**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ**

**ОБ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА В УСЛОВИЯХ ПЕРЕХОДА НА ФГОС СОО**

Химия

Составители:

*Головлева С.М., зав. кафедрой*

*естественно-математических дисциплин*

*ГАУ ДПО ЯО ИРО*

*Александрова Е.В., ст. преподаватель*

*кафедры естественно-математических дисциплин ГАУ ДПО ЯО ИРО*

Учебный предмет «Химия» входит в состав предметной области «Естественные науки». Его изучение в старшей школе предполагается на базовом или углубленном уровне.

Государственная итоговая аттестация по химии, проводимая в форме ЕГЭ или ГВЭ не является обязательной для всех обучающихся, а входит в состав предметов по выбору. Объем учебного материала, востребованный на ГИА   
по химии, предполагает, что учащиеся, выбравшие ЕГЭ по этому предмету, изучали его на углубленном уровне.

При освоении курса химии на уровне среднего общего образования формируется комплекс образовательных результатов: предметных, метапредметных и личностных. Требования к образовательным результатам указаны   
в ФГОС СОО[[1]](#footnote-1), кроме того, планируемые результаты конкретизированы в Примерной основной образовательной программе СОО[[2]](#footnote-2) (далее ПООП СОО).

***Примерный учебный план***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Предметная область | Учебный предмет | Уровень изучения предмета | |
| базовый | углубленный |
| Естественные науки | Химия | Б | У |

В примере распределения учебных часов в ПООП СОО на изучение учебного предмета «Химия» на уровне среднего общего образования отводится следующее количество часов:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Предметная область | Учебный предмет | Уровни изучения | |
| Базовый  (кол-во часов) | Углубленный  (кол-во часов) |
| Естественные науки | Химия | 70 (70/0, 0/70, 35/35)  1- 2 часа в неделю | 210 (105/105)  3 часа в неделю |

Учитывая тот факт, что изучение учебного предмета по модели 1 час   
в неделю часто приводит к сложности достижения планируемых результатов   
и снижению мотивации учения, рекомендуется организовать изучение химии на базовом уровне таким образом, чтобы количество часов в неделю было более 1. При этом возможны различные модели изучения, например – 2 часа в неделю в течение одного полугодия.

***Результаты изучения предмета***

ФГОС СОО предъявляет следующие требования к предметным результатам освоения курса химии.

Таблица 1

**Результаты освоения учебного предмета «Химия»**

|  |  |
| --- | --- |
| **Предметная область «Естественные науки»** | |
| 1. сформированность основ целостной научной картины мира; 2. формирование понимания взаимосвязи и взаимозависимости естественных наук; 3. сформированность понимания влияния естественных наук на окружающую среду, экономическую, технологическую, социальную и этическую сферы деятельности человека; 4. создание условий для развития навыков учебной, проектно-исследовательской, творческой деятельности, мотивации обучающихся к саморазвитию; 5. сформированность умений анализировать, оценивать, проверять на достоверность и обобщать научную информацию; 6. сформированность навыков безопасной работы во время проектно-исследовательской и экспериментальной деятельности, при использовании лабораторного оборудования | |
| **Учебный предмет «Химия»** | |
| ***Базовый уровень*** | ***Углубленный уровень*** |
| 1) сформированность представлений о месте химии в современной научной картине мира; понимание роли химии в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;  2) владение основополагающими химическими понятиями, теориями, законами и закономерностями; уверенное пользование химической терминологией и символикой;  3) владение основными методами научного познания, используемыми в химии: наблюдение, описание, измерение, эксперимент; умение обрабатывать, объяснять результаты проведенных опытов и делать выводы; готовность и способность применять методы познания при решении практических задач;  4) сформированность умения давать количественные оценки и проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям;  5) владение правилами техники безопасности при использовании химических веществ;  6) сформированность собственной позиции по отношению к химической информации, получаемой из разных источников; | 1) сформированность системы знаний об общих химических закономерностях, законах, теориях;  2) сформированность умений исследовать свойства неорганических и органических веществ, объяснять закономерности протекания химических реакций, прогнозировать возможность их осуществления;  3) владение умениями выдвигать гипотезы на основе знаний о составе, строении вещества и основных химических законах, проверять их экспериментально, формулируя цель исследования;  4) владение методами самостоятельного планирования и проведения химических экспериментов с соблюдением правил безопасной работы с веществами и лабораторным оборудованием; сформированность умений описания, анализа и оценки достоверности полученного результата;  5) сформированность умений прогнозировать, анализировать и оценивать с позиций экологической безопасности последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с переработкой веществ |
| ***В т.ч. для учащихся с ОВЗ*** |  |
| 7) для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья овладение основными доступными методами научного познания;  8) для слепых и слабовидящих обучающихся овладение правилами записи химических формул с использованием рельефно-точечной системы обозначений Л. Брайля |  |

