

1. Планируемые результаты освоения учебного предмета «Химия»

Изучение химии в средней школе направлено на достижение обучающимися личностных, метапредметных и предметных результатов освоения учебного предмета.

Личностные результаты отражают сформированность в том числе в части:

1.Гражданского воспитания:

гражданственности как интегративного качества личности, позволяющего человеку осуществлять себя юридически, нравственно и политически дееспособным;

активной гражданской позиции, гражданской ответственности, основанной на традиционных культурных, духовных и нравственных ценностях российского общества;

культуры межнационального общения; приверженности идеям интернационализма, дружбы, равенства, взаимопомощи народов;

уважительного отношения к национальному достоинству людей, их чувствам, религиозным убеждениям;

правовой и политической культуры детей, расширение конструктивного участия в принятии решений, затрагивающих их права интересы, в том числе в различных формах самоорганизации, самоуправления, общественно значимой деятельности;

ответственности, принципов коллективизма и социальной солидарности;

стабильной системы нравственных и смысловых установок личности, позволяющих противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, коррупции, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям;

правовой, социальной и культурной адаптации детей, в том числе детей из семей мигрантов;

опыта участия в школьном самоуправлении и общественной жизни в пределах возрастных компетенций с учетом региональных, этнокультурных, социальных и экономических особенностей;

готовности к участию в процессе упорядочения социальных связей и отношений, в которые включены и которые формируют сами учащиеся;

опыта непосредственного гражданского участия, готовности участвовать в жизнедеятельности подросткового общественного

объединения, продуктивно взаимодействующего с социальной средой и социальными институтами;

- идентификации себя в качестве субъекта социальных преобразований;
- компетентностей в сфере организаторской деятельности;
- ценностей созидательного отношения к окружающей действительности, ценностей социального творчества, ценности продуктивной организации совместной деятельности, самореализации в группе и организации, ценности «другого» как равноправного партнера;
- компетенций анализа, проектирования, организации деятельности, рефлексии изменений, способов взаимовыгодного сотрудничества, способов реализации собственного лидерского потенциала.

2. Патриотического воспитания и формирования российской идентичности:

российской гражданской идентичности: патриотизма, уважения к Отечеству, к прошлому и настоящему многонационального народа России, чувства ответственности и долга перед Родиной, идентификации себя в качестве гражданина России, субъективной значимости использования русского языка и языков народов России, осознания и ощущения личностной причастности судьбе российского народа;

осознания этнической принадлежности, знания истории, языка, культуры своего народа, своего края, основ культурного наследия народов России и человечества;

идентичности с российской многонациональной культурой, причастности истории народов и государств, находившихся на территории современной России; интериоризации гуманистических, демократических и традиционных ценностей многонационального российского общества.

осознанного, уважительного и доброжелательного отношения к истории, культуре, религии, традициям, языкам, ценностям народов России и народов мира.

высоко нравственного, творческого, компетентного гражданина России, принимающего судьбу Отечества как свою личную, осознающего ответственность за настоящее и будущее своей страны, укорененного в духовных и культурных традициях многонационального народа Российской Федерации;

патриотизма, чувства гордости за свою Родину, готовности к защите интересов Отечества, ответственности за будущее России, любви к родному краю, родному дому;

ориентации обучающихся в современных общественно-политических процессах, происходящих в России и мире, осознанной выработки собственной позиции по отношению к ним на основе знания и осмысления истории, духовных ценностей и достижений нашей страны;

уважения к таким символам государства, как герб, флаг, гимн Российской Федерации, к историческим символам и памятникам Отечества.

3. Духовного и нравственного воспитания детей на основе российских традиционных ценностей:

целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, учитывающего социальное, культурное, языковое, духовное многообразие современного мира;

развитого морального сознания и компетентности в решении моральных проблем на основе личного выбора,

знания основных норм морали, нравственных, духовных идеалов, хранимых в культурных традициях народов России, готовности на их основе к сознательному самоограничению в поступках, поведении, расточительном потребительстве;

нравственных чувств и нравственного поведения, осознанного и ответственного отношения к собственным поступкам, умения справедливо оценивать свои поступки, поступки других людей;

способности к нравственному самосовершенствованию;

представлений об основах светской этики,

знания культуры традиционных религий, их роли в развитии культуры и истории России и человечества, в становлении гражданского общества и российской государственности;

понимания значения нравственности, веры и религии в жизни человека, семьи и общества;

