в жидких нефтепродукта. Лаб.оп. Изготовление моделей молекул УВ

4/7	Алкены. Окисление алкенов				Комбинированный урок	Различные окислители и продукты окисления алкенов. Качественные реакции на непредельные УВ Правило Марковникова. <i>Демонстрации.</i> Горение этилена. Качественные реакции на двойную связь: обесцвечивание этиленом растворов перманганата калия и бромной воды.
5/8	Алкадиены. Каучук.				Урок лекция с элементами беседы.	Понятие о диенах, как соединениях с двумя двойными связями. Изопрен. Резина. Полимеры. Исследования С. В. Лебедева. Химические свойства. Натуральный и синтетический каучук. Резина . Каучуковая промышленность. Дем.: Разложение каучука при нагревании, испытание продуктов разложения на непредельность
6/9	Алкины				Урок лекция с элементами беседы.	Тройная связь. Гомологический ряд алкинов: строение, номенклатура, изомерия, физические свойства. Получение алкинов. Карбидный способ получения ацетилена, полимеризация винилхлорида Химические свойства. Применение алкинов и их производных. <i>Демонстрации.</i> Получение ацетилена реакцией гидролиза карбида кальция. Горение ацетилена. Качественные реакции на тройную связь: обесцвечивание ацетиленом растворов перманганата калия и бромной воды.
7/10	Арены				Урок лекция с элементами беседы.	Получение бензола из гексана и ацетилена. Химические свойства бензола: Горение, галогенирование. Ароматическая связь.
8/11	Решение задач и упражнений на свойства УВ				Комбинированный урок	Задачи на вывод формул органических соединений по продуктам сгорания, цепочки химических превращений на взаимосвязь классов УВ
9/12	Природный и попутные газы				Проблемно-поисковый урок	Состав природного газа. Его нахождение в природе. Преимущества природного газа как топлива. Химическая переработка природного газа: конверсия, пиролиз. Синтез-газ и его применение. Попутные газы, их состав. Переработка попутного газа на фракции: сухой газ, пропан-бутановая смесь, газовый бензин. <i>Демонстрации.</i> Карта полезных ископаемых РФ
10/13	Нефть и способы её переработки				Урок лекция с элементами беседы.	Нефть, её физические свойства, способы разделения её на составляющие, нефтяные фракции, термический и каталитический крекинг. <i>Демонстрации.</i> Коллекция «Нефть и нефтепродукты», видеофрагменты и слайды «Перегонка нефти». Карта полезных ископаемых РФ
11/14	Каменный уголь и его переработка				Комбинированный урок	Коксование каменного угля и его продукты: коксовый газ, аммиачная вода, каменноугольная смола, кокс. Газификация каменного угля. <i>Демонстрации.</i> Коллекция «Каменный уголь и продукты его переработки». Видеофрагменты и слайды «Коксохимическое производство»
12/15	Обобщение знаний о строении и свойствах углеводородов				Урок обобщения	Основные понятия о строении и свойствах углеводородов: реакции замещения, присоединения, полимеризации
13/16	Контрольная работа №1 «Углеводороды»				Урок контроля знаний	Теоретические и практические задания по теме. Классификация и номенклатура органических соединений. Химические свойства основных классов органических соединений. Углеводороды: алканы, алкены, алкины, арены
Тема 3 «Кислородсодержащие и азотсодержащие соединения органические соединения» 14 часов						