Требования к результатам конкретизированы в ПООП СОО, в виде планируемых результатов освоения курса химии:

|  |  |
| --- | --- |
| **Базовый уровень** | **Углубленный уровень** |
| **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 на 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 углубленном уровне научится:**   * раскрывать на примерах роль химии в формировании современной научной картины мира и в практической деятельности человека, взаимосвязь между химией и другими естественными науками; * иллюстрировать на примерах становление и эволюцию органической химии как науки на различных исторических этапах ее развития; * устанавливать причинно-следственные связи между строением атомов химических элементов и периодическим изменением свойств химических элементов и их соединений в соответствии с положением химических элементов в периодической системе; * анализировать состав, строение и свойства веществ, применяя положения основных химических теорий: химического строения органических соединений А.М. Бутлерова, строения атома, химической связи, электролитической диссоциации кислот и оснований; устанавливать причинно-следственные связи между свойствами вещества и его составом и строением; * применять правила систематической международной номенклатуры как средства различения и идентификации веществ по их составу и строению; * составлять молекулярные и структурные формулы неорганических и органических веществ как носителей информации о строении вещества, его свойствах и принадлежности к определенному классу соединений; * объяснять природу и способы образования химической связи: ковалентной (полярной, неполярной), ионной, металлической, водородной – с целью определения химической активности веществ; * характеризовать физические свойства неорганических и органических веществ и устанавливать зависимость физических свойств веществ от типа кристаллической решетки; * характеризовать закономерности в изменении химических свойств простых веществ, водородных соединений, высших оксидов и гидроксидов; * приводить примеры химических реакций, раскрывающих характерные химические свойства неорганических и органических веществ изученных классов с целью их идентификации и объяснения области применения; * определять механизм реакции в зависимости от условий проведения реакции и прогнозировать возможность протекания химических реакций на основе типа химической связи и активности реагентов; * устанавливать зависимость реакционной способности органических соединений от характера взаимного влияния атомов в молекулах с целью прогнозирования продуктов реакции; * устанавливать зависимость скорости химической реакции и смещения химического равновесия от различных факторов с целью определения оптимальных условий протекания химических процессов; * устанавливать генетическую связь между классами неорганических и органических веществ для обоснования принципиальной возможности получения неорганических и органических соединений заданного состава и строения; * подбирать реагенты, условия и определять продукты реакций, позволяющих реализовать лабораторные и промышленные способы получения важнейших неорганических и органических веществ; * определять характер среды в результате гидролиза неорганических и органических веществ и приводить примеры гидролиза веществ в повседневной жизни человека, биологических обменных процессах и промышленности; * приводить примеры окислительно-восстановительных реакций в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов; * обосновывать практическое использование неорганических и органических веществ и их реакций в промышленности и быту; * выполнять химический эксперимент по распознаванию и получению неорганических и органических веществ, относящихся к различным классам соединений, в соответствии с правилами и приемами безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием; * проводить расчеты на основе химических формул и уравнений реакций: нахождение молекулярной формулы органического вещества по его плотности и массовым долям элементов, входящих в его состав, или по продуктам сгорания; расчеты массовой доли (массы) химического соединения в смеси; расчеты массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси); расчеты массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного; расчеты теплового эффекта реакции; расчеты объемных отношений газов при химических реакциях; расчеты массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества; * использовать методы научного познания: анализ, синтез, моделирование химических процессов и явлений – при решении учебно-исследовательских задач по изучению свойств, способов получения и распознавания органических веществ; * 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; * устанавливать взаимосвязи между фактами и теорией, причиной и следствием при анализе проблемных ситуаций и обосновании принимаемых решений на основе химических знаний; * представлять пути решения глобальных проблем, стоящих перед человечеством, и перспективных направлений развития химических технологий, в том числе технологий современных материалов с различной функциональностью, возобновляемых источников сырья, переработки и утилизации промышленных и бытовых отходов |
| **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* | **Выпускник на углубленном уровне получит возможность научиться:**   * *формулировать цель исследования, выдвигать и проверять экспериментально гипотезы о химических свойствах веществ на основе их состава и строения, их способности вступать в химические реакции, о характере и продуктах различных химических реакций;* * *самостоятельно планировать и проводить химические эксперименты с соблюдением правил безопасной работы с веществами и лабораторным оборудованием;* * *интерпретировать данные о составе и строении веществ, полученные с помощью современных физико-химических методов;* * *описывать состояние электрона в атоме на основе современных квантово-механических представлений о строении атома для объяснения результатов спектрального анализа веществ;* * *характеризовать роль азотосодержащих гетероциклических соединений и нуклеиновых кислот как важнейших биологически активных веществ;* * *прогнозировать возможность протекания окислительно-восстановительных реакций, лежащих в основе природных и производственных процессов* |

***Содержание учебного предмета на базовом и углубленном уровне***

Предметная область «Естественные науки» занимает важное место в образовании, способствуя познанию законов природы и формированию научной картины мира. Особая роль учебного предмета «Химия» заключается в том, что химическая грамотность необходима в повседневной жизни для формирования навыков здорового и безопасного для человека и окружающей его среды образа жизни, а также для воспитания экологической культуры. Современное информационное общество требует от человека, живущего в нем, нового уровня информационной культуры. Множество информационных спекуляций с использованием химической информации, требует от человека формирования собственной позиции по отношению к химической информации, получаемой   
из разных источников.

С целью формирования у обучающихся научного мировоззрения, освоения общенаучных методов познания, а также практического применения научных знаний, полученных при изучении химии, важную роль курса составляют его межпредметные связи с предметами областей естественных, математических и гуманитарных наук.

Содержание учебного предмета «Химия» представлено на базовом   
и углубленном уровнях и составлено на основе модульного принципа построения учебного материала. Содержание представлено следующими основными разделами: *Основы органической химии, Теоретические основы химии, Химия   
и жизнь.* На углубленном уровне изучения также присутствует раздел *Основы неорганической химии.*

В таблице 2 представлено сопоставление содержания учебного предмета «Химия» на базовом и углубленном уровнях.