веротерпимости, уважительного отношения к религиозным чувствам, взглядам людей или их отсутствию;

осознания значения семьи в жизни человека и общества, принятия ценности семейной жизни, уважительного и заботливого отношения к членам своей семьи

осознанного, уважительного и доброжелательного отношения к другому человеку, его мнению, мировоззрению, культуре, языку, вере, гражданской позиции;

социально-коммуникативных умений и навыков, готовности и способности вести диалог с другими людьми и достигать в нем взаимопонимания: идентификация себя как полноправного субъекта общения, готовности к конструированию образа партнера по диалогу, готовности к конструированию образа допустимых способов диалога, готовности к конструированию процесса диалога как конвенционирования интересов, процедур, готовности и способности к ведению переговоров;

навыков культурного поведения, социально-общественных качеств, уважения к взрослым, ответственного отношения к выполнению поручений;

дружеских чувств, коллективных взаимоотношений.

4. Приобщения детей к культурному наследию (эстетического воспитания):

эстетического сознания через освоение художественного наследия народов России и мира, творческой деятельности эстетического характера;

способности понимать художественные произведения, отражающие разные этнокультурные традиции;

основ художественной культуры обучающихся как части их общей духовной культуры, как особого способа познания жизни и средства организации общения;

эстетического, эмоционально-ценностного видения окружающего мира;

способности к эмоционально-ценностному освоению мира, самовыражению и ориентации в художественном и нравственном пространстве культуры;

уважения к истории культуры своего Отечества, выраженной в том числе в понимании красоты человека;

потребности в общении с художественными произведениями;

активного отношения к традициям художественной культуры как смысловой, эстетической и личностно-значимой ценности;

чувства красоты, умения видеть, чувствовать, понимать красоту и беречь её.

5. Популяризации научных знаний среди детей (ценности научного познания):

готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;

целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, учитывающего социальное, культурное, языковое, духовное многообразие современного мира;

мировоззренческих представлений, соответствующих современному уровню развития науки и составляющих основу для понимания сущности научной картины мира;

представлений об основных закономерностях развития общества, взаимосвязях человека и общества с природной средой, о роли предмета в познании этих закономерностей;

навыков самостоятельной работы с различными источниками информации и первоначальных умений исследовательской деятельности.

6. Физического воспитания и формирования культуры здоровья:

осознания ценности жизни

осознания ценности здорового и безопасного образа жизни; интериоризация правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в чрезвычайных ситуациях, угрожающих жизни и здоровью людей, правил поведения на транспорте и на дорогах;

осознания последствий и неприятия вредных привычек;

знаний, установок, личностных ориентиров и норм поведения, обеспечивающих сохранение и укрепление физического и психического здоровья как одной из ценностных составляющих, способствующих познавательному и эмоциональному развитию ребенка.

7.Трудового воспитания и профессионального самоопределения:

готовности и способности осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, с учетом устойчивых познавательных интересов;

уважительного отношения к труду;

опыта участия в социально значимом труде;

коммуникативной компетентности в общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видах деятельности;

интереса к практическому изучению профессий и труда различного рода, в том числе на основе применения предметных знаний, осознанного выбора индивидуальной траектории продолжения образования с учетом личностных интересов и способностей, общественных интересов и потребностей.

8.Экологического воспитания:

основ экологической культуры, соответствующей современному уровню экологического мышления;

ответственного отношения к природе и нравственно-патриотических чувств, опирающихся на исторические и природные корни, проявление заботы об окружающей среде в целом;

опыта экологически ориентированной рефлексивно-оценочной и практической деятельности в жизненных ситуациях: готовности к исследованию природы, к занятиям сельскохозяйственным трудом, к художественно-эстетическому отражению природы, к занятиям туризмом, в том числе экотуризмом, к осуществлению природоохранной деятельности;

экологически целесообразного отношения к природе как источнику жизни на Земле, основе ее существования;

способности применять знания, получаемые при изучении предмета, для решения задач, связанных с окружающей природной средой, повышения уровня экологической культуры, осознания глобального характера экологических проблем и путей их решения посредством методов предмета;

экологического мышления, умения руководствоваться им в познавательной, коммуникативной и социальной практике.

Метапредметные результаты.

Метапредметные результаты освоения основной образовательной программы представлены тремя группами универсальных учебных действий (УУД).

