

муниципальное общеобразовательное учреждение гимназия №8 им. Л.М.Марасиновой

РАССМОТРЕНО

Заведующий кафедрой
химии и ОБЖ

Лебедева И.В.
Протокол №4
от «30» августа 2023 г.

СОГЛАСОВАНО

Зам. директора по УВР

Курочкина С.Н.
Протокол №4
от «30» августа 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор

Игнатьева И.А.
Протокол №158-6
от «30» августа 2023 г.

Рабочая программа по химии

11 класс

(базовый уровень)

г. Рыбинск,

2023-2024 учебный год

Деятельность учителя в обучении химии в средней школе должна быть направлена на достижение обучающимися следующих **личностных результатов**:

- в ценностно-ориентационной сфере - *осознание* российской гражданской идентичности, патриотизма, чувства гордости за российскую химическую науку;
- в трудовой сфере – *готовность* к осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории в высшей школе, где химия является профилирующей дисциплиной;
- в познавательной (когнитивной, интеллектуальной) сфере – *умение* управлять своей познавательной деятельностью, *готовность* и *способность* к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- в сфере сбережения здоровья – *принятие и реализация* ценностей здорового и безопасного образа жизни, *неприятие* вредных привычек (курения, употребления алкоголя, наркотиков) на основе знаний о свойствах наркотических и наркотических веществ.

Метапредметные результаты освоения выпускниками средней школы курса химии:

- *использование* умений и навыков различных видов познавательной деятельности, применение основных методов познания (системно-информационный анализ, наблюдение, измерение, проведение эксперимента, моделирование, исследовательская деятельность) для изучения различных сторон окружающей действительности;
- *владение* основными интеллектуальными операциями: формулировка гипотезы, анализ и синтез, сравнение и систематизация, выявление причинно-следственных связей и поиск аналогов;
- *познание* объектов окружающего мира от общего через особенное к единичному;
- *умение* генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации;
- *умение* определять цели и задачи деятельности, выбирать средства реализации цели и применять их на практике;
- *использование* различных источников для получения химической информации, понимание зависимости содержания и формы представления информации от целей коммуникации и адресата;
- *умение* продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
- *готовность* и *способность* к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- *умение* использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее – ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;
- *владение* 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 символные (химические знаки, формулы и уравнения).

Предметными результатами изучения химии на базовом уровне на ступени среднего общего образования являются:

- 1) в познавательной сфере:
 - *знание* (понимание) *изученных понятий, законов и теорий*;
 - *умение* описывать демонстрационные и самостоятельно проведенные эксперименты, используя для этого естественный (русский, родной) язык и язык химии;

- *умение* классифицировать химические элементы, простые и сложные вещества, в том числе и органические соединения, химические реакции по разным основаниям;
 - *умение* характеризовать изученные классы неорганических и органических соединений, химические реакции;
 - *готовность* проводить химический эксперимент, наблюдать за его протеканием, фиксировать результаты самостоятельного и демонстрируемого эксперимента и делать выводы;
 - *умение* формулировать химические закономерности, прогнозировать свойства неизученных веществ по аналогии со свойствами изученных;
 - *поиск* источников химической информации, получение необходимой информации, ее анализ, изготовление химического информационного продукта и его презентация;
 - *владение* 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;
 - *установление* зависимости свойств и применения важнейших органических соединений от их химического строения, в том числе и обусловленного характером этого строения (предельным или непредельным) и наличием функциональных групп;
 - *моделирование* молекул важнейших неорганических и органических веществ;
 - *понимание* химической картины мира как неотъемлемой части целостной научной картины мира;
- 2) в ценностно-ориентационной сфере – анализ и оценка последствий для окружающей среды бытовой и производственной деятельности человека, связанной с производством и переработкой важнейших химических продуктов;
- 3) в трудовой сфере – *проведение* химического эксперимента; *развитие* навыков учебной, проектно-исследовательской, творческой деятельности при выполнении индивидуального проекта по химии;
- 4) в сфере здорового образа жизни – *соблюдение* правил безопасного обращения с веществами, материалами и химическими процессами; оказание первой помощи при отравлениях, ожогах и других травмах, связанных с веществами и лабораторным оборудованием.

Следовательно, цель школьного естественнонаучного образования заключается в формировании у выпускников школы широкого спектра компетенций, означающих способность применять естественнонаучные знания и умения в реальных жизненных ситуациях, в том числе в случаях обсуждения общественно значимых проблем. В контексте перехода к компетентностной модели достижения естественнонаучной грамотности необходимо формирование следующих компетенций: аргументированно (научно) объяснять явления, оценивать и планировать исследования, обоснованно интерпретировать данные и доказательства.