Таблица 2

**Содержание учебного предмета «Химия»**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Базовый уровень** | | | **Углубленный уровень** |
| **Цели изучения учебного предмета и ориентация содержания** | | | |
| Обеспечение общеобразовательной и общекультурной подготовки выпускников, способствующей их безопасной жизни в современных условиях.  Раскрытие ведущих идей и отдельных положений, важных 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 | | | Помимо полного освоения базового курса, расширение предметных результатов и содержания, ориентированное на подготовку к последующему профессиональному образованию; развитие индивидуальных способностей обучающихся путем более глубокого, чем это предусматривается базовым курсом, освоения основ наук, систематических знаний; умение применять полученные знания для решения практических и учебно-исследовательских задач в измененной, нестандартной ситуации; умение систематизировать и обобщать полученные знания.  Формирование у обучающихся умения анализировать, прогнозировать и оценивать с позиции экологической безопасности последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с получением, применением и переработкой веществ |
| ***Раздел «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[[3]](#footnote-3)*. Гомологический ряд алканов. Гомологи. Номенклатура. Изомерия углеродного скелета. Закономерности изменения физических свойств. Химические свойства (на примере метана и этана): реакции замещения (галогенирование), дегидрирования как способы получения важнейших соединений в органическом синтезе. Горение метана как один из основных источников тепла в промышленности и быту. Нахождение в природе и применение алканов. *Понятие о циклоалканах*  Алкены. *Строение молекулы этилена.* Гомологический ряд алкенов. Номенклатура. Изомерия углеродного скелета и положения кратной связи в молекуле. Химические свойства (на примере этилена): реакции присоединения (галогенирование, *гидрирование*, гидратация, *гидрогалогенирование*) как способ получения функциональных производных углеводородов, горения. Полимеризация этилена как основное направление его использования. Полиэтилен как крупнотоннажный продукт химического производства. Применение этилена.  Алкадиены и каучуки. Понятие об алкадиенах как углеводородах с двумя двойными связями. Полимеризация дивинила (бутадиена-1,3) как способ получения синтетического каучука. Натуральный и синтетический каучуки. Вулканизация каучука. Резина. Применение каучука и резины.  Алкины. *Строение молекулы ацетилена.* Гомологический ряд алкинов. Номенклатура. Изомерия углеродного скелета и положения кратной связи в молекуле. Химические свойства (на примере ацетилена): реакции присоединения (галогенирование, *гидрирование*, гидратация, *гидрогалогенирование*) как способ получения полимеров и других полезных продуктов. Горение ацетилена как источник высокотемпературного пламени для сварки и резки металлов. Применение ацетилена.  Арены. Бензол как представитель ароматических углеводородов. *Строение молекулы бензола.* Химические свойства: реакции замещения (галогенирование) как способ получения химических средств защиты растений, присоединения (гидрирование) как доказательство непредельного характера бензола. Реакция горения. Применение бензола.  Спирты. Классификация, номенклатура, изомерия спиртов. Метанол и этанол как представители предельных одноатомных спиртов. Химические свойства (на примере метанола и этанола): взаимодействие с натрием как способ установления наличия гидроксогруппы, реакция с галогеноводородами как способ получения растворителей, дегидратация как способ получения этилена. Реакция горения: спирты как топливо. Применение метанола и этанола. Физиологическое действие метанола и этанола на организм человека. Этиленгликоль и глицерин как представители предельных многоатомных спиртов. Качественная реакция на многоатомные спирты и ее применение для распознавания глицерина в составе косметических средств. Практическое применение этиленгликоля и глицерина.  Фенол. Строение молекулы фенола. *Взаимное влияние атомов в молекуле фенола. Химические свойства: взаимодействие с натрием, гидроксидом натрия, бромом.* Применение фенола.  Альдегиды. Метаналь (формальдегид) и этаналь (ацетальдегид) как представители предельных альдегидов. Качественные реакции на карбонильную группу (реакция «серебряного зеркала», взаимодействие с гидроксидом меди (II) и их применение для обнаружения предельных альдегидов в промышленных сточных водах. Токсичность альдегидов. Применение формальдегида и ацетальдегида.  Карбоновые кислоты. Уксусная кислота как представитель предельных одноосновных карбоновых кислот. Химические свойства (на примере уксусной кислоты): реакции с металлами, основными оксидами, основаниями и солями как подтверждение сходства с неорганическими кислотами. Реакция этерификации как способ получения сложных эфиров. Применение уксусной кислоты. Представление о высших карбоновых кислотах.  Сложные эфиры и жиры. Сложные эфиры как продукты взаимодействия карбоновых кислот со спиртами. Применение сложных эфиров в пищевой и парфюмерной промышленности. Жиры как сложные эфиры глицерина и высших карбоновых кислот. Растительные и животные жиры, их состав. Распознавание растительных жиров на основании их непредельного характера. Применение жиров. Гидролиз или омыление жиров как способ промышленного получения солей высших карбоновых кислот. Мылá 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. | | Появление и развитие органической химии как науки. Предмет органической химии. Место и значение органической химии в системе естественных наук. Взаимосвязь неорганических и органических веществ.  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. Международная номенклатура и принципы образования названий органических соединений.  Классификация и особенности органических реакций. Реакционные центры. Первоначальные понятия о типах и механизмах органических реакций. Гомолитический и гетеролитический разрыв ковалентной химической связи. Свободнорадикальный и ионный механизмы реакции. Понятие о нуклеофиле и электрофиле.  