МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ХАБАРОВСКОГО КРАЯ

КРАЕВОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

ХАБАРОВСКИЙ ТЕХНИКУМ ТРАНСПОРТНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

ИМЕНИ ГЕРОЯ СОВЕТСКОГО СОЮЗАА. С. ПАНОВА

**ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОУД.09 ХИМИЯ**

Основная профессиональная образовательная программа среднего профессионального образования программа подготовки

специалистов среднего звена

по специальности

23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам) (для железнодорожного транспорта)

Технический профиль

Хабаровск,2020 г.

|  |  |
| --- | --- |
| СОГЛАСОВАНО  Предметно-цикловой комиссией \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Литвинова С.В. Протокол от «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2020 г.  № \_\_\_\_\_\_ | УТВЕРЖДАЮ  Зам. директора по ТО  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_С.Б. Котенева  «\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2020 г. |

Разработчики программы:

преподаватель \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ С.В. Литвинова

(подпись)

преподаватель \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ И.В.Шипелкина

(подпись)

Согласовано:

Методист КГБ ПОУ ХТТТ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Н.И.Коршунова

(подпись)

**СОДЕРЖАНИЕ**

1. Пояснительная записка

2. Общая характеристика учебной дисциплины

3. Место учебной дисциплины в учебном плане

4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины

5. Содержание учебной дисциплины

6. Темы рефератов (докладов), индивидуальных проектов

7. Тематическое планирование

8. Практическая работа

9. Внеаудиторная самостоятельная работа

10. Характеристика основных видов деятельности обучающихся

11.Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение программы учебной дисциплины

12. Литература

13. Лист изменений и дополнений, внесенных в программу дисциплины

**1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Программа общеобразовательной учебной дисциплины «Химия» предназначение для изучения химии в профессиональных образовательных организациях СПО, реализующих образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения основной профессиональной образовательной программы СПО на базе основного общего образования при подготовке специалистов среднего звена (ОПОП СПО ППССЗ) по очной и заочной формам обучения

Программа разработана на основе требований ФГОС среднего общего образования, предъявляемых к структуре, содержанию и результатам освоения учебной дисциплины «Химия», в соответствии с Рекомендациями по организации получения среднего общего образования в пределах освоения образовательных программ среднего профессионального образования на базе основного общего образования с учетом Примерной основной образовательной программы среднего общего образования, одобренной решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 28 июня 2016 г. № 2/16-з)

Содержание программы «Химия» направлено на достижение следующих целей:

- формирование у обучающихся умения оценивать значимость химического знания для каждого человека;

- формирование у обучающихся целостного представления о мире и роли химии в создании современной естественно-научной картины мира; умения объяснять объекты и процессы окружающей действительности: природной, социальной, культурной, технической среды, - используя для этого химические знания;

- развитие у обучающихся умений различать факты и оценки, сравнивать оценочные выводы, видеть их связь с критериями оценок и связь критериев с определенной системой ценностей, формулировать и обосновывать собственную позицию;

- приобретение обучающимися опыта разнообразной деятельности, познания и самопознания; ключевых навыков, имеющих универсальное значение для различных видов деятельности (навыков решения проблем, принятия решений, поиска, анализа и обработки информации, коммуникативных навыков, навыков измерений, сотрудничества, безопасного обращения с веществами в повседневной жизни).

В программу включено содержание, направленное на формирование у студентов компетенций, необходимых для качественного освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования; программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ). Формируемые компетенции:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность

ОК 4. Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности

ОК 10. Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере

Программа может использоваться другими профессиональными образовательными организациями, реализующими образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования (ППССЗ).

**2. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ХИМИЯ»**

Химия – это наука о веществах, их составе и строении, свойствах и превращениях, значении химических веществ, материалов и процессов в практической деятельности человека.

Содержание общеобразовательной учебной дисциплины «Химия» в профессиональных образовательных организациях, реализующих образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения ОПОП СПО ППССЗ на базе основного общего образования, направлено на усвоение обучающимися основных понятий, законов и теорий химии; овладение умениями наблюдать химические явления, проводить химический эксперимент, производить расчеты на основе химических формул веществ и уравнений химических реакций.

В процессе изучения химии у обучающихся развиваются познавательные интересы и интеллектуальные способности, потребности в самостоятельные приобретения знаний по химии в соответствии с возникающими жизненными проблемами, воспитывается бережное отношения к природе, понимание здорового образа жизни, необходимости предупреждения явлений, наносящих вред здоровью и окружающей среде.

Они осваивают приемы грамотного, безопасного использования химических веществ и материалов, применяемых в быту, сельском хозяйстве и на производстве.

При структурировании содержания общеобразовательной учебной дисциплины для профессиональных образовательных организаций, реализующих образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения ОПОП СПО ППССЗ на базе основного общего образования, учитывалась объективная реальность - небольшой объем часов, отпущенных на изучение химии и стремление максимально соответствовать идеям развивающего обучения. Поэтому теоретические вопросы максимально смещены к началу изучения дисциплины, с тем, чтобы последующий фактический материал рассматривался на основе изученных теорий.

Реализация дедуктивного подхода к изучению химии способствует развитию таких логических операций мышления, как анализ и синтез, обобщение и конкретизация, сравнение и аналогия, систематизация и классификация и др.

Изучение химии в профессиональных образовательных организациях, реализующих образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования, имеет свои особенности в зависимости от профиля профессионального образования. Это выражается в содержании обучения, количестве часов, выделяемых на изучение отдельных тем программы, глубине их освоения обучающимися, объеме и характере практических занятий, видах внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся.

При освоении специальностей СПО технического профиля профессионального образования химия изучается более углубленно как профильная учебная дисциплина.

Специфика изучения химии при овладении специальностями технического профиля отражена в каждой теме раздела «Содержание учебной дисциплины» в рубрике «Профильные и профессионально значимые элементы содержания». Этот компонент реализуется при индивидуальной самостоятельной работе обучающихся (написании рефератов, подготовке сообщений, защите проектов), в процессе учебной деятельности под руководством преподавателя (выполнении химического эксперимента - лабораторных опытов и практических работ, решении практико-ориентированных расчетных задач и т. д.).

В процессе изучения химии важно формировать информационную компетентность обучающихся.

Изучение общеобразовательной учебной дисциплины «Химия» завершается подведением итогов в форме экзамена в рамках промежуточной аттестации обучающихся ОПОП СПО ППССЗ.

По заочной форме обучения запланировано:

- выполнение 1 домашней контрольной работы

- сдачу 1 экзамена

- подведением итогов в форме экзамена в рамках проме­жуточной аттестации обучающихся.

**3. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ**

Учебная дисциплина «Химия» является учебной дисциплиной по выбору из обязательных предметной области «Естественные науки» ФГОС среднего общего образования.

В профессиональных образовательных организациях, реализующих образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования, учебная дисциплина «Химия» изучается в общеобразовательном цикле учебного ОПОП СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования ППССЗ.

В учебных планах ППССЗ ОУД.09 «Химия» в составе общеобразовательных учебных дисциплин по выбору, формируемых из обязательных предметных областей ФГОС среднего общего образования, для специальностей технического профиля профессионального образования.

**4. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Освоение содержания учебной дисциплины «Биология» обеспечивает достижение студентами следующих результатов:

личностных:

− устойчивый интерес к истории и достижениям в области естественных наук, чувство гордости за российские естественные науки;

− готовность к продолжению образования, повышению квалификации в избранной профессиональной деятельности с использованием знаний в области естественных наук;

− объективное осознание значимости компетенций в области естественных наук для человека и общества, умение использовать технологические достижения в области биологии для повышения собственного интеллектуального развития в выбранной профессиональной деятельности;

− умение проанализировать техногенные последствия для окружающей среды, бытовой и производственной деятельности человека;

− готовность самостоятельно добывать новые для себя естественно-научные знания с использованием для этого доступных источников информации;

− умение управлять своей познавательной деятельностью, проводить самооценку уровня собственного интеллектуального развития;

− умение выстраивать конструктивные взаимоотношения в команде по решению общих задач в области естествознания;

метапредметных:

− овладение умениями и навыками различных видов познавательной деятельности для изучения разных сторон окружающего естественного мира;

− применение основных методов познания (наблюдения, научного эксперимента) для изучения различных сторон естественно-научной картины мира, с которыми возникает необходимость сталкиваться в профессиональной сфере;

− умение определять цели и задачи деятельности, выбирать средства для их достижения на практике;

− умение использовать различные источники для получения естественно-научной информации и оценивать ее достоверность для достижения поставленных целей и задач;

предметных:

− сформированность представлений о целостной современной естественно-научной картине мира, природе как единой целостной системе, взаимосвязи человека, природы и общества, пространственно-временны х масштабах Вселенной;

− владение знаниями о наиболее важных открытиях и достижениях в области естествознания, повлиявших на эволюцию представлений о природе, на развитие техники и технологий;

− сформированность умения применять естественно-научные знания для объяснения окружающих явлений, сохранения здоровья, обеспечения безопасности жизнедеятельности, бережного отношения к природе, рационального природопользования, а также выполнения роли грамотного потребителя;

− сформированность представлений о научном методе познания природы и средствах изучения мегамира, макромира и микромира; владение приемами естественно-научных наблюдений, опытов, исследований и оценки достоверности полученных результатов;

− владение понятийным аппаратом естественных наук, позволяющим познавать мир, участвовать в дискуссиях по естественно-научным вопросам, использовать различные источники информации для подготовки собственных работ, критически относиться к сообщениям СМИ, содержащим научную информацию;

− сформированность умений понимать значимость естественно-научного знания для каждого человека независимо от его профессиональной деятельности, различать факты и оценки, сравнивать оценочные выводы, видеть их связь с критериями оценок и связь критериев с определенной системой ценностей.