1 /17	Одноатомные спирты				Урок-лекция с элементами беседы	Гидроксильная группа как функциональная группа спиртов. Водородная связь. Получение спиртов гидратацией этилена и брожением глюкозы. Дем.: Окисление спирта в альдегид
2/18	Этанол. Свойства, получение				Урок-лекция с элементами беседы	Реакция этерификации, сложные эфиры. Применение спиртов. Действие метилового и этилового спиртов на организм человека. Алкоголизм, его последствия и предупреждения.
3 /19	Многоатомные спирты				Урок-сравнение	Глицерин как представитель многоатомных спиртов. Качественная реакция на многоатомные спирты. Этиленгликоль Дем.: Качественная реакция на многоатомные спирты
4 /20	Фенол				Урок изучения нового материала (таблица)	Получение фенола коксованием каменного угля. Взаимное влияние атомов на примере молекулы фенола. <i>Демонстрации.</i> Зависимость растворимости фенола в воде от температуры. Взаимодействие фенола с бромной водой и хлоридом железа(III), как качественные реакции
5 /21	Альдегиды, кетоны				Урок-лекция с элементами беседы	Альдегидная или карбонильная группа. Получение альдегидов реакцией окисления соответствующих спиртов. Реакции окисления и восстановления. Формальдегид. Реакция Кучерова. Отдельные представители альдегидов и их значение. <i>Демонстрации.</i> Реакции серебряного зеркала и со свежеполученным гидроксидом меди(II) при нагревании, как качественные реакции на альдегиды
6/ 22	Карбоновые кислоты				Урок-лекция с элементами беседы	Карбоксильная группа. Определения понятий: карбоновые кислоты, предельные одноосновные карбоновые кислоты, реакция этерификации. Получение кислот реакцией окисления альдегидов. Свойства кислот на примере уксусной кислоты. Реакция этерификации. Пальмитиновая и стеариновая кислоты. Карбоновые кислоты в природе. Биологическая роль карбоновых кислот. <i>Демонстрации.</i> Образцы муравьиной, уксусной, пальмитиновой и стеариновой кислот и их растворимость в воде <i>Лабораторные опыты.</i> Химические свойства уксусной кислоты
7 /23	Сложные эфиры. Жиры				Комбинированный урок	Реакция этерификации. Омыление и гидрирование жидких жиров. Состав сложных эфиров и жиров, области их применения. <i>Демонстрации.</i> Коллекция сложных эфиров. Коллекция жиров. Образцы твёрдого и жидкого мыла. <i>Лабораторные опыты.</i> Определение непредельности растительного масла
8/ 24	Углеводы.				Урок-лекция с элементами беседы	Глюкоза - альдегидоспирт. Моносахариды, дисахариды, полисахариды. Химические свойства глюкозы: окисление. Восстановление. Химический состав живых организмов.. Углеводы. Моносахариды. Глюкоза как альдегидоспирт. Сорбит. Молочнокислородное и спиртовое брожение. Фотосинтез. Дисахариды. Сахароза. Полисахариды: крахмал, целлюлоза. Демонстрации. Альдегидные свойства и свойства многоатомных спиртов глюкозы в реакциях с гидроксидом меди(II). Идентификация крахмала. Лабораторные опыты. Изготовление крахмального клейстера. Идентификация крахмала как компонента некоторых продуктов питания
9/25	Амины. Анилин				Урок-лекция	Понятие об аминах. Анилин как органическое основание. Взаимное влияние атомов в

					с элементами беседы	молекуле анилина <i>Демонстрации.</i> Портрет Н. Н. Зинина. Коллекция анилиновых красителей. <i>Лабораторные опыты.</i> Изготовление моделей молекул аминов
10/26	Аминокислоты				Урок-лекция с элементами беседы	Пептидная связь и полипептиды. Гидролиз белков. Амфотерные органические соединения. Строение, номенклатура, изомерия, классификация аминокислот, физические свойства и свойства, обусловленные химической двойственностью. Взаимодействие аминокислот с сильными кислотами. <i>Лабораторные опыты.</i> Изготовление модели молекулы глицина
11/27	Белки.				Урок-лекция с элементами беседы	Состав белковых молекул. Структура белка: первичная, вторичная, третичная, четвертичная. Свойства белка. <i>Демонстрации.</i> Качественные реакции на белки.
12 /28	Практическая работа №1 «Идентификация органических соединений» <i>Первичный инструктаж по ТБ</i>				Урок-практикум	Характерные реакции на кратные связи. Карбонильную, карбоксильную и гидроксогруппы
13/29	Повторение и обобщение				Урок-упражнение	Составление уравнений химических реакций к схемам превращений, отражающих генетическую связь между классами органических веществ. Цепочки химических превращений. Решение химических превращений, расчётных задач, тестов
14/30	Контрольная работа по теме №2 «Кислород- и азотсодержащие органические соединения»				Урок контроля знаний	Характеристика физических и химических свойств основных представителей классов кислород- и азотсодержащих соединений
Тема 4 «Органическая химия и общество» 5 часов						
1/31	Биотехнология				Урок-презентация	Развитие биотехнологии. Три направления биотехнологии: генная (или генетическая) инженерия; клеточная инженерия; биологическая инженерия. Генетически модифицированные организмы (ГМО) и трансгенная продукция. Клонирование. Имобилизованные ферменты и их применение. <i>Демонстрации.</i> Видеофрагменты и слайды по биотехнологии и иммобилизованным ферментам
2/32	Полимеры				Урок-презентация	Классификация полимеров. Искусственные полимеры: целлулоид, ацетатный шёлк, вискоза, целлофан. <i>Демонстрации.</i> Коллекция полимеров. Коллекция синтетических полимеров и изделий из них
3/33	Синтетические полимеры				Комбинированный урок	Искусственные и синтетические полимеры Синтетические полимеры, структура макромолекул полимеров: линейная, разветвленная и пространственная. Полиэтилен. Полипропилен. Синтетические волокна. Синтетические каучуки. Дем.: Коллекция пластмасс и изделий из них.
4/34	Практическая работа №2 «Распознавание пластмасс и волокон» <i>Текущий инструктаж по ТБ</i>				Урок-практикум	Образцы пластмасс и волокон, инструктивные карты. Правила ТБ
5/35	Повторение и обобщение курса.				Комбинирован	Решение тестов, составленных по типу ЕГЭ.