Алканы. Электронное и пространственное строение молекулы метана. *sp3-*гибридизация орбиталей атомов углерода. Гомологический ряд и общая формула алканов. Систематическая номенклатура алканов и радикалов. Изомерия углеродного скелета. Физические свойства алканов. Закономерности изменения физических свойств. Химические свойства алканов: галогенирование, дегидрирование, термическое разложение, крекинг как способы получения важнейших соединений в органическом синтезе. Горение алканов как один из основных источников тепла в промышленности и быту. Изомеризация как способ получения высокосортного бензина. Механизм реакции свободнорадикального замещения. Получение алканов. Реакция Вюрца. Нахождение в природе и применение алканов.  Циклоалканы. Строение молекул циклоалканов. Общая формула циклоалканов. Номенклатура циклоалканов. Изомерия циклоалканов: углеродного скелета, межклассовая, пространственная (*цис-транс-*изомерия). Специфика свойств циклоалканов с малым размером цикла. Реакции присоединения и радикального замещения.  Алкены. Электронное и пространственное строение молекулы этилена. *sp2-*гибридизация орбиталей атомов углерода. σ- и π-связи. Гомологический ряд и общая формула алкенов. Номенклатура алкенов. Изомерия алкенов: углеродного скелета, положения кратной связи, пространственная (*цис-транс-*изомерия), межклассовая. Физические свойства алкенов. Реакции электрофильного присоединения как способ получения функциональных производных углеводородов. Правило Марковникова, его электронное обоснование. Реакции окисления и полимеризации.Полиэтилен как крупнотоннажный продукт химического производства. Промышленные и лабораторные способы получения алкенов. *Правило Зайцева.* Применение алкенов.  Алкадиены. Классификация алкадиенов по взаимному расположению кратных связей в молекуле. Особенности электронного и пространственного строения сопряженных алкадиенов. Общая формула алкадиенов. Номенклатура и изомерия алкадиенов. Физические свойства алкадиенов. Химические свойства алкадиенов: реакции присоединения (гидрирование, галогенирование), горения и полимеризации. Вклад С.В. Лебедева в получение синтетического каучука. Вулканизация каучука. Резина.Многообразие видов синтетических каучуков, их свойства и применение. Получение алкадиенов.  Алкины. Электронное и пространственное строение молекулы ацетилена. *sp­-*гибридизация орбиталей атомов углерода. Гомологический ряд и общая формула алкинов. Номенклатура. Изомерия: углеродного скелета, положения кратной связи, межклассовая. Физические свойства алкинов. Химические свойства алкинов: реакции присоединения как способ получения полимеров и других полезных продуктов. *Реакции замещения*. Горение ацетилена как источник высокотемпературного пламени для сварки и резки металлов. Получение ацетилена пиролизом метана и карбидным методом. Применение ацетилена.  Арены. *История открытия бензола*. Современные представления об электронном и пространственном строении бензола. Изомерия и номенклатура гомологов бензола. Общая формула аренов. Физические свойства бензола. Химические свойства бензола: реакции электрофильного замещения (нитрование, галогенирование) как способ получения химических средств защиты растений; присоединения (гидрирование, галогенирование) как доказательство непредельного характера бензола. Реакция горения. Получение бензола. *Особенности химических свойств толуола.* Взаимное влияние атомов в молекуле толуола. *Ориентационные эффекты заместителей.* Применение гомологов бензола.  Спирты. Классификация, номенклатура спиртов. Гомологический ряд и общая формула предельных одноатомных спиртов. Изомерия. Физические свойства предельных одноатомных спиртов. Водородная связь между молекулами и ее влияние на физические свойства спиртов. Химические свойства: взаимодействие с натрием как способ установления наличия гидроксогруппы, с галогеноводородами как способ получения растворителей, внутри- и межмолекулярная дегидратация. Реакция горения: спирты как топливо. Получение этанола: реакция брожения глюкозы, гидратация этилена. Применение метанола и этанола. Физиологическое действие метанола и этанола на организм человека. Этиленгликоль и глицерин как представители предельных многоатомных спиртов. Качественная реакция на многоатомные спирты и ее применение для распознавания глицерина в составе косметических средств. Практическое применение этиленгликоля и глицерина.  Фенол. Строение молекулы фенола. Взаимное влияние атомов в молекуле фенола. Физические свойства фенола. Химические свойства (реакции с натрием, гидроксидом натрия, бромом). Получение фенола. Применение фенола.  Альдегиды и кетоны. Классификация альдегидов и кетонов. Строение предельных альдегидов. Электронное и пространственное строение карбонильной группы. Гомологический ряд, общая формула, номенклатура и изомерия предельных альдегидов. Физические свойства предельных альдегидов. Химические свойства предельных альдегидов: гидрирование; качественные реакции на карбонильную группу (реакция «серебряного зеркала», взаимодействие с гидроксидом меди (II)) и их применение для обнаружения предельных альдегидов в промышленных сточных водах. Получение предельных альдегидов: окисление спиртов, гидратация ацетилена (реакция Кучерова). Токсичность альдегидов. Применение формальдегида и ацетальдегида. Ацетон как представитель кетонов. Строение молекулы ацетона. Особенности реакции окисления ацетона. Применение ацетона.  