**5. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Введение**

Научные методы познания веществ и химических явлений. Роль эксперимента и теории в химии. Моделирование химических процессов. Значение химии при освоении профессии СПО технического профиля профессионального образования.

**Раздел 1. Общая и неорганическая химия**

**Основные понятия и законы химии**

Основные понятия химии. Вещество. Атом. Молекула. Химический элемент. Аллотропия. Простые и сложные вещества. Качественный и количественный состав веществ. Химические знаки и формулы. Относительная атомная и молекулярная масса. Количество вещества.

Основные законы химии. Стехиометрия. Закон сохранения массы веществ. Закон постоянства состава веществ молекулярной структуры. Закон Авогадро и следствия из него.

Расчетные задачи на нахождение относительной молекулярной массы, определение массовой доли химических элементов в сложном веществе.

**Демонстрации.**

Модели атомов химических элементов.

Модели молекул простых и сложных веществ (шаростержневые и Стюарта – Бриглеба)

Коллекции простых и сложных веществ.

Некоторые количества вещества количеством 1 моль

Модель молярного объема газов.

Аллотропия фосфора, кислорода, олова.

**Практическая работа**

Правила техники безопасности в кабинете химии

Профильные и профессионально значимые элементы содержания. Аллотропные модификации углерода (алмаз, графит), кислорода (кислород, озон), олова (серое и белое олово). Понятие о химической технологии, биотехнологии и нанотехнологии.

**Периодический закон и Периодическая система химических**

**элементов Д.И. Менделеева и строение атома**

Периодический закон Д.И. Менделеева. Открытие Д.И. Менделеевым Периодического закона. Периодический закон в формулировке Д.И. Менделеева.

Периодическая таблица химических элементов – графическое отображение периодического закона. Структура периодической таблицы: периоды (малые и большие), группы (главная и побочная).

Строение атома и Периодический закон Д.И. Менделеева. Атом – сложная частица. Ядро (протоны и нейтроны) и электронная оболочка. Изотопы. Строение электронных оболочек атомов элементов малых периодов. Особенности строения электронных оболочек атомов элементов больших периодов (переходных элементов). Понятие об орбиталях, *s-, p-, d-*орбитали. Электронные конфигурации атомов химических элементов.

Современная формулировка Периодического закона. Значение Периодического закона и Периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева для развития науки и понимания химической картины мира.

**Демонстрации**

Различные формы Периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева.

Динамические таблицы для моделирования Периодической системы.

Электризация тел и их взаимодействие.

**Лабораторный опыт**

Моделирование построения Периодической таблицы химических элементов.

Профильные и профессионально значимые элементы содержания. Радиоактивность. Использование радиоактивных изотопов в технических целях. Рентгеновское излучение и его использование в технике и медицине. Моделирование как метод прогнозирования ситуации на производстве.

**Строение вещества**

Ионная химическая связь. Катионы, их образование из атомов в результате процесса окисления. Анионы, их образование из атомов в результате процесса восстановления. Ионная связь как связь между катионами и анионами за счет электростатического притяжения. Классификация ионов: по составу, знаку заряда, наличию гидратной оболочки. Ионные кристаллические решетки. Свойства вещества с ионным типом кристаллической решетки.

Ковалентная химическая связь. Механизм образования ковалентной связи (обменный и донорно-акцепторный). Электроотрицательность. Ковалентные полярная и неполярная связи. Кратность ковалентной связи. Молекулярные и атомные кристаллические решетки. Свойства веществ с молекулярными и атомными кристаллическими решетками.

Металлическая связь. Металлическая кристаллическая решетка и металлическая химическая связь. Физические свойства металлов.

Агрегатные состояния веществ и водородная связь. Твердое, жидкое и газообразное состояние веществ. Переход вещества из одного агрегатного состояния в другое. Водородная связь.

Чистые вещества и смеси. Понятие о смеси веществ. Гомогенные и гетерогенные смеси. Состав смесей: объемная и массовая доли компонентов смеси, массовая доля примесей.

Дисперсные системы. Понятие о дисперсной системе. Дисперсная фаза и дисперсионная среда. Классификация дисперсных систем. Понятие о коллоидных системах.

**Демонстрации**

Модель кристаллической решетки хлорида натрия.

Образцы минералов с ионной кристаллической решеткой: кальцита, галита.

Модели кристаллических решеток «сухого льда» (или йода), алмаза, графита (или кварца).

Приборы на жидких кристаллах.

Образцы различных дисперсных систем: эмульсий, суспензий, аэрозолей, гелей и золей.

Коагуляция.

Синерезис.

Эффект Тиндаля.

Лабораторные опыты

Приготовление суспензии карбоната кальция в воде.

Получение эмульсии моторного масла.

Ознакомление со свойствами дисперсных систем.

Профильные и профессионально значимые элементы содержания. Полярность связи и полярность молекулы. Конденсация. Текучесть. Возгонка. Кристаллизация. Сублимация и десублимация. Аномалии физических свойств воды. Жидкие кристаллы. Минералы и горные породы как природные смеси. Эмульсии и суспензии. Золи (в том числе аэрозоли) и гели. Коагуляция. Синерезис.

**Вода. Растворы. Электролитическая диссоциация**

Вода. Растворы. Растворение. Воды как растворитель. Растворимость веществ. Насыщенные, ненасыщенные, пересыщенные растворы. Зависимость растворимости газов, жидкостей и твердых веществ от различных факторов.

Массовая доля растворенного вещества.

Электролитическая диссоциация. Электролиты и неэлектролиты. Электролитическая диссоциация. Механизмы электролитической диссоциации для веществ с различными типами химической связи. Гидратированные и негидратированные ионы. Степень электролитической диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Основные положения теории электролитической диссоциации. Кислоты, основания и соли как электролиты.

**Демонстрации.**

Растворимость веществ в воде.

Собирание газов методом вытеснения воды.

Растворение в воде серной кислоты и солей аммония.

Образцы кристаллогидратов.

Изготовление гипсовой повязки.

Испытание растворов электролитов и неэлектролитов на предмет диссоциации.

Зависимость степени электролитической диссоциации уксусной кислоты от разбавления раствора.

Движение окрашенных ионов в электролитическом поле.

Приготовление жесткой воды и устранение ее жесткости.

Иониты.

Образцы минеральных вод различного назначения.

**Практическое занятие.**

Приготовление раствора заданной концентрации.

Профильные и профессионально значимые элементы содержания. Растворение как физико-химический процесс. Тепловые эффекты при

растворении. Кристаллогидраты. Решение задач на массовую долю растворенного вещества. Применение воды в технических целях. Жесткость воды и способы ее устранения. Минеральные воды.

**Классификация неорганических соединений и их свойства**

Кислоты и их свойства. Кислоты как электролиты, их классификация по различным признакам. Химические свойства кислот в свете теории электролитической диссоциации. Особенности взаимодействия концентрированной серной и азотной кислот с металлами. Основные способы получения кислоты.

Основания и их свойства. Основания как электролиты, их классификация по различным признакам. Химические свойства оснований в свете теории электролитической диссоциации. Разложение нерастворимых в воде оснований. Основные способы получения оснований.

Соли и их свойства. Соли как электролиты. Соли средние, кислые и основные. Химические свойства солей в свете теории электролитической диссоциации. Способы получения солей.

Гидролиз солей.

Оксиды и их свойства. Солеобразующие и несолеобразующие оксиды. Основные, амфотерные и кислотные оксиды. Зависимость характера оксида от степени окисления образующего его металла. Химические свойства оксидов. Получение оксидов.

**Демонстрации**

Взаимодействие азотной и концентрированной серной кислот с металлами.

Горение фосфора и растворение продукта горения в воде.