1.Регулятивные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

–самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;

–оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;

–ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;

–оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;

–выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;

–организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;

–сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

2. Познавательные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

–искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;

–критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;

–использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;

–находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;

–выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;

–выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;

–менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.

3. Коммуникативные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

–осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;

–при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);

–координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;

–развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;

–распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.

Предметные результаты.

Результаты **базового уровня** ориентированы на общую функциональную грамотность, получение компетентностей для повседневной жизни и общего развития. Эта группа результатов предполагает:

– понимание предмета, ключевых вопросов и основных составляющих элементов изучаемой предметной области, что обеспечивается не за счет заучивания определений и правил, а посредством моделирования и постановки проблемных вопросов культуры, характерных для данной предметной области;

– умение решать основные практические задачи, характерные для использования методов и инструментария данной предметной области;

– осознание рамок изучаемой предметной области, ограниченности методов и инструментов, типичных связей с некоторыми другими областями знания.

В результате изучения учебного предмета «Химия» на уровне среднего общего образования:

Выпускник на базовом уровне научится:

- раскрывать на примерах роль химии в формировании современной научной картины мира и в практической деятельности человека;

- демонстрировать на примерах взаимосвязь между химией и другими естественными науками;

- раскрывать на примерах положения теории химического строения А.М. Бутлерова;

- понимать физический смысл Периодического закона Д.И. Менделеева и на его основе объяснять зависимость свойств химических элементов и образованных ими веществ от электронного строения атомов;

- объяснять причины многообразия веществ на основе общих представлений об их составе и строении;

- применять правила систематической международной номенклатуры как средства различения и идентификации веществ по их составу и строению;

- составлять молекулярные и структурные формулы органических веществ как носителей информации о строении вещества, его свойствах и принадлежности к определенному классу соединений;

- характеризовать органические вещества по составу, строению и свойствам, устанавливать причинно-следственные связи между данными характеристиками вещества;

- приводить примеры химических реакций, раскрывающих характерные свойства типичных представителей классов органических веществ с целью их идентификации и объяснения области применения;
- прогнозировать возможность протекания химических реакций на основе знаний о типах химической связи в молекулах реагентов и их реакционной способности;
- использовать знания о составе, строении и химических свойствах веществ для безопасного применения в практической деятельности;
- приводить примеры практического использования продуктов переработки нефти и природного газа, высокомолекулярных соединений (полиэтилена, синтетического каучука, ацетатного волокна);
- проводить опыты по распознаванию органических веществ: глицерина, уксусной кислоты, непредельных жиров, глюкозы, крахмала, белков – в составе пищевых продуктов и косметических средств;
- владеть правилами и приемами безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием;
- устанавливать зависимость скорости химической реакции и смещения химического равновесия от различных факторов с целью определения оптимальных условий протекания химических процессов;
- приводить примеры гидролиза солей в повседневной жизни человека;
- приводить примеры окислительно-восстановительных реакций в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов;
- приводить примеры химических реакций, раскрывающих общие химические свойства простых веществ – металлов и неметаллов;
- проводить расчеты нахождение молекулярной формулы углеводорода по продуктам сгорания и по его относительной плотности и массовым долям элементов, входящих в его состав;
- владеть правилами безопасного обращения с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии;
- осуществлять поиск химической информации по названиям, идентификаторам, структурным формулам веществ;
- критически оценивать и интерпретировать химическую информацию, содержащуюся в сообщениях средств массовой информации, ресурсах Интернета, научно-популярных статьях с точки зрения естественно-научной корректности в целях выявления ошибочных суждений и формирования собственной позиции;
- представлять пути решения глобальных проблем, стоящих перед человечеством: экологических, энергетических, сырьевых, и роль химии в решении этих проблем.

Выпускник на базовом уровне получит возможность научиться:

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

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

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

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

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

2. Содержание учебного предмета «Химия» в основной школе

Изучение химии на базовом уровне ориентировано на обеспечение общеобразовательной и общекультурной подготовки выпускников.

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

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

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

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.

Типы расчетных задач:

1. Расчеты теплового эффекта реакции.
2. Нахождение молекулярной формулы органического вещества по его плотности и массовым долям элементов, входящих в его состав, или по продуктам сгорания.

Перечень практических работ:

1. Конструирование шаростержневых моделей молекул органических веществ.
2. Решение экспериментальных задач на распознавание органических веществ.
3. Решение экспериментальных задач по теме «Генетическая связь между классами неорганических соединений».
4. Качественные реакции на неорганические вещества и ионы.