Карбоновые кислоты. Классификация и номенклатура карбоновых кислот. Строение предельных одноосновных карбоновых кислот. Электронное и пространственное строение карбоксильной группы. Гомологический ряд и общая формула предельных одноосновных карбоновых кислот. Физические свойства предельных одноосновных карбоновых кислот. Химические свойства предельных одноосновных карбоновых кислот (реакции с металлами, основными оксидами, основаниями и солями) как подтверждение сходства с неорганическими кислотами. Реакция этерификации и ее обратимость. Влияние заместителей в углеводородном радикале на силу карбоновых кислот. Особенности химических свойств муравьиной кислоты. Получение предельных одноосновных карбоновых кислот: окисление алканов, алкенов, первичных спиртов, альдегидов. Важнейшие представители карбоновых кислот: муравьиная, уксусная и бензойная. Высшие предельные и непредельные карбоновые кислоты. *Оптическая изомерия. Асимметрический атом углерода.* Применение карбоновых кислот.  Сложные эфиры и жиры. Строение и номенклатура сложных эфиров. Межклассовая изомерия с карбоновыми кислотами. Способы получения сложных эфиров. Обратимость реакции этерификации. Применение сложных эфиров в пищевой и парфюмерной промышленности. Жиры как сложные эфиры глицерина и высших карбоновых кислот. Растительные и животные жиры, их состав. Физические свойства жиров. Химические свойства жиров: гидрирование, окисление. Гидролиз или омыление жиров как способ промышленного получения солей высших карбоновых кислот. Применение жиров. Мылá как соли высших карбоновых кислот. Моющие свойства мыла.  Углеводы. Классификация углеводов. Физические свойства и нахождение углеводов в природе. Глюкоза как альдегидоспирт. Химические свойства глюкозы: *ацилирование, алкилирование,* спиртовое и молочнокислое брожение. Экспериментальные доказательства наличия альдегидной и спиртовых групп в глюкозе. Получение глюкозы. *Фруктоза как изомер глюкозы.* *Рибоза и дезоксирибоза.* Важнейшие дисахариды (сахароза, *лактоза, мальтоза*), их строение и физические свойства. Гидролиз сахарозы, *лактозы, мальтозы.* Крахмал и целлюлоза как биологические полимеры. Химические свойства крахмала (гидролиз, качественная реакция с йодом на крахмал и ее применение для обнаружения крахмала в продуктах питания). Химические свойства целлюлозы: гидролиз, образование сложных эфиров. Применение и биологическая роль углеводов. Окисление углеводов – источник энергии живых организмов. Понятие об искусственных волокнах на примере ацетатного волокна.  Идентификация органических соединений. Генетическая связь между классами органических соединений.  Амины. Первичные, вторичные, третичные амины. Классификация аминов по типу углеводородного радикала и числу аминогрупп в молекуле. Электронное и пространственное строение предельных аминов. Физические свойства аминов. Амины как органические основания: реакции с водой, кислотами. Реакция горения. Анилин как представитель ароматических аминов. Строение анилина. Причины ослабления основных свойств анилина в сравнении с аминами предельного ряда. Химические свойства анилина: взаимодействие с кислотами, бромной водой, окисление. Получение аминов алкилированием аммиака и восстановлением нитропроизводных углеводородов. Реакция Зинина. Применение аминов в фармацевтической промышленности. *Анилин как сырье для производства анилиновых красителей. Синтезы на основе анилина.*  Аминокислоты и белки. Состав и номенклатура. Строение аминокислот. Гомологический ряд предельных аминокислот. *Изомерия предельных аминокислот.* Физические свойства предельных аминокислот. Аминокислоты как амфотерные органические соединения. Синтез пептидов. Пептидная связь. Биологическое значение *α*-аминокислот. Области применения аминокислот. Белкикак природные биополимеры. Состав и строение белков. *Основные аминокислоты, образующие белки.* Химические свойства белков: гидролиз, денатурация, качественные (цветные) реакции на белки. Превращения белков пищи в организме. Биологические функции белков. *Достижения в изучении строения и синтеза белков.*  *Азотсодержащие гетероциклические соединения. Пиррол и пиридин: электронное строение, ароматический характер, различие в проявлении основных свойств. Нуклеиновые кислоты: состав и строение. Строение нуклеотидов. Состав нуклеиновых кислот (ДНК, РНК). Роль нуклеиновых кислот в жизнедеятельности организмов.*  Высокомолекулярные соединения. Основные понятия высокомолекулярных соединений: мономер, полимер, структурное звено, степень полимеризации. Классификация полимеров. Основные способы получения высокомолекулярных соединений: реакции полимеризации и поликонденсации.Строение и структура полимеров. Зависимость свойств полимеров от строения молекул.Термопластичные и термореактивные полимеры. *Проводящие органические полимеры.* *Композитные материалы. Перспективы использования композитных материалов.* Классификация волокон. Синтетические волокна. Полиэфирные и полиамидные волокна, их строение, свойства. Практическое использование волокон. *Синтетические пленки: изоляция для проводов, мембраны для опреснения воды, защитные пленки для автомобилей, пластыри, хирургические повязки. Новые технологии дальнейшего совершенствования полимерных материалов* | |
| ***Раздел «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. *рH* 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.* | Строение вещества. Современная модель строения атома. Дуализм электрона. *Квантовые числа.* Распределение электронов по энергетическим уровням в соответствии с принципом наименьшей энергии, правилом Хунда и принципом Паули. Особенности строения энергетических уровней атомов d-элементов. Электронная конфигурация атома. Классификация химических элементов (s-, p-, d-элементы). Основное и возбужденные состояния атомов. Валентные электроны. Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Физический смысл Периодического закона Д.И. Менделеева. Причины и закономерности изменения свойств элементов и их соединений по периодам и группам. Мировоззренческое и научное значение Периодического закона Д.И. Менделеева. *Прогнозы Д.И. Менделеева. Открытие новых химических элементов.*  Электронная природа химической связи. Электроотрицательность. Ковалентная связь, ее разновидности и механизмы образования (обменный и донорно-акцепторный). Ионная связь. Металлическая связь. Водородная связь. *Межмолекулярные взаимодействия.