Получение и свойства амфотерного гидроксида.

Необратимый гидролиз карбида кальция.

Обратимый гидролиз солей различного типа.

Лабораторные опыты

Испытание растворов кислот индикаторами.

Взаимодействие металлов с кислотами. Взаимодействие кислот с оксидами металлов.

Взаимодействие кислот с основаниями.

Взаимодействие кислот с солями.

Испытание растворов щелочей индикаторами.

Взаимодействие щелочей с солями.

Разложение нерастворимых оснований.

Взаимодействие солей с металлами.

Взаимодействие солей друг с другом.

Гидролиз солей различного типа.

Профильные и профессионально значимые элементы содержания. Правила разбавления серной кислоты. Использование серной кислоты в промышленности. Едкие щелочи, их использование в промышленности. Гашеная и негашеная известь, их применение в строительстве. Гипс и алебастр, гипсование.

Понятие о рН раствора. Кислотная, щелочная, нейтральная среда раствора.

**Химические реакции**

Классификация химических реакций. Реакции соединения, разложения, замещения, обмена. Каталитические реакции. Обратимые и необратимые реакции. Гомогенные и гетерогенные реакции. Экзотермические и эндотермические реакции. Тепловой эффект химических реакций. Термохимические уравнения.

Окислительно-восстановительные реакции. Степень окисления. Окислитель и восстановление. Восстановитель и окисление. Метод электронного баланса для составления уравнений окислительно-восстановительных реакций.

Скорость химических реакций. Понятие о скорости химических реакций. Зависимость скорости химических реакций от различных факторов: природы реагирующих веществ, их концентрации, температуры, поверхности соприкосновения и использования катализаторов.

Обратимость химических реакций. Обратимые и необратимые реакции. Химическое равновесие и способы его смещения.

**Демонстрации**

Примеры необратимых реакций, идущих с образованием осадка, газа или воды.

Зависимость скорости реакции от природы реагирующих веществ.

Взаимодействие растворов серной кислоты с растворами тиосульфата натрия различной концентрации и температуры.

Модель кипящего слоя.

Зависимость скорости химической реакции от присутствия катализатора на примере разложения пероксида водорода с помощью диоксида марганца и каталазы.

Модель электролизера.

Модель электролизной ванны для получения алюминия.

Модель колонны синтеза аммиака.

**Лабораторные опыты**

Реакции замещения меди железом в растворе медного купороса.

Реакции, идущие с образованием осадка, газа или воды.

Зависимость скорости взаимодействия соляной кислоты с металлами от их природы.

Зависимость скорости взаимодействия цинка с соляной кислотой от ее концентрации.

Зависимость скорости взаимодействия оксида меди (II) с серной кислотой от температуры.

Профильные и профессионально значимые элементы содержания. Понятие об электролизе. Электролиз расплавов. Электролиз растворов. Электролитическое получение алюминия. Практическое применение электролиза. Гальванопластика. Гальваностегия. Рафинирование цветных металлов.

Катализ. Гомогенные и гетерогенные катализаторы. Промоторы.

Каталитические яды. Ингибиторы.

Производство аммиака: сырье, аппаратура, научные принципы.

**Металлы и неметаллы**

Металлы. Особенности строения атомов и кристаллов. Физические свойства металлов. Классификация металлов по различным признакам. Химические свойства металлов. Электрохимический ряд напряжений металлов. Металлотермия.

Общие способы получения металлов. Понятие о металлургии. Пирометаллургия, гидрометаллургия и электрометаллургия. Сплавы и черные металлы.

Неметаллы. Особенности строения атомов. Неметаллы – простые вещества. Зависимость свойств галогенов от их положения в периодической системе. Окислительные и восстановительные свойства неметаллов в зависимости от их положения в ряду электроотрицательности.

**Демонстрации**

Коллекция металлов.

Взаимодействие металлов с неметаллами (железа, цинка и алюминия с серой, алюминия с йодом, сурьмы с хлором, горение железа в хлоре).

Горение металлов.

Алюминотермия.

Коллекция неметаллов. Горение неметаллов (веры, фосфора, угля).

Вытеснение менее активных галогенов из растворов их солей более активными галогенами.

Модель промышленной установки для производства серной кислоты. Модель печи для обжига известняка. Коллекции продукций силикатной промышленности (стекла, фарфора, фаянса, цемента различных марок и др.)

**Лабораторные опыты**

Закалка и отпуск стали.

Ознакомление со структурами серого и белого чугуна.

Распознавание руд железа.

Практическая работа

Получение, собирание и распознавание газов.

Решение экспериментальных задач.

Профильные и профессионально значимые элементы содержания.Коррозия металлов: химическая и электрохимическая. Зависимость скорости коррозии от условий окружающей среды. Классификация коррозии металлов по различным признакам. Способы защиты металлов от коррозии.

Производство чугуна и стали.

Получение неметаллов фракционной перегонкой жидкого воздуха и электролизом растворов или расплавов электролитов.

Силикатная промышленность. Производство серной кислоты.

**Раздел 2. Органическая химия**

**Основные понятия органической химии и теория строения органических соединений**

Предмет органической химии. Природные, искусственные и синтетические органические вещества. Сравнение органических веществ с неорганическими.

Валентность. Химическое строение как порядок соединения атомов в молекулы по валентности.

Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова. Основные положения теории химического строения. Изомерия и изомеры. Химические формулы и модели молекул в органической химии.

Классификация органических веществ. Классификация веществ по строению углеродного скелета и наличию функциональных групп. Гомологи и гомология. Начала номенклатуры IUPAC.

Классификация реакций в органической химии. Реакции присоединения (гидрирования, галогенирования, гидрогалогенирования, гидратации). Реакции отщепления (дегидрирования, дегидрогалогенирования, дегидратации). Реакции замещения. Реакции изомеризации.

**Демонстрации**

Модели молекул гомологов и изомеров органических соединений.

Качественное обнаружение углерода, водорода и хлора в молекулах органических соединений.

Лабораторный опыт

Обнаружение углерода и водорода в органическом соединении

Изготовление моделей молекул органических веществ.

Профильные и профессионально значимые элементы содержания.

Понятие о субстрате и реагенте. Реакции окисления и восстановления органических веществ. Сравнение классификации соединений и классификации реакций в неорганической и органической химии.

**Углеводороды и их природные источники**

Алканы. Алканы: гомологический ряд, изомерия и номенклатура алканов. Химические свойства алканов (метана, этана): горение, замещение, разложение, дегидрирование. Применение алканов на основе свойств.

Алкены. Этилен, его получение (дегидрированием этана, деполимеризацией полиэтилена). Гомологический ряд, изомерия, номенклатура алкенов. Химические свойства этилена: горение, качественные реакции (обесцвечивание бромной воды и раствора перманганата калия), гидратация, полимеризация. Применение этилена на основе свойств.

Диены и каучуки. Понятие о диенах как углеводородах с двумя двойными связями. Сопряженные диены. Химические свойства бутадиена-1,3 и изопрена: обесцвечивание бромной воды и полимеризация в каучуки. Натуральный и синтетический каучуки. Резина.

Алкины. Ацетилен. Химические свойства ацетилена: горение, обесцвечивание бромной воды, присоединений хлороводорода и гидратация. Применение ацетилена на основе свойств. Межклассовая изомерия с алкадиенами.

Арены. Бензол. Химические свойства бензола: горение, реакции замещения (галогенирование, нитрование). Применение бензола на основе свойств.

Природные источники углеводородов. Природный газ: состав, применение в качестве топлива.

Нефть. Состав и переработка нефти. Перегонка нефти. Нефтепродукты. **Демонстрации**

Горение метана, этилена, ацетилена.

Отношение метана, этилена, ацетилена и бензола к растворам перманганата кали и бромной воде.

Получение этилена реакцией дегидратиции этанола, ацетилена – гидролизом карбида кальция.

Разложение каучука при нагревании, испытание продуктов разложения на непредельность.

Коллекция образцов нефти и нефтепродуктов. Коллекция «Каменный уголь и продукция коксохимического производства».

**Лабораторные опыты**

Ознакомление с коллекцией образцов нефти и продуктов ее переработки.

Ознакомление с коллекцией каучуков и образцами изделий из резины. Проведение качественной реакции на непредельные углеводороды

Получение ацетилена и доказательство его непредельных свойств

Профильные и профессионально значимые элементы содержания.

Правило В.В. Марковникова. классификация и назначение каучуков. Классификация и назначение резин. Вулканизация каучуков.

Получение ацетилена пиролизом метана и карбидным способом. Реакция полимеризации винилхлорида. Поливинилхлорид и его применение. Тримеризация ацетилена в бензол.

Понятие об экстракции. Восстановление нитробензола в анилин. Гомологический ряд аренов. Толуол. Нитрование толуола. Тротил.