3. Тематическое планирование учебного предмета «Химия» в средней школе, базовый уровень

Класс 10				
Раздел	Кол-во часов	Темы	Кол-во часов	Основные виды деятельности учащихся (на уровне универсальных учебных действий)
ТЕМА 1. Предмет органической химии. Теория строения органических соединений	4	Предмет органической химии. Появление и развитие органической химии как науки. Место и значение органической химии в системе естественных наук.	1	Характеризовать особенности веществ, классифицировать их на переработки. Аргументировать необходимость витализма. Определять отличия углеводов
		Основные положения теории химического строения органических соединений А.М. Бутлерова. Химическое строение как порядок соединения атомов в молекуле согласно их валентности. Углеродный скелет органической молекулы. Кратность химической связи. Зависимость свойств веществ	1	Формулировать основные положения строения. Различать понятия «валентность» и «кратность». Классифицировать вещества по кратности.

		от химического строения молекул.		
		Изомерия и изомеры. Понятие о функциональной группе. Принципы классификации органических соединений. Гомология. Систематическая международная номенклатура и принципы образования названий органических соединений.	1	Составлять молекулярные и Объяснять явление изомерии и вз молекуле. Уметь составлять соединениям по международной
		Практическая работа №1 «Конструирование шаростержневых моделей молекул органических веществ.»	1	Различать модели атомов орг элементов по общепринято Моделировать полные ст органических веществ представит органических соединений.
ТЕМА Углеводороды	2. 9	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.	2	Определять принадлежность сое основе анализа состава их мол алканам по международ Характеризовать состав и представителей алканов. На эксперимент и фиксировать его понятия «гомолог» и «изомер»
		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 углеводов,	2	Определять принадлежность сое основе анализа состава их мол алкенам по международ Характеризовать состав и представителей алкенов. На эксперимент и фиксировать его понятия «гомолог» и «изомер» дл

	<p>горения. Полимеризация этилена как основное направление его использования. Полиэтилен как крупнотоннажный продукт химического производства. Применение этилена.</p>		
	<p>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.</p>	1	<p>Определять принадлежность соединений на основе анализа состава их молекул алкадиенам по международной номенклатуре. Характеризовать состав и строение представителей алкадиенов. Осознавать значение работ отечественного учёного в области получения синтетического каучука. Устанавливать связь между строением и свойствами каучука, резины и эбонита</p>
	<p>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.</p>	1	<p>Определять принадлежность соединений на основе анализа состава их молекул алкинам по международной номенклатуре. Характеризовать состав молекул алкинов и ацетилена. Устанавливать причинно-следственные связи между составом, строением молекул и свойствами при применении ацетилена. Наблюдать за ходом химического эксперимента и фиксировать его результаты. Наблюдать за ходом эксперимента и фиксировать его результаты. Понятия «гомолог» и «изомер» для алкинов</p>
	<p>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</p>	1	<p>Характеризовать состав молекул ароматических углеводородов, бензола. Устанавливать причинно-следственные связи между строением молекулы бензола и его свойствами при применении. Наблюдать за ходом химического эксперимента и фиксировать его результаты</p>

		непредельного характера бензола. Реакция горения. Применение бензола.		
		Обобщение и систематизация знаний по темам «Предмет органической химии. Теория строения органических соединений» и «Углеводороды». Нахождение молекулярной формулы органического вещества по его плотности и массовым долям элементов, входящих в его состав, или по продуктам сгорания.	1	Решать задачи, выполнять тесты и Проводить оценку собственных темы. Корректировать свои зн планируемом результатом
		Контрольная работа №1 по темам «Предмет органической химии. Теория строения органических соединений» и «Углеводороды»	1	
ТЕМА 3.13 Кислород- и азотсодержащие органические соединения		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.	2	Называть спирты по международн Характеризовать строение моле получения и области при одноатомных спиртов. причинно-следственную связь меж молекул, свойствами и применен Наблюдать, самостоятельно пр химический эксперимент
		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	1	Классифицировать спирты по чис в их молекулах. Характеризова способы получения и области при спиртов. Идентифицировать мв помощью качественной реакции. Наблюдать, самостоятельно пр химический эксперимент