	Подведение итогов учебного года.				нный урок	
--	----------------------------------	--	--	--	-----------	--

Календарно-тематическое планирование «Химия» 11 класс

№ п/п	Тема урока	Количество часов	Дата		Тип урока	Содержание, основные понятия
			План	факт		
Тема 1 Строение веществ 9 часов						
1	Основные сведения о строении атома.				Урок лекция с элементами беседы.	Атом — сложная частица. История открытия элементарных частиц и строения атома. Ядро атома: протоны и нейтроны. Изотопы. Изотопы водорода. Электроны, корпускулярно-волновой дуализм. Строение электронной оболочки. Электронный уровень. Валентные электроны. Орбитали: s- и p. Ядро. Протоны и нейтроны. Изотопы. Электроны, электронная оболочка. Распределение электронов по энергетическим уровням и орбиталям. d-элементы. Электронная конфигурация атома Энергетические уровни. Понятие об орбиталях. Электронная классификация элементов. Периодичность изменения свойств химических элементов, образованных ими простых и сложных веществ в периодах и группах. Электронные семейства. Особенности строения атомов d-элементов. Семейство f-элементов
2	Периодический закон в свете учения о строении атома. <i>Входной контроль.</i>				Урок - лекция с элементами беседы	Физический смысл принятой в таблице Д. И. Менделеева символики: порядкового номера элемента, номера периода и номера группы. Понятие о валентных электронах. Отображение строения электронных оболочек атомов химических элементов с помощью электронных и электронно-графических формул. Объяснение закономерностей изменения свойств элементов в периодах и группах периодической системы, как следствие их электронного строения. Электронные семейства химических элементов. Демонстрации. Различные формы Периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева. Портрет Д. И. Менделеева. Лабораторные опыты. Моделирование построения Периодической системы с помощью карточек
3	Сравнение Периодического закона и теории химического строения на философской основе				Урок - лекция с элементами беседы	Предпосылки открытия Периодического закона и теории химического строения органических соединений; роль личности в истории химии; значение практики в становлении и развитии химических теорий. <i>Демонстрации.</i> Портреты Д. И. Менделеева и А. М. Бутлерова. Значение ПЗ и ПСХЭ Д.И.Менделеева для развития науки и понимания химической картины мира. <i>Демонстрации.</i> Различные формы Периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева

4	Ионная химическая связь и ионные кристаллические решётки				Урок-сравнение (составление таблицы)	Предпосылки открытия Периодического закона и теории химического строения органических соединений; роль личности в истории химии; значение практики в становлении и развитии химических теорий. Демонстрации. Портреты Д. И. Менделеева и А. М. Бутлерова Катионы и анионы: их заряды и классификация по составу на простые и сложные. Представители. Понятие об ионной химической связи. Ионная кристаллическая решётка и физические свойства веществ, обусловленные этим строением. Демонстрации. Модель ионной кристаллической решётки на примере хлорида натрия. Минералы с этим типом кристаллической решёткой: кальцит, галит.
5	Ковалентная химическая связь. Атомные и молекулярные кристаллические решётки				Комбинированный урок	Понятие о ковалентной связи. Электроотрицательность, неполярная и полярная ковалентные связи. Кратность ковалентной связи. Механизмы образования ковалентных связей: обменный и донорно-акцепторный. Полярность молекулы, как следствие полярности связи и геометрии молекулы. Кристаллические решётки с этим типом связи: молекулярные и атомные. Физические свойства веществ, обусловленные типом кристаллических решёток. Демонстрации. Модели молекулярной кристаллической решётки на примере «сухого льда» или иода и атомной кристаллической решётки на примере алмаза, графита или кварца. Модель молярного объёма газа
6	Металлическая химическая связь				Урок-упражнение	Понятие о металлической связи и металлических кристаллических решётках. Физические свойства металлов на основе их кристаллического строения. Применение металлов на основе их свойств. Чёрные и цветные сплавы. <i>Демонстрации.</i> Модели кристаллических решёток металлов. <i>Лабораторные опыты.</i> Конструирование модели металлической химической связи
7	Водородная химическая связь				Урок-лекция с элементами беседы	Межмолекулярная и внутримолекулярная водородные связи. Значение межмолекулярных водородных связей в природе и жизни человека. <i>Демонстрации.</i> Видеофрагменты и слайды «Структуры белка». <i>Лабораторные опыты.</i> Денатурация белка
8	Полимеры				Комбинированный урок (решение упражнений)	Получение полимеров реакциями полимеризации и поликонденсации. Важнейшие представители пластмасс и волокон, их получение, свойства и применение. Понятие о неорганических полимерах и их представители. Демонстрации. Коллекции «Пластмассы», «Волокна». Образцы неорганических полимеров — веществ атомной структуры
9	Дисперсные системы				Урок-лекция с элементами беседы	Понятие о дисперсной фазе и дисперсионной среде. Агрегатное состояние размер частиц фазы, как основа для классификации дисперсных систем. Эмульсии, суспензии, аэрозоли — группы грубодисперсных систем, их представители. Золи и гели — группы тонкодисперсных систем, их представители. Понятие о синерезисе и коагуляции. Демонстрации. Коллекции образцов различных дисперсных систем. Синерезис и коагуляция Лабораторные опыты. Получение коллоидного раствора куриного белка, исследование его свойств с помощью лазерной указки и проведение его денатурации. Получение эмульсии растительного масла и наблюдение за её расслоением. Получение суспензии «известкового молока» и наблюдение за её седиментацией
Тема 2. Химические реакции 12 часов						

1/10	Классификация химических реакций				Урок-лекция с элементами беседы	Аллотропизация и изомеризация, как реакции без изменения состава веществ. Аллотропия и её причины. Классификация реакций по различным основаниям: по числу и составу реагентов и продуктов, по фазе, по использованию катализатора или фермента, по тепловому эффекту. Термохимические уравнения реакций. Демонстрации. Растворение серной кислоты и аммиачной селитры и фиксация тепловых явлений для этих процессов
2/11	Классификация химических реакций. Термохимические реакции					Термохимические уравнения реакций. Решение задач и упражнений
3/12	Скорость химических реакций.				Урок-лекция с элементами беседы	Факторы, от которых зависит скорость химических реакций: природа реагирующих веществ, температура, площадь их соприкосновения реагирующих веществ, их концентрация, присутствие катализатора. Понятие о катализе. Ферменты, как биологические катализаторы. Ингибиторы, как «антонимы» катализаторов и их значение. Демонстрации. Взаимодействия растворов соляной, серной и уксусной кислот одинаковой концентрации с одинаковыми кусочками (гранулами) цинка и взаимодействие одинаковых кусочков разных металлов (магния, цинка, железа) с раствором соляной кислоты, как пример зависимости скорости химических реакций от природы веществ. Взаимодействие растворов тиосульфата натрия концентрации и температуры с раствором серной кислоты. Моделирование «кипящего слоя». Гетерогенный катализ на примере разложения пероксида водорода в присутствии диоксида марганца. Лабораторные опыты. Использование неорганических катализаторов (солей железа, иодида калия) и природных объектов, содержащих каталазу (сырое мясо, картофель) для разложения пероксида водорода
4/13	Обратимость химических реакций.				Урок-лекция с элементами беседы	Классификация химических реакций по признаку их направления. Понятие об обратимых реакциях и химическом равновесии. Принцип Ле-Шателье и способы смещения химического равновесия. Общая характеристика реакций синтезов аммиака и оксида серы(VI) и рассмотрение условий смещения их равновесия на производстве. Демонстрации. Смещение равновесия в системе $Fe^{3+} + 3CNS^{-} \leftrightarrow Fe(CNS)_3$ Лабораторные опыты. Иллюстрация правила Бертолле на практике — проведение реакций с образованием осадка, газа и воды
5/14	Гидролиз				Урок-лекция с элементами беседы	Гидролиз как обменное взаимодействие веществ с водой. Обратимый гидролиз солей по первой и последующим степеням. Гидролиз по катиону и аниону. Гидролиз солей. Химические свойства воды. Значение гидролиза в биологических обменных процессах молекулярные уравнения гидролиза. Среда (pH) растворов гидролизующихся солей. Необратимый гидролиз солей. Обратимый и необратимый гидролиз. Гидролиз солей и его типы.
	Гидролиз неорганических и органических соединений				Урок-лекция с элементами беседы	Гидролиз органических соединений в живых организмов, как основа обмена веществ. Понятие об энергетическом обмене в клетке и роли гидролиза в нём. Дем.: Различные