Содержание курса. 11 класс. Базовый уровень

Строение веществ

Основные сведения о строении атома. Строение атома: состав ядра (нуклоны) и электронная оболочка. Понятие об изотопах. Понятие о химическом элементе, как совокупности атомов с одинаковым зарядом ядра.

Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева в свете учения о строении атома. 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.

Сравнение Периодического закона и теории химического строения на философской основе: предпосылки открытия Периодического закона и теории химического строения органических соединений; роль личности в истории химии; значение практики в становлении и развитии химических теорий.

Ионная химическая связь и ионные кристаллические решётки. 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.

Ковалентная химическая связь. Атомные и молекулярные кристаллические решётки. 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.

Металлическая связь. 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.

Водородная химическая связь. Межмолекулярная и внутримолекулярная водородные связи. Значение межмолекулярных водородных связей в природе и жизни человека.

Полимеры. Получение полимеров реакциями полимеризации и поликонденсации. Важнейшие представители пластмасс и волокон, их получение, свойства и применение. Понятие о неорганических полимерах и их представители.

Дисперсные системы. 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. Периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева в различных формах. Модель ионной кристаллической решётки на примере хлорида натрия. Минералы с этим типом кристаллической решёткой: кальцит, галит. Модели молекулярной кристаллической решётки на примере «сухого льда» или иода и атомной кристаллической решётки на примере алмаза, графита или кварца. Модель молярного объёма газа. Модели кристаллических решёток некоторых металлов. Коллекции образцов различных дисперсных систем. Синерезис и коагуляция.

Лабораторные опыты. Конструирование модели металлической химической связи. 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.

Химические реакции

Классификация химических реакций. 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.

Скорость химических реакций. 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.

Химическое равновесие и способы его смещения. 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.

Гидролиз. Обратимый и необратимый гидролиз. Гидролиз солей и его типы. Гидролиз органических соединений в живых организмах, как основа обмена веществ. Понятие об энергетическом обмене в клетке и роли гидролиза в нём.

Окислительно-восстановительные реакции. Степень окисления и её определение по формулам органических и неорганических веществ. Элементы и вещества, как окислители и восстановители. Понятие о процессах окисления и восстановления. Составление уравнений химических реакций на основе электронного баланса.

Электролиз расплавов и растворов электролитов. Характеристика электролиза, как окислительно-восстановительного процесса. 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. Понятие о гальванопластике, гальваностегии, рафинировании цветных металлов.

Демонстрации. Растворение серной кислоты и аммиачной селитры и фиксация тепловых явлений для этих процессов. 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». Использование неорганических катализаторов (солей железа, иодида калия) и природных объектов, содержащих каталазу (сырое мясо, картофель) для разложения пероксида водорода. Взаимодействие цинка с соляной кислотой нитратом серебра, как примеры окислительно-восстановительной реакции и реакции обмена. Конструирование модели электролизёра. Видеофрагмент с промышленной установки для получения алюминия.

Лабораторные опыты. Иллюстрация правила Бертолле на практике — проведение реакций с образованием осадка, газа и воды. Гетерогенный катализ на примере разложения пероксида водорода в присутствии диоксида марганца. Смещение равновесия в системе $\text{Fe}^{3+} + 3\text{CNS}^- \leftrightarrow \text{Fe}(\text{CNS})_3$. Испытание индикаторами среды растворов солей различных типов. Окислительно-восстановительная реакция и реакция обмена на примере взаимодействия растворов сульфата меди(II) с железом и раствором щелочи.

Практическая работа. Решение экспериментальных задач по теме «Химическая реакция».

Вещества и их свойства

Металлы. Физические свойства металлов, как функция их строения. Деление металлов на группы в технике и химии. Химические свойства металлов и электрохимический ряд напряжений. Понятие о металлотермии (алюминотермии, магниетермии и др.).

Неметаллы. Благородные газы. Неметаллы как окислители. Неметаллы как восстановители. Ряд электроотрицательности. Инертные или благородные газы.

Кислоты неорганические и органические. 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.

Основания неорганические и органические. 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.

Амфотерные соединения неорганические и органические. Неорганические амфотерные соединения: оксиды и гидроксиды, — их свойства и получение. Амфотерные органические соединения на примере аминокислот. Пептиды и пептидная связь.

Соли. Классификация солей. Жёсткость воды и способы её устранения. Переход карбоната в гидрокарбонат и обратно. Общие химические свойства солей.

Демонстрации. Коллекция металлов. Коллекция неметаллов. Взаимодействие концентрированной азотной кислоты с медью. Вспышка термитной смеси. Вспышка чёрного пороха. Вытеснение галогенов из их растворов другими галогенами. Взаимодействие паров концентрированных растворов соляной кислоты и аммиака («дым без огня»). Получение аммиака и изучение его свойств. Различные случаи взаимодействия растворов солей алюминия со щёлочью. Получение жёсткой воды и устранение её жёсткости.