*  Кристаллические и аморфные вещества. Типы кристаллических решеток (атомная, молекулярная, ионная, металлическая). Зависимость физических свойств вещества от типа кристаллической решетки. Причины многообразия веществ. Современные представления о строении твердых, жидких и газообразных веществ. *Жидкие кристаллы*.  Химические реакции. Гомогенные и гетерогенные реакции. Скорость реакции, ее зависимость от различных факторов: природы реагирующих веществ, концентрации реагирующих веществ, температуры(правило Вант-Гоффа), площади реакционной поверхности, наличия катализатора. Энергия активации. *Активированный комплекс.* Катализаторы и катализ. Роль катализаторов в природе и промышленном производстве.  *Понятие об энтальпии и энтропии. Энергия Гиббса.* Закон Гесса и следствия из него. Тепловые эффекты химических реакций. Термохимические уравнения. Обратимость реакций. Химическое равновесие. Смещение химического равновесия под действием различных факторов: концентрации реагентов или продуктов реакции, давления, температуры. Роль смещения равновесия в технологических процессах.  Дисперсные системы. *Коллоидные системы.* Истинные растворы. Растворение как физико-химический процесс. Способы выражения концентрации растворов: массовая доля растворенного вещества, *молярная и моляльная концентрации. Титр раствора и титрование.*  Реакции в растворах электролитов. Качественные реакции на ионы в растворе. Кислотно-основные взаимодействия в растворах. Амфотерность. *Ионное произведение воды. Водородный показатель (pH) раствора.* Гидролиз солей. Значение гидролиза в биологических обменных процессах. Применение гидролиза в промышленности.  Окислительно-восстановительные реакции в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов. *Окислительно-восстановительный потенциал среды. Диаграмма Пурбэ.* Поведение веществ в средах с разным значением pH. Методы электронного и *электронно-ионного* баланса. Гальванический элемент. Химические источники тока. *Стандартный водородный электрод. Стандартный электродный потенциал системы. Ряд стандартных электродных потенциалов. Направление окислительно-восстановительных реакций.* Электролиз растворов и расплавов солей. Практическое применение электролиза для получения щелочных, щелочноземельных металлов и алюминия. Коррозия металлов: виды коррозии, способы защиты металлов от коррозии | | |
| ***Раздел «Основы неорганической химии»*** | | | |
|  | Общая характеристика элементов IА–IIIA-групп. Оксиды и пероксиды натрия и калия. Распознавание катионов натрия и калия. Соли натрия, калия, кальция и магния, их значение в природе и жизни человека. *Жесткость воды и способы ее устранения. Комплексные соединения алюминия. Алюмосиликаты.*  Металлы IB–VIIB-групп (медь, цинк, хром, марганец). Особенности строения атомов. Общие физические и химические свойства. Получение и применение. Оксиды и гидроксиды этих металлов, зависимость их свойств от степени окисления элемента. Важнейшие соли. Окислительные свойства солей хрома и марганца в высшей степени окисления. *Комплексные соединения хрома*.  Общая характеристика элементов IVА-группы. Свойства, получение и применение угля.Синтез-газ как основа современной промышленности. Активированный уголь как адсорбент. *Наноструктуры. Мировые достижения в области создания наноматериалов. Электронное строение молекулы угарного газа. Получение и применение угарного газа.* Биологическое действие угарного газа.Карбиды кальция, алюминия и железа. Карбонаты и гидрокарбонаты. *Круговорот углерода в живой и неживой природе.* Качественная реакция на карбонат-ион. Физические и химические свойства кремния. Силаны и силициды. Оксид кремния (IV). Кремниевые кислоты и их соли. Силикатные минералы – основа земной коры.  Общая характеристика элементов VА-группы. Нитриды. Качественная реакция на ион аммония. Азотная кислота как окислитель. Нитраты, их физические и химические свойства, применение. Свойства, получение и применение фосфора. Фосфин*.* Фосфорные и полифосфорные кислоты. Биологическая роль фосфатов.  Общая характеристика элементов VIА-группы. Особые свойства концентрированной серной кислоты. Качественные реакции на сульфид-, сульфит-, и сульфат-ионы.  Общая характеристика элементов VIIА-группы. Особенности химии фтора. Галогеноводороды и их получение. Галогеноводородные кислоты и их соли. Качественные реакции на галогенид-ионы. Кислородсодержащие соединения хлора. Применение галогенов и их важнейших соединений.  *Благородные газы. Применение благородных газов.*  Закономерности в изменении свойств простых веществ, водородных соединений, высших оксидов и гидроксидов.  Идентификация неорганических веществ и ионов | | |
| ***Раздел «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. | Научные методы познания в химии. Источники химической информации. Поиск информации по названиям, идентификаторам, структурным формулам. Химический анализ, синтез, моделирование химических процессов и явлений как методы научного познания. *Математическое моделирование пространственного строения молекул органических веществ.* *Современные физико-химические методы установления состава и структуры веществ.*  Химия и здоровье. Лекарства, ферменты, витамины, гормоны, минеральные воды. Проблемы, связанные с применением лекарственных препаратов. Вредные привычки и факторы, разрушающие здоровье (курение, употребление алкоголя, наркомания). Рациональное питание. Пищевые добавки. Основы пищевой химии.  Химия в медицине. Разработка лекарств. Химические сенсоры.  Химия в повседневной жизни. Моющие и чистящие средства. 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 в промышленности. Общие представления о промышленных способах получения химических веществ (на примере производства аммиака, серной кислоты). Промышленная органическая химия. Сырье для органической промышленности. Проблема отходов и побочных продуктов. Наиболее крупнотоннажные производства органических соединений. Черная и цветная металлургия. Стекло и силикатная промышленность.  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. | | |