6/15					беседы	случаи гидролиза солей и демонстрация среды растворов с помощью индикаторов на примере карбонатов щелочных металлов, хлорида аммония, ацетата аммония. Получение ацетилена гидролизом карбида кальция. Лаб.оп.. Испытание растворов кислот, оснований и солей индикаторами. Различные случаи гидролиза солей. Гидролиз хлоридов и ацетатов щелочных металлов
7/16	Окислительно-восстановительные реакции.				Урок-упражнение	Процессы окисления – восстановления. Степень окисления. Понятие об окислительно-восстановительных реакциях. Окисление и восстановление. Окислитель и восстановитель. Демонстрации. Простейшие окислительно-восстановительные реакции: взаимодействие цинка с соляной кислотой и железа с сульфатом меди (II). Лаб.оп. Реакция замещения меди железом в растворе сульфата меди (II). Получение водорода взаимодействием кислоты с цинком
8/17	Электролиз – как окислительно-восстановительный процесс.				Урок изучения нового материала (таблица)	Характеристика электролиза, как окислительно-восстановительного процесса. Особенности электролиза, протекающего в растворах электролитов. Понятие о гальванопластике, гальваностегии, рафинировании цветных металлов. <i>Демонстрации.</i> Конструирование модели электролизёра. Видеофрагмент с промышленной установки для получения алюминия
9/18	Электролиз расплавов и растворов. Практическое применение электролиза				Урок-лекция с элементами беседы	Электролиз растворов и расплавов электролитов на примере хлорида натрия. Электролитическое получение алюминия. Практическое значение электролиза. Гальванопластика и гальваностегия. Электролиз расплавов и растворов. Уравнения электролиза. Практическое применение электролиза
10/19	Практическая работа № 1. Решение экспериментальных задач по теме «Химическая реакция» Первичный инструктаж по ТБ				Урок-практикум	Решение экспериментальных задач по теме «Химическая реакция»
11/20	Повторение и обобщение				Комбинированный урок	Тестирование, решение задач и упражнений по теме
12 /21	<i>Контрольная работа №2 «Строение вещества. Химические реакции»</i>				Урок контроля знаний	Классификация химических реакций в неорганической и органической химии по различным признакам. Сильные и слабые электролиты. Окислительно-восстановительные реакции. Скорость химической реакции, её зависимость от различных факторов. Катализаторы и катализ. Обратимость реакций. Гидроли. Электролиз.
Тема 3 « Вещества и их свойства» 9 часов						
1 /22	Металлы и их свойства.				Урок-лекция с элементами беседы	Общие химические свойства металлов, как восстановителей: взаимодействие с неметаллами (галогенами, серой, кислородом), взаимодействие щелочных и щелочноземельных металлов с водой. Свойства, вытекающие из положения металлов в электрохимическом ряду напряжения (взаимодействие с растворами кислот и солей), металлотермия. Общие способы получения металлов. Дем.: Горение магния и алюминия в кислороде. Взаимодействие меди с концентрированными серной и азотной кислотами.