	глицерина.		
	Фенол. Строение молекулы фенола. Взаимное влияние атомов в молекуле фенола. Химические свойства: взаимодействие с натрием, гидроксидом натрия, бромом. Применение фенола.	1	Характеризовать строение молекул фенола. Характеризовать условия получения и области применения фенола. Идентифицировать фенол с помощью качественных реакций. Соблюдать правила безопасного обращения с фенолом
	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.	1	Характеризовать строение молекул альдегидов. Характеризовать условия получения и области применения альдегидов. Идентифицировать альдегиды с помощью качественных реакций. Соблюдать правила безопасного и грамотного обращения с альдегидами
	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.	1	Характеризовать строение молекул карбоновых кислот. Характеризовать условия получения и области применения карбоновых кислот. Различать общее, особенности строения и свойства органических (на примере уксусной) и неорганических карбоновых кислот. Проводить, описывать и фиксировать результаты демонстрационного и лабораторного экспериментов. Соблюдать правила безопасного и грамотного обращения с карбоновыми кислотами
	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.	1	Характеризовать реакцию этерификации как обменный процесс между карбоновой кислотой и спиртом. Характеризовать строение молекул сложных эфиров. Характеризовать условия получения и области применения сложных эфиров. Зависимость между физическими свойствами сложного эфира и составом их молекул и происхождением. Производство твёрдых жиров и масел. Наблюдать, проводить, описывать и фиксировать результаты демонстрационного эксперимента

	<p>высших карбоновых кислот. Растительные и животные жиры, их состав. Распознавание растительных жиров на основании их неопредельного характера. Применение жиров. Гидролиз или омыление жиров как способ промышленного получения солей высших карбоновых кислот. Мыла как соли высших карбоновых кислот. Моющие свойства мыла.</p>	<p>химических экспериментов</p>
	<p>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.</p>	<p>1</p> <p>Определять принадлежность органических веществ к углеводам. Различать моно-, дисахариды по способности к гидролизу. Представлять каждую группу углеводов, проводить, описывать и фиксировать демонстрационные и лабораторные эксперименты</p>
	<p>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.</p>	<p>1</p> <p>Определять принадлежность органических веществ к аминокислотам на основе анализа. Характеризовать свойства аминокислот и соединений. Различать реакции полимеризации. Характеризовать молекулы, структуру и свойства белков. Описывать биологические функции белков на основе межпредметных связей с биологией</p>

		Идентификация органических соединений. Генетическая связь между классами органических соединений. Типы химических реакций в органической химии.	1	Устанавливать взаимосвязь между молекулами и свойствами представителем кислород- и азотсодержащих соединений. Уравнивать реакции, иллюстрируя различия между представителями углеводородных и азотсодержащих соединений. Сравнивать между неорганическими и органическими соединениями.
		Практическая работа №2 «Решение экспериментальных задач на распознавание органических веществ»	1	Проводить, наблюдать и описывать эксперимент по подтверждению состава различных органических соединений. Проводить идентификацию с помощью качественных реакций.
		Обобщение и систематизация знаний по теме «Кислород- и азотсодержащие органические соединения»	1	Решать задачи, выполнять тесты и задания. Проводить оценку собственных знаний по теме. Корректировать свои знания по планируемым результатам.
		Контрольная работа №2 по теме «Кислород- и азотсодержащие органические соединения»	1	
ТЕМА	4. 8	Химия и энергетика. Природные источники углеводородов. Природный газ, его состав и использование.	1	Характеризовать состав природного газа, направления его переработки. Сравнивать нахождение в природе газа и попутных газов.
Органическая химия и общество		Нефть и попутный нефтяной газ. Состав нефти и ее переработка. Нефтепродукты. Октановое число бензина. Охрана окружающей среды при нефтепереработке и транспортировке нефтепродуктов.	1	Характеризовать состав нефти и ее переработки. Характеризовать состав попутного газа и основные направления его использования. Различать нефтяные продукты в зависимости от области их применения. Осознавать необходимость использования химических способов повышения качества топлива.
		Альтернативные источники энергии.	1	Характеризовать основные продукты производства. Описывать области применения газа, аммиачной воды, каменного угля. Осознавать необходимость газификации как альтернативы природному газу.
		Химия и здоровье. Лекарства, ферменты, витамины, гормоны. Проблемы, связанные с применением лекарственных препаратов.	1	Характеризовать химическую природу лекарств, ферментов, витаминов, гормонов. Описывать функции гормонов, ферментов. Осознавать опасности для здоровья при неконтролируемом приеме лекарственных препаратов.
		Вредные привычки и факторы, разрушающие здоровье (курение, употребление алкоголя, наркомания).	1	Характеризовать химическую природу вредных веществ, вызывающих заболевания, содержащихся в алкогольных напитках, наркотиках. Осознавать вред, наносимый употреблением вышеуказанных веществ.
		Рациональное питание. Пищевые добавки. Основы	1	Формировать понятие рационального питания. Характеризовать пищевые добавки.