Учитывая тот факт, что химия – наука, предполагающая большое количество расчетов и решения задач, в ПООП СОО приведен перечень типов расчетных задач, которые необходимо решать с учащимися:

* Нахождение молекулярной формулы органического вещества по его плотности и массовым долям элементов, входящих в его состав, или по продуктам сгорания.
* Расчеты массовой доли (массы) химического соединения в смеси.
* Расчеты массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси).
* Расчеты массовой или объемной доли выхода продукта реакции   
  от теоретически возможного.
* Расчеты теплового эффекта реакции.
* Расчеты объемных отношений газов при химических реакциях.
* Расчеты массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества.

Учитывая практикоориентированный характер учебного содержания курса химии, а также особую роль учебного предмета в формировании естественнонаучной картины мира, экспериментальная часть курса играет важнейшую роль.   
В ПООП СОО представлен примерный перечень практических и лабораторных работ, выбор конкретных работ предоставляется учителю. При выборе работ   
из перечня следует руководствоваться с одной стороны, достижением планируемых образовательных результатов, а с другой стороны – форматом всероссийских проверочных работ, в КИМ которых входит задание, связанное с моделированием химического эксперимента на основании его описания.

Ниже представлен перечень лабораторных и практических работ, сгруппированных по разделам программы:

|  |  |
| --- | --- |
| **Лабораторные работы** | **Практические работы** |
| ***Раздел «Основы органической химии»*** | |

|  |  |
| --- | --- |
| Качественное определение углерода, водорода и хлора в органических веществах;  Распознавание пластмасс и волокон;  Получение искусственного шелка;  Получение этилена и изучение его свойств;  Получение уксусной кислоты и изучение ее свойств;  Гидролиз жиров;  Изготовление мыла ручной работы;  Химия косметических средств;  Исследование свойств белков;  Основы пищевой химии;  Исследование пищевых добавок;  Свойства одноатомных и многоатомных спиртов;  Химические свойства альдегидов;  Синтез сложного эфира;  Гидролиз углеводов | Конструирование шаростержневых моделей молекул органических веществ;  Решение экспериментальных задач на получение органических веществ;  Решение экспериментальных задач на распознавание органических веществ;  Решение экспериментальных задач по теме «Генетическая связь между классами органических соединений» |

|  |
| --- |
| ***Раздел «Теоретические основы химии»*** |

|  |  |
| --- | --- |
| Исследование влияния различных факторов на скорость химической реакции;  Определение концентрации раствора аскорбиновой кислоты методом титрования |  |

|  |
| --- |
| ***Раздел «Основы неорганической химии» (углубленный уровень)*** |

|  |  |
| --- | --- |
| Идентификация неорганических соединений;  Получение, собирание и распознавание газов;  Устранение временной жесткости воды;  Качественные реакции на неорганические вещества и ионы | Решение экспериментальных задач по теме «Металлы»;  Решение экспериментальных задач по теме «Неметаллы»;  Решение экспериментальных задач по теме «Генетическая связь между классами неорганических соединений» |

|  |
| --- |
| ***Раздел «Химия и жизнь»*** |

|  |  |
| --- | --- |
| - | - |

***Примеры элективных курсов***

Достаточно обширное содержание учебного предмета «Химия» для углубленного уровня изучения, а также слабая подготовка учащихся в области решения задач по химии и реализации химического эксперимента, позволяет дополнять изучение химии различными элективными курсами. Элективные курсы по химии могут быть посвящены либо вопросам организации химического эксперимента, что позволит также более глубоко освоить содержание учебного предмета, решению задач по химии, в том числе экспериментальных, а также практическим приложениям этой науки в современной технике. При этом важно учесть применимость изучаемого материала на ГИА по химии   
и биологии. В качестве примеров тем элективных курсов можно предложить[[4]](#footnote-4):

1. Методы решения задач по химии;
2. Химическая лаборатория, исследования и эксперименты;
3. Современные материалы на основе нанотехнологий;
4. Биологическая химия;
5. Химия окружающей среды;
6. Экологическая химия.

Также следует заметить, что в одном из вариантов учебного плана для технологического профиля, изучение предметов «Химия» и «Биология» заменено на изучение элективного курса «Биохимия», объемом 140 часов, что вызывает недоумение. Поскольку курс биохимии изучается в вузах и требует глубочайшей подготовки, как по химии, так и по биологии, такая замена представляется крайне нежелательной.

***Организация внеурочной деятельности***

Внеурочная деятельность на уровне среднего общего образования позволяет эффективно решать задачи социализации, воспитания, а также погружения в выбранную предметную область. Исходя из этого, в ПООП СОО предлагаются три основных направления внеурочной деятельности:

* Организация жизни ученических сообществ;
* Воспитательные мероприятия;
* Внеурочная деятельность по предметам школьной программы.

Внеурочная деятельность по химии может охватывать все три направления посредством:

* организации в школе деятельности научного ученического сообщества, в рамках деятельности которого организуются семинары и конференции,
* организации воспитательных мероприятий патриотической и экологической направленности, посвященных памятным датам, связанным с жизнью и деятельностью российских ученых-химиков и событиям, связанным с развитием химической науки и промышленности в регионе;
* внеурочной деятельностью по химии или по комплексу предметов естественнонаучного цикла.