Лабораторные опыты. Получение нерастворимого гидроксида и его взаимодействие с кислотой. Исследование концентрированных растворов соляной и уксусной кислот капельным методом при их разбавлении водой. Получение амфотерного гидроксида и изучение его свойств. Проведение качественных реакций по определению состава соли.

Практическая работа. Решение экспериментальных задач по теме «Вещества и их свойства».

Химия и современное общество

Производство аммиака и метанола. 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.

Химическая грамотность как компонент общей культуры человека. Маркировка упаковочных материалов, электроники и бытовой техники, экологичного товара, продуктов питания, этикеток по уходу за одеждой.

Демонстрации. Модель промышленной установки получения серной кислоты. Модель колонны синтеза аммиака. Видеофрагменты и слайды о степени экологической чистоты товара.

Лабораторные опыты. Изучение маркировок различных видов промышленных и продовольственных товаров.

Тематический план

№ п/п	Наименование темы (кол-во часов)	Элементы содержания/ основные понятия	Планируемые результаты обучения		Формы диагностики и контроля
			Предметные умения	Метапредметные УУД	
1	Строение веществ (9 часов)	<p>Строение атома: состав ядра (нуклоны) и электронная оболочка. Понятие об изотопах. Понятие о химическом элементе, как совокупности атомов с одинаковым зарядом ядра. 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. Предпосылки открытия Периодического закона и теории химического строения органических соединений; роль личности в истории химии; значение практики в становлении и развитии химических теорий.</p> <p>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. Понятие о ковалентной связи. Электроотрицательность, неполярная и полярная ковалентные связи. Кратность ковалентной связи.</p>	<p>1. <i>уметь пользоваться</i> 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;</p> <p>2. <i>установление</i> зависимости свойств и применения важнейших органических соединений от их химического строения, в том числе и обусловленных характером этого строения (предельным или непредельным) и наличием функциональных групп;</p> <p>3. <i>моделирование</i> молекул неорганических и органических веществ;</p> <p>4. <i>знание (понимание)</i> терминов, основных законов и важнейших теорий курса органической и общей химии;</p> <p>5. <i>понимание</i> химической картины мира как неотъемлемой части целостной научной картины мира</p>	<p>Обучение химии в средней школе на базовом уровне по данному курсу способствует достижению обучающимися следующих личностных результатов:</p> <p>1) чувства гордости за российскую химическую науку и осознание российской гражданской идентичности — <i>в ценностно-ориентационной сфере</i>;</p> <p>2) осознать 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 (когнитивной, интеллектуальной) сфере</i></p> <p>3) готовность к осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории или сферы профессиональной деятельности — <i>в трудовой сфере</i>;</p> <p>4) неприятие вредных привычек (курения, употребления алкоголя и наркотиков) на основе знаний о токсическом и наркотическом действии</p>	<p>Индивидуальные карточки-задания</p> <p>Устный опрос</p> <p>Тест «Строение атома»</p> <p>С/р «Типы химической связи»</p> <p>Тест «Водородная связь»</p> <p>Работа с учебником, доп. источниками информации</p>

		<p>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.</p> <p>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.</p> <p>Межмолекулярная и внутримолекулярная водородные связи. Значение межмолекулярных водородных связей в природе и жизни человека.</p> <p>Получение полимеров реакциями полимеризации и поликонденсации. Важнейшие представители пластмасс и волокон, их получение, свойства и применение. Понятие о неорганических полимерах и их представители.</p> <p>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.</p>		<p>веществ — в сфере здоровьесбережения и безопасного образа жизни;</p> <p>Метапредметными результатами освоения выпускниками средней школы курса химии являются:</p> <p>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;</p> <p>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> <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</p>	
2	<p>Химические реакции (12 часов)</p>	<p>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.</p> <p>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.</p> <p>Классификация химических реакций по признаку их направления. Понятие об обратимых реакциях и</p>	<p>1. <i>умение</i> 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;</p> <p>2. <i>умение</i> классифицировать химические элементы, простые вещества, неорганические и органические соединения, химические процессы;</p> <p>3. <i>описывать</i> конкретные химические реакции, условия их проведения и управления химическими процессами;</p> <p>4. <i>умение</i> проводить</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</p>	<p>Практическая работа №1 «Решение экспериментальных задач по теме «Химические реакции»</p> <p>Контрольная работа №1 «Строение вещества. Химическая реакция»</p> <p>Индивидуальные карточки-задания</p> <p>Тестирование, взаимопроверка,</p>