		пищевой химии.		химического состава. Рациональности использования
		Обобщение и систематизация знаний по теме «Органическая химия и общество»	1	Анализировать химическую информацию источников, систематизировать и обобщить. Выступать с сообщением по заданной теме перед аудиторией, презентовать собственные достижения в усвоенной корректной, сжатой форме.
		Обобщение и систематизация знаний по органической химии за курс 10 класса	1	Решать задачи, выполнять тесты по темам курса органической химии, корректировать собственные знания.
			34/34	

Класс 11

Раздел	Кол-во часов	Темы	Кол-во часов	Основные виды деятельности учащихся (на уровне универсальных учебных действий)
ТЕМА 1. Строение веществ	9	Строение вещества. Современная модель строения атома.	1	Характеризовать сложное строение атома, состоящей из ядра и электронов. Характеризовать уровни строения атома, устройство и работу Большого адронного коллайдера.
		Электронная конфигурация атома. Основное и возбужденные состояния атомов. Классификация химических элементов (s-, p-, d-элементы). Особенности строения энергетических уровней атомов d-элементов.	1	Записывать электронные формулы химических элементов. Характеризовать химический элемент к определённому семейству.
		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.	1	Описывать строение атома химического элемента на основе его положения в периодической системе Менделеева. Выводить закономерности изменения свойств элементов и их соединений по периодам и группам.
		Ионная химическая связь и механизм ее образования. Электронная природа химической связи.	1	Характеризовать ионную связь как результат взаимодействия электронов атомами или группами атомов. Определять принадлежность ионов к той или иной группе в зависимости от основания их заряда и состава.
		Ковалентная химическая связь и механизм ее образования. Электроотрицательность.	1	Описывать ковалентную связь как результат взаимодействия общих электронных пар или как результат взаимодействия электронных орбиталей. Классифицировать типы химической связи по электроотрицательности элементов, образованию связи, кратности и энергии химических связей, электронным орбиталей.

		Металлическая химическая связь и механизм ее образования.	1	Характеризовать металлическую ион-атомами в металлах и сплавах. Обобщённых валентных. Единую природу химических связей. Физические свойства металлов.
		Водородная химическая связь и механизм ее образования.	1	Характеризовать водородную химическую связь. Различать внутримолекулярную водородную и межмолекулярную водородных связей в организации (белков и нуклеиновых кислот) на примере. Связей с биологией.
		Кристаллические и аморфные вещества. Типы кристаллических решеток (атомная, молекулярная, ионная, металлическая). Зависимость физических свойств вещества от типа кристаллической решетки. Причины многообразия веществ.	1	Сравнивать вещества с аморфным и кристаллическим строением. Характеристика свойств веществ в зависимости от кристаллических решеток.
		Дисперсные системы. Понятие о коллоидах (золи, гели).	1	Характеризовать различные типы дисперсных систем на основе агрегатного состояния дисперсионной среды. Раскрывать природу дисперсных систем в природе. Проводить, наблюдать и описывать эксперимент.
ТЕМА 2.9 Химические реакции		Химические реакции. Гомогенные и гетерогенные реакции. Расчеты теплового эффекта реакции.	2	Определять принадлежность химической реакции к тому или иному типу на основании стехиометрии. Отражать на письме тепловой эффект реакции. Раскрывать с помощью термохимических уравнений количественную характеристику реакций расчётами по термохимическим уравнениям.
		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.	1	Устанавливать зависимость скорости реакции от природы реагирующих веществ, температуры, площади соприкосновения, а также от наличия катализаторов. Раскрывать роль катализаторов к скорости химической реакции. Ингибиторы как «антоны». Характеризовать ферменты как катализаторы белковой природы. Роль катализаторов в протекании биохимических процессов. Характеризовать межпредметных связей с биологией. Наблюдать и описывать химические процессы.
		Обратимость реакций. Химическое равновесие и его смещение под действием различных факторов (концентрация реагентов или продуктов реакции, давление,	1	Описывать состояние химического равновесия. Предлагать способы его смещения. На основе анализа реакции и стехиометрии. Проводить, наблюдать и описывать эксперимент.