Основные направления промышленной переработки природного газа.

Процессы промышленной переработки нефти: крекинг, риформинг. Октановое число бензинов и цетановое число дизельного топлива.

Коксохимическое производство и его продукция.

**Кислородсодержащие органические соединения**

Спирты. Получение этанола брожением глюкозы и гидратацией этилена. Гидроксильная группа как функциональная. Понятие о предельных одноатомных спиртах. Химические свойства этанола: взаимодействие с натрием, образование простых и сложных эфиров, окисление в альдегид. Применение этанола на основе свойств. Алкоголизм, его последствия для организма человека и предупреждение.

Глицерин как представитель многоатомных спиртов. Качественная реакция на многоатомные спирты. Применение глицерина.

Фенол. Физические и химические свойства фенола. Взаимное влияние атомов в молекуле фенола: взаимодействие с гидроксидом натрия и азотной кислотой. Применение фенола на основе свойств.

Альдегиды. Понятие об альдегидах. Альдегидная группа как функциональная. Формальдегид и его свойства: окисление в соответствующую кислоту, восстановление в соответствующий спирт. Получение альдегидов окислением соответствующих спиртов. Применение формальдегида на основе его свойств.

Карбоновые кислоты. Понятие о карбоновых кислотах. Карбоксильная группа как функциональная. Гомологический ряд предельных одноосновных карбоновых кислот. Получение карбоновых кислот окислением альдегидов. Химические свойства уксусной кислоты: общие свойства с минеральными кислотами и реакция этерификации. Применение уксусной кислоты на основе свойств. Высшие жирные кислоты на примере пальмитиновой и стеариновой.

Сложные эфиры и жиры. Получение сложных эфиров реакцией этерификации. Сложные эфиры в природе, их значение. Применение сложных эфиров на основе свойств.

Жиры как сложные эфиры. Классификация жиров. Химические свойства жиров: гидролиз и гидрирование жидких жиров. Применение жиров на основе свойств. Мыла.

Углеводы. Углеводы, их классификации: моносахариды (глюкоза, фруктоза), дисахариды (сахароза) и полисахариды (крахмал и целлюлоза).

Глюкоза – вещество с двойственной структурой – альдегидоспирт. Химические свойства глюкозы: окисление в глюконовую кислоту, восстановление в сорбит, спиртовое брожение. Применение глюкозы на основе свойств.

Значение углеводов в живой природе и жизни человека. Понятие о реакциях поликонденсации и гидролиза на примере взаимопревращений: глюкоза ↔ полисахарид.

**Демонстрации**

Окисление спирта в альдегид.

Качественные реакции на многоатомные спирты.

Растворимость фенола в воде при обычной температуре и нагревании.

Качественные реакции на фенол.

Реакция серебряного зеркала альдегидов и глюкозы.

Окисление альдегидов и глюкозы в кислоту с помощью гидроксида меди (II). Качественная реакция на крахмал. Коллекция эфирных масел.

**Лабораторные опыты**

Качественная реакция на одноатомные спирты

Изучение свойств этилового спирта как растворителя

Растворение глицерина в воде и взаимодействие с гидроксидом меди (II).

Проведение качественной реакции на многоатомные спирты

Свойства уксусной кислоты, общие со свойствами минеральных кислот.

Проведение реакции «серебряного зеркала»

Изучение взаимодействия альдегидов с гидроксидом меди (II)

Доказательство непредельного характера жидкого жира.

Сравнение свойств мыла и синтетических моющих средств

Взаимодействие глюкозы и сахарозы с гидроксидом меди (II).

Качественная реакция на крахмал.

Профильные и профессионально значимые элементы содержания. Метиловый спирт и его использование в качестве химического сырья. Токсичность метанола и правила техники безопасности с ним. Этиленгликоль и его применение. Токсичность этиленгликоля и правила техники безопасности при работе с ним.

Получение фенола из продуктов коксохимического производства и из бензола.

Поликонденсация формальдегида с фенолом в фенолформальдегидную смолу. Ацетальдегид. Понятие о кетонах на примере ацетона. Применение ацетона в технике и промышленности.

Многообразие карбоновых кислот (щавелевой кислоты как двухосновной, акриловой кислоты как непредельной, бензойной кислоты как ароматической).

Пленкообразующие масла. Замена жиров в технике непищевым сырьем. Синтетические моющие средства.

Молочнокислое брожение глюкозы. Кисломолочные продукты. Силосование кормов. Нитрование целлюлозы. Пироксилин.

**Азотсодержащие органические соединения. Полимеры**

Амины. Понятие об аминах. Алифатические амины, их классификация и номенклатура. Анилин как органические основания. Получение анилина из нитробензола. Применение анилина на основе свойств.

Аминокислоты. Аминокислоты как амфотерные дифункциональные органические соединения. Химические свойства аминокислот: взаимодействие с щелочами, кислотами и друг другом (реакция поликонденсации). Пептидная связь и полипептиды. Применение аминокислот на основе свойств.

Белки. Первичная, вторичная, третичная структура белков. Химические свойства белков: горение, денатурация, гидролиз, цветные реакции. Биологические функции белков.

Полимеры. Белки и полисахариды как биополимеры.

Пластмассы. Получение полимеров реакцией полимеризации и поликонденсации. Термопластичные и термореактивные пластмассы. Представители пластмасс.

Волокна, их классификация. Получение волокон. Отдельные представители химических волокон.

Демонстрации

Взаимодействие аммиака и анилина с соляной кислотой.

Реакция анилина с бромной водой.

Доказательства наличия функциональных групп в растворах аминокислот.

Растворение и осаждение белков.

Цветные реакции белков.

Горение птичьего пера и шерстяной нити.

Лабораторные опыты

Растворение белков в воде.

Обнаружение белков в молоке и мясном бульоне.

Денатурация раствора белка куриного яйца спиртом, растворами солей тяжелых металлов и при нагревании.

**Практические занятия**

Решение экспериментальных задач на идентификацию органических соединений.

Распознавание пластмасс

Распознавание волокон.

Профильные и профессионально значимые элементы содержания. Аминокапроновая кислота. Капрон как представитель полиамидных волокон. Использование гидролиза белков в промышленности. Поливинилхлорид, политетрафторэтилен (тефлон). Фенолформальдегидные пластмассы. Целлулоид. Промышленное производство химических волокон.

6**.ТЕМЫ РЕФЕРАТОВ (ДОКЛАДОВ), ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ПРОЕКТОВ**

1. Нанотехнология как приоритетное направление развития науки и производства в Российской Федерации.
2. Современные методы обеззараживания воды.
3. Аллотропия металлов.
4. Жизнь и деятельность Д.И.Менделеева.
5. «Периодическому закону будущее не грозит разрушением…»
6. Синтез 114-го элемента — триумф российских физиков-ядерщиков.
7. Изотопы водорода.
8. Использование радиоактивных изотопов в технических целях.
9. Рентгеновское излучение и его использование в технике и медицине.
10. Плазма — четвертое состояние вещества.
11. Аморфные вещества в природе, технике, быту.
12. Грубодисперсные системы, их классификация и использование на ж.д. транспорте.
13. Применение суспензий и эмульсий в строительстве.
14. Растворы вокруг нас. Типы растворов.
15. Вода как реагент и среда для химического процесса.
16. Жизнь и деятельность С.Аррениуса.
17. Вклад отечественных ученых в развитие теории электролитической диссоциации.
18. Устранение жесткости воды на промышленных предприятиях.
19. Водоподготовка на ж.д.транспорте
20. Влияние качества водоподготовки на работу системы охлаждения дизелей тепловозов
21. Оксиды и соли как строительные материалы.
22. Поваренная соль как химическое сырье.
23. Многоликий карбонат кальция: в природе, в промышленности, в быту.
24. Реакции горения на производстве и в быту.
25. Виртуальное моделирование химических процессов.
26. Электрохимическая коррозия на ж.д.транспорте.
27. Кавитационная коррозия, методы борьбы.
28. Электролитическое получение и рафинирование меди.
29. Жизнь и деятельность Г.Дэви.
30. Роль металлов в истории человеческой цивилизации. История отечественной черной металлургии. Современное металлургическое производство.
31. История отечественной цветной металлургии. Роль металлов и сплавов в научно-техническом прогрессе.
32. Инертные или благородные газы.
33. Рождающие соли — галогены.
34. История возникновения и развития органической химии.
35. Жизнь и деятельность А.М.Бутлерова.
36. Роль отечественных ученых в становлении и развитии мировой органической химии.
37. Современные представления о теории химического строения.
38. Экологические аспекты использования углеводородного сырья.
39. Экономические аспекты международного сотрудничества по использованию углеводородного сырья.
40. История открытия и разработки газовых и нефтяных месторождений в Российской Федерации.
41. Физико-химический анализ на ж.д. транспорте
42. Физико-химический анализ пластичных смазок на ж.д. транспорте
43. Углеводородное топливо, его виды, назначение и применение на ж.д. транспорте.
44. Синтетические каучуки: история, многообразие и перспективы.
45. Резинотехническое производство и его роль в научно-техническом прогрессе.
46. Сварочное производство и роль химии углеводородов в нем.
47. Нефть и ее транспортировка как основа взаимовыгодного международного сотрудничества.
48. Применение ароматических углеводородов на ж.д. транспорте. Требования охраны труда при работе с ароматическими углеводородами.
49. Применение одноатомных предельных спиртов на ж.д. транспорте