		<p>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.</p> <p>Обратимый и необратимый гидролиз. Гидролиз солей и его типы. Гидролиз органических соединений в живых организмов, как основа обмена веществ. Понятие об энергетическом обмене в клетке и роли гидролиза в нём.</p> <p>Степень окисления и её определение по формулам органических и неорганических веществ. Элементы и вещества, как окислители и восстановители. Понятие о процессах окисления и восстановления. Составление уравнений химических реакций на основе электронного баланса.</p> <p>Характеристика электролиза, как окислительно-восстановительного процесса. 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. Понятие о гальванопластике, гальваностегии, рафинировании цветных металлов.</p>	<p>самостоятельный химический эксперимент и наблюдать демонстрационный эксперимент, фиксировать результаты и делать выводы и заключения по результатам;</p> <p>5. <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>	<p>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><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 символичные (химические знаки, формулы и уравнения).</p>	<p>самопроверка</p>
3	<p>Вещества и их свойства</p> <p>(9 часов)</p>	<p>Физические свойства металлов, как функция их строения. Деление металлов на группы в технике и химии. Химические свойства металлов и электрохимический ряд напряжений. Понятие о металлотермии (алюминотермии, магниетермии и др.).</p> <p>Неметаллы как окислители. Неметаллы как восстановители. Ряд электроотрицательности. Инертные или благородные газы.</p> <p>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.</p> <p>Основания с точки зрения атомно-молекулярного учения. Основания с точки зрения теории электролитической диссоциации. Основания с точки зрения протонной теории. Классификация</p>	<p>1. <i>умение</i> 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;</p> <p>2. <i>умение</i> классифицировать химические элементы, простые вещества, неорганические и органические соединения;</p> <p>3. <i>умение</i> характеризовать общие свойства, получение и применение изученных классов неорганических и органических веществ и их важнейших представителей;</p> <p>4. <i>описывать</i> конкретные химические реакции, условия их проведения и</p>	<p>зрения, использовать адекватные языковые средства, в том числе и символичные (химические знаки, формулы и уравнения).</p>	<p>Практическая работа №2 «Решение экспериментальных задач по теме «Вещества и их свойства»</p> <p>Контрольная работа №2 «Вещества и их свойства»</p> <p>Индивидуальные карточки-задания</p> <p>Тестирование, взаимопроверка, самопроверка</p>

		<p>оснований. Химические свойства органических и неорганических оснований.</p> <p>Неорганические амфотерные соединения: оксиды и гидроксиды, — их свойства и получение.</p> <p>Амфотерные органические соединения на примере аминокислот. Пептиды и пептидная связь.</p> <p>Классификация солей. Жёсткость воды и способы её устранения. Переход карбоната в гидрокарбонат и обратно. Общие химические свойства солей.</p>	<p>управления химическими процессами;</p> <p>5. <i>умение</i> проводить самостоятельный химический эксперимент и наблюдать демонстрационный эксперимент, фиксировать результаты и делать выводы и заключения по результатам;</p> <p>6. <i>прогнозировать</i> свойства неизученных веществ по аналогии со свойствами изученных на основе знания химических закономерностей;</p>		<p>Диктант по формулам и названиям кислот и солей</p>
4	<p>Химия и современное общество</p> <p>(4 часа)</p>	<p>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.</p> <p>Маркировка упаковочных материалов, электроники и бытовой техники, экологичного товара, продуктов питания, этикеток по уходу за одеждой.</p>	<p>Формирование собственной позиции при оценке последствий для окружающей среды деятельности человека, связанной с производством и переработкой химических продуктов</p> <p><i>Развитие</i> навыков учебной, проектно-исследовательской и творческой деятельности при выполнении индивидуального проекта по химии.</p> <p><i>Определять</i> источники химической информации, получать её, проводить анализ, изготавливать информационный продукт и представлять его</p>		<p>Работа с дополнительной литературой, интернет ресурсами.</p> <p>Презентация творческих работ</p>
Итого 34 часа					