***Федеральный перечень учебников***

В настоящее время в Федеральный перечень учебников, рекомендованных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования входят следующие учебники по химии:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ в федеральном  перечне  учебников** | **Авторы** | **Название  учебного  предмета** | **Издательство** | **Уровень**  **Б –базовый**  **У - углубленный** |
| 1.3.5.3.1.1,  1.3.5.3.1.2 | Габриелян О.С. | Химия | Российский учебник | Б |
| 1.3.5.3.2.1,  1.3.5.3.2.2 | Еремин В.В.,  Кузьменко Н.Е.,  Теренин В.И. и др. | Химия | Российский учебник | Б |
| 1.3.5.3.3.1,  1.3.5.3.3.2 | Кузнецова Н.Е.,  Гара Н.Н. | Химия | Российский учебник | Б |
| 1.3.5.3.4.1,  1.3.5.3.4.2 | Рудзитис Г.Е., Фельдман Ф.Г. | Химия | Просвещение | Б |
| 1.3.5.4.1.1,  1.3.5.4.1.2 | Габриелян О.С., Остроумов И.Г., Пономарев С.Ю. | Химия | Российский учебник | У |
| 1.3.5.4.2.1,  1.3.5.4.2.2 | Еремин В.В.,  Кузьменко Н.Е.,  Теренин В.И. и др. | Химия | Российский учебник | У |
| 1.3.5.4.3.1,  1.3.5.4.3.2 | Кузнецова Н.Е.,  Гара Н.Н.,  Титова И.М. | Химия | Российский учебник | У |
| 1.3.5.4.4.1,  1.3.5.4.4.2 | Новошинский И.И., Новошинская Н.С. | Химия | Русское слово-учебник | У |

***Организация системы оценивания планируемых результатов***

Основной формой оценки уровня образования в старшей школе остается государственная итоговая аттестация по химии, проводимая в форме ЕГЭ и ГВЭ. Однако, в ГИА по химии участвуют не все обучающиеся, освоившие программу среднего общего образования, а лишь те, кто выбрал данный экзамен. С целью объективного контроля уровня образовательных достижений всех обучающихся, осваивающих программу среднего общего образования, с 2017 года проводятся Всероссийские проверочные работы (ВПР) в 11-х классах, участие в которых принимают все обучающиеся, не выбравшие соответствующий предмет на ГИА. Таким образом, внешняя оценка образовательных результатов по химии проводится для всех обучающихся, осваивающих программу среднего общего образования.

Формат ВПР отличается от формата ГИА, в первую очередь, тем, что ГИА ориентирован на оценку образовательных достижений обучающихся, изучавших химию на углубленном уровне, а ВПР – на базовом.

Вариант ВПР содержит 15 заданий из четырех разделов курса химии: «Теоретические основы химии» – 5 заданий, «Неорганическая химия» – 4 задания, «Органическая химия» – 4 задания, «Методы познания в химии. Экспериментальные основы химии. Химия и жизнь» – 2 задания.

Задания сгруппированы следующим образом:

11 заданий имеют базовый уровень сложности, краткий или развернутый ответ (1-8, 11, 12, 15);

4 задания с развернутым ответом имеют повышенный уровень сложности (9, 10, 13, 14).

Задания повышенного уровня сложности проверяют комплексное применение следующих умений:

* составлять уравнения реакций, подтверждающих свойства веществ и/или взаимосвязь веществ различных классов, электронный баланс окислительно-восстановительной реакции;
* объяснять обусловленность свойств и способов получения веществ   
  их составом и строением;
* моделировать химический эксперимент на основании его описания.

При организации системы оценивания предметных результатов по химии следует учитывать формат заданий ГИА и ВПР, однако не следует делать это механистично, важно уделять внимание сути проверяемых умений и подбирать разнообразные задания, способствующие формированию и диагностике умений работать с понятиями, с восприятием и трансформированием информации, планированием и реализацией эксперимента.

При работе с понятиями необходимо обращать внимание на их структуру, на существенные и несущественные признаки объектов и явлений. В текущий контроль следует включать задания на работу с понятиями, с текстом, на сопоставление, на объяснение причин возникновения тех или иных явлений и протекания различных процессов.

Достаточно большое внимание в ВПР уделяется сформированности экспериментальных умений, а именно, умению связывать наблюдаемые явления   
и обуславливающие их свойства химических веществ, свойства химических соединений и обуславливающие их свойства атомов химических элементов. При проектировании курса и системы оценки необходимо учесть это обстоятельство. Экспериментальная составляющая курса химии является неотъемлемой его частью, способствующей, с одной стороны, глубокому пониманию и усвоению физических законов и закономерностей, основ функционирования различных устройств, а с другой стороны – формированию у учащихся методологических   
и исследовательских умений, необходимых каждому современному человеку.

Также следует обратить внимание на систему оценки работ ВПР. Только одно задание базового уровня сложности (задание 3) оценивается одним баллом, все прочие задания оцениваются двумя баллами, что дает возможность поставить 1 балл учащемуся, давшему неполный ответ или допустившему одну ошибку. Задания повышенного уровня сложности оцениваются максимум тремя баллами. Это обстоятельство можно учесть при проектировании критериев оценки работ учащихся, осваивающих курс химии на базовом уровне.

1. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования (утвержден приказом Минобрнауки России № 413 от 17 мая 2012 года) с изменениями и дополнениями от: 29 декабря 2014 г., 31 декабря 2015 г., 29 июня 2017 г. [↑](#footnote-ref-1)
2. Примерная основная образовательная программа среднего общего образования: одобрена 28 июня 2016. Протокол от №2/16 //Реестр примерных основных общеобразовательных программ. - URL: http://fgosreestr.ru/wp-content/uploads/2015/07/Primernaya-osnovnaya-obrazovatelnaya-programma-srednego-obshhego-obrazovaniya.pdf (дата обращения: 15.04.2018) [↑](#footnote-ref-2)
3. Курсивом выделены элементы содержания, относящиеся к результатам, которым обучающиеся «получат возможность научиться». [↑](#footnote-ref-3)
4. Данный перечень приводится в качестве примера и не претендует на исключительность и обязательность. [↑](#footnote-ref-4)