	температура) для создания оптимальных условий протекания химических процессов.		
	Гидролиз солей. Значение гидролиза в биологических обменных процессах.	1	Определять тип гидролиза соли состава. Классифицировать гидролиз аниону. Характеризовать роль соединений в организме. Пр описывать химический экспериме
	Окислительно-восстановительные реакции в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов.	1	Определять окислительно-восстан процессы, протекающие с измене атомов элементов, участвующих и Различать окислитель и вос окисления и восстановления. Соо на основе метода электронног наблюдать и описывать химическ
	Электролиз растворов и расплавов. Применение электролиза в промышленности.	1	Описывать электролиз восстановительный процесс. расплавов и водных раство практическое значение электроли активных металлов и неметалло гальваноластики, гальваностеп цветных металлов
	Повторение и обобщение знаний по темам «Строение вещества» и «Химические реакции»	1	Решать задачи, выполнять тесты и Проводить оценку собственных темы. Корректировать свои зн планируемым результатом
	Контрольная работа №1 по теме «Строение веществ. Химическая реакция»	1	
ТЕМА 3. Вещества и их свойства	Окислительно-восстановительные свойства простых веществ – металлов главных и побочных подгрупп (медь, железо).	1	Характеризовать физические и металлов на основе представлени металлов в электрохимическом ря Наблюдать и описывать химическ
	Коррозия металлов: виды коррозии, способы защиты металлов от коррозии.	1	Характеризовать коррозию как точки зрения. Различать электрохимическую типы корроз защиты от коррозии.
	Окислительно-восстановительные свойства простых веществ – неметаллов: водорода, кислорода, галогенов, серы, азота, фосфора, углерода, кремния.	1	Описывать особенности поло периодической системе Д. И. Мен атомов и кристаллов. Характериз свойства неметаллов в свете ОВФ электроотрицательности. Набл химический эксперимент
	Истинные растворы. Реакции в растворах электролитов. рН раствора как показатель кислотности среды.	2	Описывать химические свойства и амфотерных органических соединений с точки зрения Определять реакцию среды на

			индикаторов.
		Практическая работа №1 «Качественные реакции на неорганические вещества и ионы.»	1 Планировать, проводить, наблюдать химический эксперимент с соблюдением техники безопасности
		Практическая работа №2 «Решение экспериментальных задач по теме «Генетическая связь между классами неорганических соединений».»	1 Планировать, проводить, наблюдать химический эксперимент с соблюдением техники безопасности
		Повторение и обобщение знаний по теме «Вещества и их свойства»	1 Решать задачи, выполнять тесты и задания. Проводить оценку собственных знаний. Корректировать свои знания по планируемому результату
		Контрольная работа №2 по теме «Вещества и их свойства»	1
ТЕМА 4. Химия и современное общество	7	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.	1 Характеризовать научные познания, получать химическую информацию из различных источников, анализировать и интерпретировать данные. Воссоздавать процессы и явления
		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.	1 Уметь применять теоретические знания на уроках химии в повседневной жизни. Понимание повседневного контекста химических веществ, соблюдать технику безопасности при работе с химическими веществами в быту
		Химия и сельское хозяйство. Минеральные и органические удобрения. Средства защиты растений.	1 Формировать общее представление о составе средств защиты растений, определять химический состав. Определять состав минеральных удобрений.
		Химия в строительстве. Цемент. Бетон. Подбор оптимальных строительных материалов в практической деятельности человека.	1 Формировать общее представление о составе строительных смесей, определять целесообразность использования неорганических добавок при проведении работ в различных условиях
		Химия и экология.	1 Устанавливать взаимосвязь химии и экологии

		Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия. Охрана гидросферы, почвы, атмосферы, флоры и фауны от химического загрязнения.		качества окружающей среды. Характер приспособления и установки для воздействия на окружающую среду последствиям химического загрязнения и его влиянии на организм
		Обобщение и систематизация знаний по теме «Химия и современное общество»	1	Анализировать химическую информацию источников, систематизировать и Выступить с сообщением по заданной аудитории, презентовать собственные корректной, сжатой форме. собственные достижения в усвоении
		Обобщение и систематизация знаний по химии за курс средней школы	1	Решать задачи, выполнять тесты по темам курса органической химии коррекцию собственных знаний.
			34/34	