**Поурочное планирование по химии, 11 класс,
(1 час в неделю, всего 34 часа), УМК О. С. Габриеляна**

№	Тема урока	Основное содержание уроков	Эксперименты/ ресурсы	Вид деятельности ученика/ оценочные материалы	Дом/задание
Тема 1. Строение веществ (9 часов)					
1.1.1	Основные сведения о строении атома	Строение атома: ядро и электронная оболочка. Изотопы. Химический элемент. Большой адронный коллайдер. Уровни строения веществ. https://videouroki.net/video/1-atom-slozhnaya-chastica.html	Д. Портреты Э.Резерфорда, Н.Бора. Видеофрагмент «Большой адронный коллайдер», «Уровни строения веществ»	Аргументировать сложное строение атома как системы, состоящей из ядра и электронной оболочки. Характеризовать уровни строения вещества. Описывать устройство и работу адронного коллайдера.	§1, в.1-8
1.2.2	Периодическая система химических элементов и учение о строении атома	Физический смысл номеров: элемента, периода, группы. Электронная конфигурация атомов. Закономерности изменения свойств элементов в периодах и группах. Электронные семейства химических элементов. https://videouroki.net/video/5-pz-i-pskheh-d-i-mendeleeva-v-svete-ucheniya-o-stroenii-atoma.html	Д. Различные формы ПСХЭ Д.И. Менделеева. Портрет Д.И. Менделеева Л.1. Моделирование построения Периодической системы с помощью карточек	Находить взаимосвязи между положением элемента в ПСХЭ и строением его атома. Составлять электронные и электронно-графические формулы s-, p- и d-элементов. Относить химические элементы к тому или иному электронному семейству.	§2, в.1-7
1.3.3	Философские основы общности Периодического закона и теории химического строения.	Предпосылки открытия Периодического закона и теории химического строения. Роль личности в истории химии. Роль практики в становлении и развитии химической теории https://videouroki.net/video/6-izmenenie-svoystv-ehlementov-i-ih-soedinenij-v-zavisimosti-ot-polozheniya-v-pskheh-d-i-mendeleeva.html	Д. Портреты Д.И. Менделеева и А.М. Бутлерова Карточки - задания	Представить развитие научных теорий по спирали на основе трех формулировок Периодического закона и основных направлений развития теории строения (химического, электронного и пространственного). Характеризовать роль практики в становлении и развитии химической науки. Аргументировать чувство гордости за достижения отечественной химии и вклад российских ученых в мировую	§3, в.1-4

				науку.	
1.4.4.	Ионная химическая связь. Ионная кристаллическая решетка	Катионы как продукт окисления атомов металлов. Анионы как продукт восстановления атомов неметаллов. Ионная химическая связь. Ионная кристаллическая решетка. Ионы простые и сложные	Д. Модель кристаллической решетки хлорида натрия. Образцы минералов с ионной кристаллической решеткой: кальцита, галита.	Характеризовать ионную связь как связь между ионами, образующимися в результате отдачи или приема электронов атомами. Классифицировать ионы по разным основаниям. Устанавливать зависимость между типом химической связи, типом кристаллической решетки и физическими свойствами веществ. Тест «Строение атома»	§4, в.1-6
1.5.5	Ковалентная химическая связь. Атомные и молекулярные кристаллические решетки	Ковалентная полярная и неполярная связь. Электроотрицательность. Кратность ковалентной связи. Обменный и донорно-акцепторный механизмы образования ковалентных связей. Полярность связи и полярность молекулы. Атомные и молекулярные кристаллические решетки https://videouroki.net/video/7-vidy-himicheskikh-svyazey-kovalentnaya-i-ionnaya-svyaz.html	Д. Модель кристаллических решеток «сухого льда», алмаза, графита. Модель молярного объема газа	Объяснять инертные свойства благородных газов особенностями строения их атома. Характеризовать ковалентную связь как связь, возникающую за счет образования общих электронных пар путем перекрывания электронных орбиталей. Классифицировать ковалентные связи по разным основаниям. Устанавливать зависимость между типом химической связи, типом кристаллической решетки и физическими свойствами веществ.	§5, в.1-7
1.6.6	Металлическая связь	Металлическая связь. Металлическая кристаллическая решетка. Металлическая связь: ион-атомы и электронный газ. Физические свойства металлов и их применение на основе этих свойств. Сплавы черные и цветные.	Д. Модели кристаллических решеток металлов. Л. Моделирование металлической кристаллической решетки	Характеризовать металлическую связь как связь между ион-атомами в металлах и сплавах посредством обобществленных валентных электронов. Объяснять единую природу химических связей. Устанавливать зависимость между типом химической связи, типом кристаллической решетки и физическими свойствами веществ.	§6, в.1-7
1.7.7	Водородная связь	Водородная связь: межмолекулярная и внутримолекулярная. Значение водородной связи в природе и жизни человека https://videouroki.net/video/8-metallicheskaya-i-vodorodnaya-svyaz.html https://videouroki.net/video/9-tipy-kristallicheskih-reshyotok.html	Д. Структура белка. Л. Денатурация белка.	Характеризовать водородную связь как особый тип связи. Различать межмолекулярную и внутримолекулярную водородные связи. Устанавливать межпредметные связи с биологией на основе рассмотрения природы водородной связи и	§7, в.1-5