**7. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**

При реализации содержания общеобразовательной учебной дисциплины «Химия» в пределах освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования ППССЗ максимальная учебная нагрузка обучающихся составляет по специальности СПО технического профиля профессионального образования 23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам):

Максимальная учебная нагрузка - 117 часов, из них:

по очной форме обучения:

- аудиторная (обязательная) нагрузка обучающихся – 78 часов

- теоретические занятия – 39 часов

- практические занятия – 39 часов

- внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся – 39 часов

по заочной форме обучения:

аудиторная (обязательная) нагрузка обучающихся – 14 часов

- теоретические занятия – 7 часов

- практические занятия – 7 часов

самостоятельная работа обучающихся – 103 часа

Объем учебной дисциплины и виды учебной работы по очной форме обучения

|  |  |
| --- | --- |
| Вид учебной работы | Объем часов |
| Максимальная учебная нагрузка (всего) | 117 |
| Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего) | 78 |
| в том числе: |  |
| теоретические занятия | 39 |
| лабораторные и практические занятия | 39 |
| внеаудиторная самостоятельная работа обучающегося | 39 |
| Итоговая аттестация в форме зачета | |

Объем учебной дисциплины и виды учебной работы по заочной форме обучения

|  |  |
| --- | --- |
| Виды учебной работы | Объем часов/ кол-во |
| Максимальная учебная нагрузка | 117 |
| Обязательная аудиторная учебная нагрузка | 14 |
| В том числе: |  |
| теоретические занятия | 7 |
| лабораторные и практические занятия | 7 |
| самостоятельная работа обучающегося | 103 |
| Домашняя контрольная работа | 1 |
| Итоговые контрольная работа | 0 |
| Итоговая аттестация в форме экзамена |  |

**7.1. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**

**7.1.Для очной формы обучения**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование разделов и тем | Макс. учебная нагрузка обучающегося, час | Количество аудиторных часов | | | Внеаудиторная самостоятельная работа | |
| Всего | Теория | Лаб. работы, практичзанятия |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | |
|  | **Общая и неорганическая химия** | **51** | **34** | **17** | **17** | 17 | |
| 2 | Основные понятия и законы химии | 3 | 2 | 1 | 1 | 1 | |
| 3 | Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева | 6 | 4 | 2 | 2 | 2 | |
| 4 | Строение вещества | 6 | 4 | 2 | 2 | 2 | |
| 5 | Вода. Растворы .ЭД | 6 | 4 | 2 | 2 | 2 | |
| 6 | Классификация неорганических соединений и их свойства | 9 | 6 | 3 | 3 | 3 | |
| 7 | Химические реакции | 9 | 6 | 3 | 3 | 3 | |
| 8 | Металлы и неметаллы | 12 | 8 | 4 | 4 | 4 | |
|  | **Органическая химия** | **66** | **44** | **22** | **22** | 22 | |
| 9 | Основные понятия органической химии и теория строения органических соединений | 9 | 6 | 3 | 3 | 3 | |
| 10 | Углеводороды и их природные источники | 21 | 14 | 7 | 7 | 7 |
| 11 | Кислородсодержащие органические соединения | 21 | 14 | 7 | 7 | 7 |
| 12 | Азотсодержащие органические соединения | 15 | 10 | 5 | 5 | 5 |
|  | **Итого за курс обучения** | **117** | **78** | **39** | **39** | 39 |

**7.2. для заочной формы обучения**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование разделов и тем | Макс. учебная нагрузка обучающегося, час | Количество аудиторных часов | | | Самостоятельная работа | |
| Всего | Теория | Лаб. работы, практичзанятия |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | |
|  | **Общая и неорганическая химия** | **51** | **8** | **4** | **4** | **43** | |
| 2 | Основные понятия и законы химии | 3 | 1 | 1 |  | 2 | |
| 3 | Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева | 6 | 1 |  | 1 | 5 | |
| 4 | Строение вещества | 6 |  |  |  | 6 | |
| 5 | Вода. Растворы .ЭД | 6 |  |  |  | 6 | |
| 6 | Классификация неорганических соединений и их свойства | 9 | 2 | 1 | 1 | 7 | |
| 7 | Химические реакции | 9 | 2 | 1 | 1 | 7 | |
| 8 | Металлы и неметаллы | 12 | 2 | 1 | 1 | 10 | |
|  | **Органическая химия** | **66** | **6** | **3** | **3** | **60** | |
| 9 | Основные понятия органической химии и теория строения органических соединений | 9 | 2 | 1 | 1 | 7 | |
| 10 | Углеводороды и их природные источники | 21 | 1 | 1 |  | 20 |
| 11 | Кислородсодержащие органические соединения | 21 | 1 |  | 1 | 20 |
| 12 | Азотсодержащие органические соединения | 15 | 2 | 1 | 1 | 13 |
|  | **Итого** | **117** | **14** | **7** | **7** | **103** |