					Электрохимический ряд напряжений металлов. Химические свойства металлов. Металлы – восстановители. Понятие о коррозии металлов. Металлургия. Электролиз. Аллюминотермия.
2/23	Неметаллы и их свойства. Благородные газы			Урок-лекция с элементами беседы	Положение неметаллов в ПСХЭ Д.И. Менделеев. Особенности физических и химических свойств. Галогены - типичные неметаллы окислители. Химические свойства неметаллов как окислителей. Взаимодействие с металлами, водородом и другими неметаллами. Свойства неметаллов как восстановителей. Взаимодействие с простыми и сложными веществами-окислителями. Общая характеристика галогенов. Дем : Ознакомление с коллекцией неметаллов
3/24	Кислоты неорганические и органические			Урок-упражнение	Кислоты с точки зрения атомно-молекулярного учения. Кислоты с точки зрения теории электролитической диссоциации. Кислоты с точки зрения протонной теории. Общие химические свойства кислот. Классификация кислот. <i>Лабораторный опыт.</i> Исследование концентрированных растворов соляной и уксусной кислот капельным методом при их разбавлении водой.
4/25	Основания органические и неорганические			Урок - упражнение	Основания с точки зрения атомно-молекулярного учения. Основания с точки зрения теории электролитической диссоциации. Основания с точки зрения протонной теории. Классификация оснований. Химические свойства органических и неорганических оснований. Демонстрации. Коллекция щелочей и аминов. Взаимодействие паров концентрированных растворов соляной кислоты и аммиака («дым без огня»). Получение аммиака и изучение его свойств. Лабораторные опыты. Получение нерастворимого гидроксида и его взаимодействие с кислотой
5 /26	Амфотерные соединения неорганические и органические			Урок-лекция с элементами беседы	Неорганические амфотерные соединения: оксиды и гидроксиды, — их свойства и получение. Амфотерные органические соединения на примере аминокислот. Пептиды и пептидная связь. <i>Демонстрации.</i> Различные случаи взаимодействия растворов солей алюминия со щёлочью. <i>Лабораторные опыты.</i> Получение амфотерного гидроксида и изучение его свойств
6 /27	Соли и их свойства.			Урок - упражнение	Классификация солей. Жёсткость воды и способы её устранения. Переход карбоната в гидрокарбонат и обратно. Общие химические свойства солей. <i>Демонстрации.</i> Получение жёсткой воды и устранение её жёсткости. <i>Лабораторные опыты.</i> Проведение качественных реакций по определению состава соли.
7 /28	Текущий инструктаж по ТБ <i>Практическая работа № 2. Решение экспериментальных задач по теме «Вещества и их свойства»</i>			Урок-практикум	Решение экспериментальных задач
8/29	Повторение и обобщение темы			Решение упражнений	Обобщение знаний о веществах и их свойствах. Понятие о генетической связи и генетическом ряде. Генетический ряд металла и неметалла. Особенности генетического ряда и генетической связи в органической химии. Взаимосвязь неорганических и органических веществ. Особенности генетического ряда в органической химии.

9 /30	Контрольная работа №3 «Вещества и их свойства».				Контроль знаний	Основные вопросы темы
Тема 4. Химия и современное общество (5 ч)						
1/31	Решение расчётных задач.				Урок- упражнение	Решение задач на выход продукта, примеси, растворы
2/32	Химическая технология				Урок лекция	Понятие о химической технологии. Химические реакции в производстве аммиака и метанола. Общая классификационная характеристика реакций синтеза в производстве этих продуктов. Научные принципы, лежащие в основе производства аммиака и метанола. Сравнение этих производств. Демонстрации. Модели промышленных установок получения серной кислоты и синтеза аммиака
3/33	Химическая грамотность как компонент общей культуры человека				Урок- презентация	Маркировка упаковочных материалов, электроники и бытовой техники, экологичного товара, продуктов питания, этикеток по уходу за одеждой. Демонстрации. Видеофрагменты и слайды о степени экологической чистоты товара. Лабораторные опыты. Изучение маркировок различных видов промышленных и продовольственных товаров
4/34	Решение расчётных задач.				Урок- упражнение	Решение задач различных типов
5/35	Подведение итогов года				Урок- упражнение	