				её роли в организации живой материи. С/р «Типы химической связи»	
1.8.8	Полимеры	Полимеры, их получение: реакции полимеризации и поликонденсации. Пластмассы. Волокна. Неорганические полимеры. https://videouroki.net/video/12-polimery-vysokomolekulyarnye-soedineniya.html https://videouroki.net/video/13-plastmassy-biopolimery-ehlastomery-voлокna.html	Д. Коллекции «Пластмассы», «Волокна». Образцы неорганических полимеров – веществ атомной структуры	Характеризовать полимеры как высокомолекулярные вещества. Различать реакции полимеризации и поликонденсации. Описывать важнейшие представители пластмасс и волокон и называть области их применения. Устанавливать единство органической и неорганической химии на примере неорганических полимеров. Тест «Водородная связь»	§8, в.1-7
1.9.9	Дисперсные системы	Дисперсные системы: дисперсная фаза и дисперсионная среда. Классификация дисперсных систем по агрегатному состоянию и по размеру частиц фазы. Грубодисперсные системы: эмульсии, суспензии, аэрозоли. Тонкодисперсные системы: золи и гели. Синерезис и коагуляция. https://videouroki.net/video/18-dispersnye-sistemy.html	Д. Образцы различных дисперсных систем: эмульсии, суспензии, аэрозоли, золи и гели. Коагуляция. Синерезис. Л. Получение эмульсии растительного масла. Получение суспензии «известкового молока»	Характеризовать различные типы дисперсных систем на основе агрегатного состояния дисперсной фазы и дисперсионной среды. Раскрывать роль различных типов дисперсных систем в жизни природы и общества. Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент.	§ 9, в.1-8
Тема 2. Химические реакции (12 часов)					
2.1.10	Классификация химических реакций	Реакции без изменения состава веществ: аллотропизация и изомеризация. Причины аллотропии. Классификация реакций по числу реагентов и продуктов реакции и по тепловому эффекту. Термохимические уравнения реакций https://videouroki.net/video/14-klassifikaciya-himicheskix-reakcij-v-organicheskox-i-neorganicheskox-himii.html	Д. Экзо- и эндотермические реакции. Тепловые явления при растворении серной кислоты и аммиачной селитры.	Классифицировать химические реакции по различным основаниям. Характеризовать тепловой эффект реакций и на его основе различать экзо- и эндотермические реакции. Отражать тепловой эффект реакций на письме с помощью термохимических уравнений. Проводить расчеты на основе термохимических уравнений. Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент.	§ 10 (с.52-57), в.1-5
2.2.11			Л. Проведение реакций, идущих до конца, по правилу Бертолле. Карточки - задания		§ 10 (с.58-59), в.6-8
2.3.12	Скорость химических реакций	Скорость химических реакции и факторы её зависимости: природа	Д. Зависимость скорости	Характеризовать скорость химических	§11, в.1-7

		<p>реагирующих веществ, площадь их соприкосновения, температура, концентрация и наличие катализатора. Катализ. Ферменты. Ингибиторы https://videouroki.net/video/16-skorost-himicheskikh-reakcij-factory-vliyayushchie-na-skorost-himicheskikh-reakcij.html</p>	<p>реакции от природы реагирующих веществ (соляная кислота и одинаковые кусочки Mg, Zn, Fe). Взаимодействие раствора серной кислоты с растворами тиосульфата натрия различной концентрации и температуры. Модель кипящего слоя. Разложение H₂O₂ с помощью неорганических катализаторов (солей Fe, иодида калия) и природных объектов, содержащих каталазу (сырое мясо, картофель).</p> <p>Л. Разложение H₂O₂ с помощью MnO₂</p>	<p>реакции и факторы её зависимости: природа реагирующих веществ, площадь их соприкосновения, температура, концентрация и наличие катализатора. Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент. Характеризовать катализаторы и катализ как способы управления скоростью химической реакции. Устанавливать на основе межпредметных связей с биологией общее, особенное и единичное для ферментов как биологических катализаторов. Раскрывать роль ферментов в организации жизни на Земле, а также в пищевой и медицинской промышленности.</p>	
2.4.13.	Обратимость химических реакций. Химическое равновесие и способы его смещения	<p>Обратимые реакции. Химическое равновесие и способы его смещения. Общая характеристика реакции синтеза аммиака и условия смещения равновесия производственного процесса вправо https://videouroki.net/video/17-obratimost-himicheskikh-reakcij-himicheskoe-ravnovesie.html</p>	<p>Д. Смещение равновесия в системе</p> $\text{Fe}^{3+} + 3 \text{NCS}^- \leftrightarrow \text{Fe}(\text{NCS})_3$	<p>Характеризовать состояния химического равновесия и способы его смещения. Предсказывать направление смещения химического равновесия при изменении условий проведения обратимой химической реакции. Аргументировать выбор оптимальных условий технологического процесса.</p>	§12, в.1-6
2.5.14	Гидролиз	<p>Гидролиз обратимый и необратимый. Три случая гидролиза солей. Роль гидролиза в обмене веществ, в энергетическом обмене. https://videouroki.net/video/23-gidroliz-neorganicheskikh-veshchestv-solej.html https://videouroki.net/video/24-gidroliz-organicheskikh-veshchestv.html</p>	<p>Д. Гидролиз солей различного типа. В/ф «Биологическая роль гидролиза»</p>	<p>Тест «Закономерности протекания химических реакций»</p>	§ 13 (с.70-73), в.1-3
2.6.15			<p>Л. Испытание индикаторами среды растворов солей различных типов</p>	<p>Характеризовать гидролиз как обменное взаимодействие веществ с водой. Записывать уравнения реакций гидролиза различных солей. Различать гидролиз по катиону и аниону. Предсказывать реакцию среды растворов солей. Раскрывать роль обратимого гидролиза органических соединений как основы обмена веществ в живых организмах и обратимого гидролиза</p>	§ 13 (с.73-74), в.4-6