**8. ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА**

**8.1. для очной формы обучения**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Тема программы** | **Тема практической работы** | **Кол-во часов** |
| Раздел 1. Общая и неорганическая химия | | | |
| 1 | Введение | «Правила техники безопасности в кабинете химии» | 1 |
| 2 | Основные понятия и законы химии | Расчетные задачи на нахождение относительной молекулярной массы | 1 |
| Определение массовой доли химических элементов в сложном веществе | 1 |
| Валентность | 1 |
| Моль-количество вещества | 1 |
| Решение расчетных задач | 1 |
| Контрольная работа №1 | 1 |
| 3 | Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева и строение атома | Лабораторная работа №1 «Моделирование построения Периодической таблицы химических элементов» | 1 |
| Характеристика химических элементов в связи с их положением в периодической системе и особенностями строения атома | 1 |
| 4 | Строение вещества | Лабораторная работа № 2.  Ознакомление со свойствами дисперсных систем. Приготовление суспензии карбоната кальция в воде. | 1 |
| Лабораторная работа № 3.  Получение эмульсии моторного масла. | 1 |
| Решение задач | 3 |
| Контрольная работа № 2 | 1 |
| 5 | Вода. Растворы. Электролитическая диссоциация | Приготовление раствора заданной концентрации. | 1 |
| Решение задач | 2 |
| Диссоциация кислот, оснований, солей | 1 |
| Реакции ионного обмена | 1 |
| Зачет по теме 1.4 Вода. Растворы. Электролитическая диссоциация. | 1 |
| 6 | Классификация неорганических соединений и их свойства | Лабораторная работа № 4 Испытание растворов кислот индикаторами. | 1 |
| Лабораторная работа № 5  Взаимодействие металлов с кислотами. | 1 |
| Лабораторная работа № 6  Взаимодействие кислот с оксидами металлов. | 1 |
| Лабораторная работа № 7  Взаимодействие кислот с основаниями. | 1 |
| Лабораторная работа № 8  Взаимодействие кислот с солями. | 1 |
| Лабораторная работа № 9  Испытание растворов щелочей индикаторами. | 1 |
| Лабораторная работа № 10  Взаимодействие щелочей с солями. | 1 |
| Лабораторная работа № 11  Разложение нерастворимых оснований. | 1 |
| Лабораторная работа № 12  Взаимодействие солей с металлами. | 1 |
| Лабораторная работа № 13  Взаимодействие солей друг с другом. | 1 |
| Лабораторная работа № 14  Гидролиз солей различного типа | 1 |
| Генетическая связь между классами неорганических соединений | 1 |
| Решение задач | 2 |
| Зачет по теме 1.5 Классификация неорганических соединений и их свойства | 1 |
| 7 | Химические реакции | Лабораторная работа № 15 Реакция замещения меди железом в растворе медного купороса. Реакции, идущие с образованием осадка, газа или воды. | 1 |
| Решение задач по термохимическим уравнениям | 1 |
| Окислительно-восстановительные реакции. Степень окисления | 1 |
| Составление уравнений электронного баланса | 1 |
| Лабораторная работа № 16  Зависимость скорости взаимодействия соляной кислоты с металлами от их природы. Зависимость скорости взаимодействия цинка с соляной кислотой от ее концентрации. | 1 |
| Химическое равновесие | 1 |
| Зачет по теме 1.6 Химические реакции | 1 |
| 8 | Металлы и неметаллы | Лабораторная работа № 17  Закалка и отпуск стали | 1 |
| Лабораторная работа № 18  Ознакомление со структурами серого и белого чугуна. | 1 |
| Лабораторная работа № 19  Распознавание руд железа. | 1 |
| Решение экспериментальных задач. | 1 |
| 9 | Введение | Основные классы химических соединений. | 1 |
| Раздел 2. Органическая химия | | | |
| 10 | Основные понятия органической химии и теория строения органических соединений  Углеводороды и их природные источники | Изготовление моделей молекул органических веществ. | 1 |
| Лабораторная работа №20  Обнаружение углерода и водорода в органическом соединении | 1 |
| Лабораторная работа №21  Обнаружение галогенов | 1 |
| 11 | Химические свойства алканов | 1 |
| Лабораторная работа №22  Получение метана и изучение его свойств: горения, отношения к бромной воде и раствору перманганата калия | 1 |
| Лабораторная работа №23  Получение этилена дегидратацией этилового спирта | 1 |
| Лабораторная работа №24  Взаимодействие этилена с бромной водой, раствором перманганата калия | 1 |
| Лабораторная работа №25  Сравнение пламени этилена с пламенем предельных углеводородов | 1 |
| Зачет Углеводороды | 1 |
| 12 | Кислородсодержащие органические соединения | Лабораторная работа №26  Изучение растворимости спиртов в воде | 1 |
| Лабораторная работа №27  Окисление спиртов различного строения хромовой смесью | 1 |
| Лабораторная работа №28  Получение диэтилового эфира. Получение глицерата меди | 1 |
| Лабораторная работа №29  Изучение восстановительных свойств альдегидов: реакция «серебряного зеркала», восстановление гидроксида меди (II) | 1 |
| Лабораторная работа №30  Взаимодействие формальдегида с гидросульфитом натрия | 1 |
| Лабораторная работа №31  Растворимость различных карбоновых кислот в воде. Взаимодействие уксусной кислоты с металлами. Получение изоамилового эфира уксусной кислоты | 1 |
| Лабораторная работа №32 Сравнение степени ненасыщенности твердого и жидкого жиров. Омыление жира. Получение мыла и изучение его свойств: пенообразования, реакций ионного обмена, гидролиза, выделения свободных жирных кислот | 1 |
| Зачет Кислородосодержащие органические соединения | 1 |
| 13 | Азотсодержащие органические соединения. Полимеры | Лабораторная работа №33 Реакция «серебряного зеркала» глюкозы. Взаимодействие глюкозы с гидроксидом меди (II) при различных температурах | 1 |
| Лабораторная работа №34 Действие аммиачного раствора оксида серебра на сахарозу | 1 |
| Лабораторная работа №35 Обнаружение лактозы в молоке. Действие йода на крахмал. | 1 |
| Применение и получение аминов и аминокислот | 1 |
| Лабораторная работа №36 Образование солей анилина. Бромирование анилина | 1 |
| Лабораторная работа №37 Образование солей глицина. Получение медной соли глицина | 1 |
| Лабораторная работа №38 Денатурация белка. Цветные реакции белков | 1 |
| Лабораторная работа №39 Изучение свойств пластмасс и волокон | 1 |

**8.2. для заочной формы обучения**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Тема программы** | **Тема практической работы** | **Кол-во часов** |
| **I курс** | | | |
| Раздел 1. Общая и неорганическая химия | | | |
| 1 | Введение | «Правила техники безопасности в кабинете химии» | 1 |
| 2 | Основные понятия и законы химии | Расчетные задачи на нахождение относительной молекулярной массы | 1 |
| Определение массовой доли химических элементов в сложном веществе | 1 |
| Валентность | 1 |
| Моль-количество вещества | 1 |
| Решение расчетных задач | 1 |
| Контрольная работа №1 | 1 |
| 3 | Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева и строение атома | Лабораторная работа №1 «Моделирование построения Периодической таблицы химических элементов» | 1 |
| Характеристика химических элементов в связи с их положением в периодической системе и особенностями строения атома | 1 |
| 4 | Строение вещества | Лабораторная работа № 2.  Ознакомление со свойствами дисперсных систем. Приготовление суспензии карбоната кальция в воде. | 1 |
| Лабораторная работа № 3.  Получение эмульсии моторного масла. | 1 |
| Решение задач | 3 |
| Контрольная работа № 2 | 1 |
| 5 | Вода. Растворы. Электролитическая диссоциация | Приготовление раствора заданной концентрации. | 1 |
| Решение задач | 2 |
| Диссоциация кислот, оснований, солей | 1 |
| Реакции ионного обмена | 1 |
| Зачет по теме 1.4 Вода. Растворы. Электролитическая диссоциация. | 1 |
| 6 | Классификация неорганических соединений и их свойства | Лабораторная работа № 4 Испытание растворов кислот индикаторами. | 1 |
| Лабораторная работа № 5  Взаимодействие металлов с кислотами. | 1 |
| Лабораторная работа № 6  Взаимодействие кислот с оксидами металлов. | 1 |
| Лабораторная работа № 7  Взаимодействие кислот с основаниями. | 1 |
| Лабораторная работа № 8  Взаимодействие кислот с солями. | 1 |
| Лабораторная работа № 9  Испытание растворов щелочей индикаторами. | 1 |
| Лабораторная работа № 10  Взаимодействие щелочей с солями. | 1 |
| Лабораторная работа № 11  Разложение нерастворимых оснований. | 1 |
| Лабораторная работа № 12  Взаимодействие солей с металлами. | 1 |
| Лабораторная работа № 13  Взаимодействие солей друг с другом. | 1 |
| Лабораторная работа № 14  Гидролиз солей различного типа | 1 |
| Генетическая связь между классами неорганических соединений | 1 |
| Решение задач | 2 |
| Зачет по теме 1.5 Классификация неорганических соединений и их свойства | 1 |
| 7 | Химические реакции | Лабораторная работа № 15 Реакция замещения меди железом в растворе медного купороса. Реакции, идущие с образованием осадка, газа или воды. | 1 |
| Решение задач по термохимическим уравнениям | 1 |
| Окислительно-восстановительные реакции. Степень окисления | 1 |
| Составление уравнений электронного баланса | 1 |
| Лабораторная работа № 16  Зависимость скорости взаимодействия соляной кислоты с металлами от их природы. Зависимость скорости взаимодействия цинка с соляной кислотой от ее концентрации. | 1 |
| Химическое равновесие | 1 |
| Зачет по теме 1.6 Химические реакции | 1 |
| 8 | Металлы и неметаллы | Лабораторная работа № 17  Закалка и отпуск стали | 1 |
| Лабораторная работа № 18  Ознакомление со структурами серого и белого чугуна. | 1 |
| Лабораторная работа № 19  Распознавание руд железа. | 1 |
| Решение экспериментальных задач. | 1 |
| 9 | Введение | Основные классы химических соединений. | 1 |
| Раздел 2. Органическая химия | | | |
| 10 | Основные понятия органической химии и теория строения органических соединений | Изготовление моделей молекул органических веществ. | 1 |
| Лабораторная работа №20  Обнаружение углерода и водорода в органическом соединении | 1 |
| Лабораторная работа №21  Обнаружение галогенов | 1 |
| 11 | Углеводороды и их природные источники | Химические свойства алканов | 1 |
| Лабораторная работа №22  Получение метана и изучение его свойств: горения, отношения к бромной воде и раствору перманганата калия | 1 |
| Лабораторная работа №23  Получение этилена дегидратацией этилового спирта | 1 |
| Лабораторная работа №24  Взаимодействие этилена с бромной водой, раствором перманганата калия | 1 |
| Лабораторная работа №25  Сравнение пламени этилена с пламенем предельных углеводородов | 1 |
| Зачет Углеводороды | 1 |
| 12 | Кислородсодержащие органические соединения | Лабораторная работа №26  Изучение растворимости спиртов в воде | 1 |
| Лабораторная работа №27  Окисление спиртов различного строения хромовой смесью | 1 |
| Лабораторная работа №28  Получение диэтилового эфира. Получение глицерата меди | 1 |
| Лабораторная работа №29  Изучение восстановительных свойств альдегидов: реакция «серебряного зеркала», восстановление гидроксида меди (II) | 1 |
| Лабораторная работа №30  Взаимодействие формальдегида с гидросульфитом натрия | 1 |
| Лабораторная работа №31  Растворимость различных карбоновых кислот в воде. Взаимодействие уксусной кислоты с металлами. Получение изоамилового эфира уксусной кислоты | 1 |
| Лабораторная работа №32 Сравнение степени ненасыщенности твердого и жидкого жиров. Омыление жира. Получение мыла и изучение его свойств: пенообразования, реакций ионного обмена, гидролиза, выделения свободных жирных кислот | 1 |
| Зачет Кислородосодержащие органические соединения | 1 |
| 13 | Азотсодержащие органические соединения. Полимеры | Лабораторная работа №33 Реакция «серебряного зеркала» глюкозы. Взаимодействие глюкозы с гидроксидом меди (II) при различных температурах | 1 |
| Лабораторная работа №34 Действие аммиачного раствора оксида серебра на сахарозу | 1 |
| Лабораторная работа №35 Обнаружение лактозы в молоке. Действие йода на крахмал. | 1 |
| Применение и получение аминов и аминокислот | 1 |
| Лабораторная работа №36 Образование солей анилина. Бромирование анилина | 1 |
| Лабораторная работа №37 Образование солей глицина. Получение медной соли глицина | 1 |
| Лабораторная работа №38 Денатурация белка. Цветные реакции белков | 1 |
| Лабораторная работа №39 Изучение свойств пластмасс и волокон | 1 |