				АТФ как основы энергетического обмена в живых организмах. Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент.	
2.7.16	Окислительно-восстановительные реакции	Окислительно-восстановительные реакции. Степень окисления. Окислитель и восстановитель. Окисление и восстановление. Электронный баланс. https://videouroki.net/video/15-okislitelno-vosstanovitelnye-reakcii-klassifikaciya-ovr.html	Д. $Zn + HCl$ Л. $Fe + CuSO_4$ $Cu SO_4 + NaOH$	Характеризовать ОВР как процессы с изменением степеней окисления элементов веществ, участвующих в реакции. Составлять уравнения ОВР с помощью метода электронного баланса. Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент.	§14, в.1-7
2.8.17	Электролиз	Электролиз растворов и расплавов электролитов. Практическое применение электролиза. Гальванопластика. Гальваностегия. Рафинирование.	Д. Модель электролизера. Модель электролизной ванны для получения алюминия. Образцы промышленных изделий, изготовленных на основе гальванопластики и гальваностегии	Характеризовать электролиз как ОВР. Предсказывать анодные и катодные процессы и отображать их на письме для расплавов и растворов электролитов. Раскрывать практическое значение электролиза С/р «ОВР»	§15 (с.79-83), в.1-6
2.9.18					§15 (с.83), в.7-11
2.10.19	Практическая работа №1 «Решение экспериментальных задач по теме «Химические реакции»			Планировать, проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент с соблюдением ПТБ	
2.11.20	Повторение и обобщение изученного	Решение задач и упражнений		Выполнять тесты и упражнения, решать задачи по теме. Проводить оценку собственных достижений в усвоении темы. Корректировать свои знания в соответствии с планируемым результатом	
2.12.21	Контрольная работа №1 «Строение вещества. Химическая реакция»				
Тема 3. Вещества и их свойства (9 часов)					
3.1.22.	Металлы	Общие физические свойства металлов. Классификация металлов в технике и химии. Химические свойства металлов. Металлотермия.	Д. Образцы металлов. Взаимодействие конц. HNO_3 с Cu . Вспышка термитной смеси. Портрет Н.Н. Бекетова	Обобщать знания и делать выводы о закономерностях положения и изменений свойств металлов в периодах и группах Периодической системы. Характеризовать общие химические свойства металлов как восстановителей на основе строения их	§ 16, в.1-6, 9-14

		https://videouroki.net/video/27-metally.html https://videouroki.net/video/28-obshchie-himicheskie-svoystva-metallov.html		атомов и положения металлов в электрохимическом ряду напряжений. Наблюдать и описывать химический эксперимент	
3.2.23	Неметаллы. благородные газы.	Положение элементов неметаллов в ПС. Строение атомов неметаллов. Физические свойства неметаллов. Аллотропия. Неметаллы как окислители. Неметаллы как восстановители. Ряд электроотрицательности. Инертные или благородные газы. https://videouroki.net/video/34-nemetally.html	Д. Образцы неметаллов. Вспышка черного пороха. Вытеснение галогенов из растворов другими галогенами.	Характеризовать общие химические свойства неметаллов как окислителей и восстановителей на основе строения их атомов и положения неметаллов в ряду электроотрицательности. Наблюдать и описывать химический эксперимент	§ 17, в.1-7
3.3.24	Кислоты неорганические и органические	Кислоты с точки зрения АМУ. Кислоты с точки зрения ТЭД. Кислоты с точки зрения протонной теории. Общие химические свойства кислот. Классификация https://videouroki.net/video/41-organicheskie-i-neorganicheskie-kisloty.html https://videouroki.net/video/42-specificheskie-svoystva-neorganicheskikh-i-organicheskikh-kislot.html	Д. Коллекция неорганических и органических кислот Л. Исследование конц. растворов соляной, уксусной кислот капельным методом при их разбавлении водой	Характеризовать неорганические и органические кислоты с точки зрения ТЭД и протонной теории. Классифицировать неорганические и органические кислоты по различным основаниям. Различать общее, особенное и единичное в свойствах азотной, конц. серной и муравьиной кислот. Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент.	§18, в.1-9
3.4.25	Основания неорганические и органические	Основания с точки зрения АМУ. Основания с точки зрения ТЭД. Основания с точки зрения протонной теории. Общие химические свойства оснований. Классификация https://videouroki.net/video/43-organicheskie-i-neorganicheskie-	Д. Коллекция неорганических и органических оснований. «Дым без огня». Получение аммиака и изучение его свойств. Л. Получение нерастворимого основания и его	Характеризовать неорганические и органические основания с точки зрения ТЭД и протонной теории. Различать общее, особенное и единичное в свойствах гидроксидов и бескислородных оснований. Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент.	§19, в.1-9

		osnovaniya.html	взаимодействие с кислотой		
3.5.26	Амфотерные неорганические и органические соединения	Амфотерные оксиды и гидроксиды. Получение и свойства амфотерных неорганических соединений. Аминокислоты – органические амфотерные соединения. Пептиды. Пептидная связь. https://videouroki.net/video/44-amfoternye-organicheskie-i-neorganicheskie-soedineniya.html	Д. Получение и свойства амфотерного неорганического соединения Л. Получение амфотерного гидроксида при недостатке и избытке щелочи	Характеризовать неорганические и органические амфотерные соединения как вещества с двойственной функцией кислотно-основных свойств. Аргументировать свойства аминокислот как органических амфотерных соединений. Раскрывать на основе межпредметных связей с биологией роль аминокислот в организации жизни	§ 20, в.1-7
3.6.27	Соли	Классификация солей. Жесткость воды и способы её устранения. Переход карбоната в гидрокарбонат и обратно. Общие химические свойства солей	Д. Получение жесткой воды и устранение её жесткости. Л. устранение жесткости воды Карточки -задания	Характеризовать неорганические и органические соли с точки зрения ТЭД. Классифицировать соли по различным основаниям. Различать общее, особенное и единичное в свойствах средних и кислых солей. Описывать жесткость воды и способы её устранения. Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент.	§21, в.1-6
3.7.28	Практическая работа №2 «Решение экспериментальных задач по теме «Вещества и их свойства»			Планировать, проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент с соблюдением ПТБ	
3.8.29	Повторение и обобщение темы	Решение задач и упражнений https://videouroki.net/video/45-geneticheskaya-svyaz-organicheskikh-i-neorganicheskikh-soedinenij.html		Выполнять тесты и упражнения, решать задачи по теме. Проводить оценку собственных достижений в усвоении темы. Корректировать свои знания в соответствии с планируемым результатом	с.109-110 в7-12
3.9.30	Контрольная работа №2 «Вещества и их свойства»				
Тема 4. Химия и современное общество (4 часа)					
4.1.31	Химическая технология	Производство аммиака и метанола. Химические процессы, лежащие в основе производства аммиака и	Д. Модель промышленной установки получения серной кислоты. Модель колонны	Характеризовать химическую технологию как производительную силу общества. Описывать химические процессы, лежащие в	§22, в.1-5

		метанола. Характеристика этих процессов. Общие научные принципы химического производства https://videouroki.net/video/46-himiya-i-proizvodstvo-sernoj-kisloty-i-ammiaka.html	синтеза аммиака.	основе производства аммиака и метанола. Устанавливать аналогии между двумя производствами. Формулировать общие научные принципы химического производства.	
4..2.32	Химическая грамотность как компонент общей культуры человека	Маркировка упаковочных материалов, электроники и бытовой техники, экологичного товара, продуктов питания, этикеток по уходу за одеждой	Д. В/ф о степени экологической чистоты товара Л. Изучение маркировок различных видов промышленных и продовольственных товаров	Аргументировать необходимость химической грамотности как компонента общекультурной компетентности человека. Уметь получать необходимую информацию с маркировок на упаковках различных промышленных товаров	§ 23, в.1-4
4.3.33	Химия и повседневная жизнь человека	Моющие и чистящие средства. Правила безопасной работы со средствами бытовой химии. Международная символика по уходу за текстильными изделиями. Маркировка на упаковках пищевых продуктов и информация, которую она символизирует. https://videouroki.net/video/50-himiya-v-selskom-hozyajstve-bytu-medicine.html	Д. Домашняя, автомобильная аптечка и аптечка химического кабинета. Коллекция моющих и чистящих средств Л..Знакомство с образцами средств бытовой химии и лекарственных препаратов, изучение инструкций к ним по правильному и безопасному применению. Изучение международной символики по уходу за текстильными изделиями и маркировки на упаковках пищевых продуктов	Доказывать, что современный быт человека немислим без достижений химии. Раскрывать диалектический характер химизации повседневной жизни человека. Характеризовать информацию, которую несёт символика промышленных и продовольственных товаров. Соблюдать ТБ в процессе применения средств бытовой химии и лекарственных препаратов.	§ 23, в.5-7
4.4.34	Конференция «Роль химии в моей жизни»	Мини-проекты	Определять источники информации, получать и анализировать информацию готовить информационный продукт и представлять его. Совершенствовать коммуникативную компетентность, выступая перед одноклассниками		

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.