**9. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА**

**9.1. для очной формы обучения (внеаудиторная)**

| № п/п | Тема программы | Тема самостоятельной работы | Количество часов | Форма самостоятельной работы  (внеаудиторная) |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Раздел 1. Общая и неорганическая химия | | | | |
| 1 | Основные понятия и законы химии | * 1. Закон сохранения массы веществ. | 1 | Решение задач |
| * 1. Закон постоянства состава веществ молекулярной структуры | 1 | Решение задач |
| Закон Авогадро и следствия из него. | 1 | Решение задач |
| Расчетные задачи на нахождение относительной молекулярной массы, определение массовой доли химических элементов в сложном веществе | 1 | Решение задач |
| Особенности строения электронных оболочек атомов элементов больших периодов (переходных элементов). Понятие об орбиталях, *s-, p-, d-*орбитали. | 1 | Запись орбиталей элементов |
| Ковалентная химическая связь | 1 | Записать уравнения |
| Агрегатные состояния веществ | 1 | Заполнить таблицу |
| Классификация дисперсных систем | 1 | Составить таблицу |
| Модели кристаллических решеток | 1 | Составить схемы кристаллических решеток |
| Вода. Растворы | 1 | Доклад |
| 2 | Химические свойства и превращения веществ | Жизнь и деятельность М.В.Ломоносова | 1 | сообщение |
| Аллотропные модификации углерода, кислорода | 1 | Составить блок-схему (сравнительная характеристика) |
| Связь между строением электронной оболочки атома и химическими свойствами элемента | 1 | Составить блок-схему |
| 3 | Неорганические соединения | Кислоты, соли, основания, оксиды, их свойства | 1 | Блок-схема |
| Кислоты как электролиты, их классификация по различным признакам. | 1 | Составить таблицу |
| Способы получения солей | 1 | Реферат |
| Синерезис | 1 | Доклад |
| Классификация металлов по различным признакам | 1 | Таблица |
| Химические свойства металлов. | 1 | Тест |
| Производство чугуна и стали |  | Реферат |
| Модель электролизной ванны для получения алюминия | 1 | Доклад |
| Неметаллы – простые вещества | 1 | Презентация |
| Жидкие кристаллы | 1 | Сообщение |
| Химические свойства оксидов. | 1 | Презентация |
| Использование серной кислоты в промышленности. | 1 | Доклад |
| Гашеная и негашеная известь, их применение в строительстве | 1 | Доклад |
| Реакции соединения, разложения, замещения, обмена. | 1 | Записать реакции |
| Каталитические реакции | 1 | Записать реакции |
| Обратимые и необратимые реакции. | 1 | Записать реакции |
| Гомогенные и гетерогенные реакции | 1 | Записать реакции |
| Экзотермические и эндотермические реакции. | 1 | Записать реакции |
| Окислительно-восстановительные реакции. | 1 | Записать реакции |
| Электролиз расплавов | 1 | Составить схему |
| Электролиз растворов. | 1 | Составить схему |
| Практическое применение электролиза. | 1 | Презентация |
| Каталитические яды | 1 | Доклад |
| Производство аммиака: сырье, аппаратура, научные принципы | 1 | Сообщение |
| Раздел 2.Органичекая химия | | | | |
| 4 | Основы органической химии | Тротил | 1 | Реферат |
| Силосование кормов | 1 | Сообщение |
| Одноатомные и многоатомные спирты | 1 | Составить блок-схему (сравнительная характеристика) |
| Применение пластмасс на ЖД транспорте | 1 | Реферат |
| Первичная, вторичная, третичная структура белков | 1 | Составить блок-схему (сравнительная характеристика) |
| Пироксилин | 1 | Сообщение |

**9.2. для заочной формы обучения**

| № п/п | Тема программы | Тема самостоятельной работы | Количество часов | Форма самостоятельной работы  (внеаудиторная) |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Раздел 1. Общая и неорганическая химия | | | | |
| 1 | Основные понятия и законы химии | * 1. Закон сохранения массы веществ. | 1 | Решение задач |
| * 1. Закон постоянства состава веществ молекулярной структуры | 1 | Решение задач |
| Закон Авогадро и следствия из него. | 1 | Решение задач |
| Расчетные задачи на нахождение относительной молекулярной массы, определение массовой доли химических элементов в сложном веществе | 1 | Решение задач |
| Особенности строения электронных оболочек атомов элементов больших периодов (переходных элементов). Понятие об орбиталях, *s-, p-, d-*орбитали. | 1 | Запись орбиталей элементов |
| Ковалентная химическая связь | 1 | Записать уравнения |
| Агрегатные состояния веществ | 1 | Заполнить таблицу |
| Классификация дисперсных систем | 1 | Составить таблицу |
| Модели кристаллических решеток | 1 | Составить схемы кристаллических решеток |
| Вода. Растворы | 1 | Доклад |
| 2 | Химические свойства и превращения веществ | Жизнь и деятельность М.В.Ломоносова | 1 | сообщение |
| Аллотропные модификации углерода, кислорода | 1 | Составить блок-схему (сравнительная характеристика) |
| Связь между строением электронной оболочки атома и химическими свойствами элемента | 1 | Составить блок-схему |
| 3 | Неорганические соединения | Кислоты, соли, основания, оксиды, их свойства | 1 | Блок-схема |
| Кислоты как электролиты, их классификация по различным признакам. | 1 | Составить таблицу |
| Способы получения солей | 1 | Реферат |
| Синерезис | 1 | Доклад |
| Классификация металлов по различным признакам | 1 | Таблица |
| Химические свойства металлов. | 1 | Тест |
| Производство чугуна и стали |  | Реферат |
| Модель электролизной ванны для получения алюминия | 1 | Доклад |
| Неметаллы – простые вещества | 1 | Презентация |
| Жидкие кристаллы | 1 | Сообщение |
| Химические свойства оксидов. | 1 | Презентация |
| Использование серной кислоты в промышленности. | 1 | Доклад |
| Гашеная и негашеная известь, их применение в строительстве | 1 | Доклад |
| Реакции соединения, разложения, замещения, обмена. | 1 | Записать реакции |
| Каталитические реакции | 1 | Записать реакции |
| Обратимые и необратимые реакции. | 1 | Записать реакции |
| Гомогенные и гетерогенные реакции | 1 | Записать реакции |
| Экзотермические и эндотермические реакции. | 1 | Записать реакции |
| Окислительно-восстановительные реакции. | 1 | Записать реакции |
| Электролиз расплавов | 1 | Составить схему |
| Электролиз растворов. | 1 | Составить схему |
| Практическое применение электролиза. | 1 | Презентация |
| Каталитические яды | 1 | Доклад |
| Производство аммиака: сырье, аппаратура, научные принципы | 1 | Сообщение |
| Раздел 2.Органичекая химия | | | | |
| 4 | Основы органической химии | Тротил | 1 | Реферат |
| Силосование кормов | 1 | Сообщение |
| Одноатомные и многоатомные спирты | 1 | Составить блок-схему (сравнительная характеристика) |
| Применение пластмасс на ЖД транспорте | 1 | Реферат |
| Первичная, вторичная, третичная структура белков | 1 | Составить блок-схему (сравнительная характеристика) |
| Пироксилин | 1 | Сообщение |

**10. ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНЫХ ВИДОВ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

|  |  |
| --- | --- |
| **Содержание обучения** | **Характеристика основных видов деятельности обучающихся (на уровне учебных действий)** |
| Важнейшие химические понятия | Умение давать определение и оперировать следующими химическими понятиями: вещество, химический элемент, атом, молекула, относительная атомная и молекулярная массы, ион, аллотропия, изотопы, химическая связь, электроотрицательность, валентность, степень окисления, моль, молярная масса, молярный объем газообразных веществ, вещества молекулярного и немолекулярного строения, растворы, электролит и неэлектролит, электролитическая диссоциация, окислитель и восстановитель, окисление и восстановление, тепловой эффект реакции, скорость химической реакции, катализ, химическое равновесие, углеродный скелет, функциональная группа, изомерия, гомология |
| Основные законы химии | Формулирование законов сохранения массы веществ и постоянства состава веществ.  Установка причинно-следственной связи между содержанием этих законов и написанием химических формул и уравнений. Установка эволюционной сущности менделеевской и современной формулировок периодического закона Д.И. Менделеева. Объяснение физического смысла символики периодической таблицы химических элементов Д.И. Менделеева (номер элемента, периода, группы) и установка причинно-следственной связи между строением атома и закономерностями изменения свойств элементов и образованных ими веществ в периодах и группах.  Характеристика элементов малых и больших периодов по их положению в Периодической системе Д.И. Менделеева |
| Основные теории химии | Установка зависимости свойств химических веществ от строения атомов образующих их элементов.  Характеристика важнейших типов химических связей и относительности этой типологии.  Объяснение зависимости свойств веществ от их состава и строения кристаллических решеток.  Формулировка основных положений теории электролитической диссоциации и характеристика в свете этой теории свойств основных классов неорганических соединений.  Формулировка основных положений теории химического строения органических соединений и характеристика в свете этой теории свойств основных классов органических соединений. |
| Важнейшие вещества и материалы | Характеристика состава, строения, свойств, получения и применения важнейших металлов (IА и IIА групп, алюминия, железа) и их соединений.  Характеристика состава, строения, свойств. Получения и применения важнейших неметаллов (VIIIА, VIIА, VIА групп, а также азота и фосфора, углерода и кремния, водорода) и их соединений. Характеристика состава, строения, свойств, получения и применения важнейших классов углеводородов (алканов, циклоалканов, алкенов, алкинов, аренов) и их наиболее значимых в народнохозяйственном плане представителей.  Аналогичная характеристика важнейших представителей других классов органических соединений: метанола и этанола, сложных эфиров, жиров, мыл, альдегидов (формальдегидов и ацетальдегида), кетонов (ацетона), карбоновых кислот (уксусной кислоты), моносахаридов (глюкозы), дисахаридов (сахарозы), полисахаридов (крахмала и целлюлозы), анилина, аминокислот, белков, искусственных и синтетических волокон, каучуков, пластмасс |
| Химический язык и символика | Использование в учебной и профессиональной деятельности химических терминов и символики.  Название изученных веществ по тривиальной или международной номенклатуре и отражение состава этих соединений с помощью химических формул.  Отражение химических процессов с помощью уравнений химических реакций |
| Химические реакции | Объяснение сущности химических процессов. Классификация химических реакций по различным признакам: числу и составу продуктов и реагентов, тепловому эффекту, направлению, фазе, наличию катализатора, изменению степеней окисления элементов, образующих вещества.  Установка признаков общего и различного в типологии реакций для неорганической и органической химии.  Классификация веществ и процессов с точки зрения окисления-восстановления. Составление уравнений реакций с помощью метода электронного баланса.  Объяснение зависимости скорости химической реакции и положения химического равновесия от различных факторов. |
| Химический эксперимент | Выполнение химического эксперимента в полном соответствии с правилами безопасности.  Наблюдение, фиксация и описание результатов проведенного эксперимента |
| Химическая информация | Проведение самостоятельного поиска химической информации с использованием различных источников (научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета).  Использование компьютерных технологий для обработки и передачи химической информации и ее представления в различных формах |
| Расчеты по химическим формулам и уравнениям | Установка зависимости между качественной и количественной сторонами химических объектов и процессов.  Решение расчетных задач по химическим формулам и уравнениям |
| Профильное и профессионально значимое содержимое | Объяснение химических явлений, происходящих в природе, быту и на производстве.  Определение возможностей протекания химических превращений в различных условиях.  Соблюдение правил экологически грамотного поведения в окружающей среде.  Оценка влияния химического загрязнения окружающей среды на организм человека и другие живые организмы.  Соблюдение правил безопасного обращения с горючими и токсичными веществами, лабораторным оборудованием.  Подготовка растворов заданной концентрации в быту и на производстве.  Критическая оценка достоверности химической информации, поступающей их разных источников. |

**10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ**

Освоение программы учебной дисциплины «Химия» в профессиональной образовательной организации, реализующей образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования, учебного кабинета химии с лабораторией и лаборантской комнатой, в котором имеется возможность обеспечить свободный доступ в Интернет во время учебного занятия и в период внеучебной деятельности обучающихся.

Помещение кабинета удовлетворяет требованиям Санитарно-эпидемиологических правил и нормативов (СанПиН 2.4.2 № 178-02) оснащено типовым оборудованием, указанным в настоящих требованиях, в том числе специализированной учебной мебелью и средствами обучения, достаточными для выполнения требований к уровню подготовки обучающихся.

В кабинете имеется мультимедийное оборудование, посредством которого участники образовательного процесса могут просматривать визуальную информацию по химии, создавать презентации, видеоматериалы и т.п.

В состав учебно-методического и материально-технического оснащения кабинета химии входят:

- многофункциональный комплекс преподавателя;

- натуральные объекты, модели, приборы и наборы для постановки демонстрационного и ученического эксперимента;

- печатные и экранно-звуковые средства обучения;

- средства новых информационных технологий;

- реактивы;

- перечни основной и дополнительной учебной литературы;

- вспомогательное оборудование и инструкции;

- библиотечный фонд.

В библиотечный фонд входят учебники и учебно-методические комплексы (УМК), рекомендованные или допущенные для использования в профессиональных образовательных организациях, реализующих образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования.

Библиотечный фонд дополнен химической энциклопедией, справочниками, книгами для чтения по химии.

В процессе освоения программы учебной дисциплины «Химия» обучающиеся имеют возможность доступа к электронным материалам по химии, имеющиеся в свободном доступе в сети Интернет (электронными книгами, практикумам, тестам, материалам ЕГЭ и др.)

**11. ЛИТЕРАТУРА**

**Для обучающихся**

1.Габриелян О.С., Лысова Г.Г. Химия. Тесты, Задачи И Упражнения: Учеб. Пособие: Рекомендовано ФГАУ «ФИРО». - 7-Е Изд., Стер., - М., ОИЦ «Академия», 2019.

2. Габриелян О.С., Остроумов И.Г. Химия Для Профессий И Специальностей Техни-Ческого Профиля: Учебник: Рекомендовано ФГАУ «ФИРО». - 8-Е Изд., Стер., - М., ОИЦ «Академия», 2019.

3. Габриелян О.С., Остроумов И.Г, Лысова Г.Г. И Др. Химия: Пособие Для Подготовки К ЕГЭ: Учеб. Пособие: Рекомендовано ФГАУ «ФИРО». - 3-Е Изд., Стер., - М., ОИЦ «Академия», 2014.

4. Габриелян О.С., Лысова Г.Г. Химия: Книга Для Преподавателя: Метод. Пособие: Рекомендовано ФГАУ «ФИРО». Электронный Формат, - М., ОИЦ «Академия», 2020.

5. Ерохин Ю.М. Сборник Тестовых Заданий По Химии: Учеб. Пособие: Рекомендовано ФГАУ «ФИРО».1-Е Изд, - М., ОИЦ «Академия», 2019.

6. Ерохин Ю.М., Ковалева И.Б. Химия Для Профессий и специальностей технического и естественно-научного профилей: Учебник: Рекомендовано ФГАУ «ФИРО». - 7-Е Изд., Стер., - М., ОИЦ «Академия», 2020.

7. Ерохин Ю.М. Сборник Тестовых Заданий По Химии: Учеб. Пособие: Рекомендовано ФГАУ «ФИРО»., - М., ОИЦ «Академия», 2019.

8. Ерохин Ю.М. Химия: Задачи И Упражнения: Учеб. Пособие: Рекомендовано ФГАУ «ФИРО».,1-Е Изд., - М., ОИЦ «Академия», 2019.

9. Химия Для Профессий И Специальностей Естественно-Научного Профиля: Учебник: Рекомендовано ФГАУ «ФИРО» / О.С.Габриелян, И.Г.Остроумов, Е.Е.Остроумова И Др.; Под Ред. О.С.Габриеляна. — 6-Е Изд., Стер, - М., ОИЦ «Академия», 2019.

10. Химия: Практикум: Учеб. Пособие: Рекомендовано ФГАУ «ФИРО» / О.С.Габриелян, И. Г. Остроумов, С.А. Сладков И Др.; Под Ред. О. С. Габриеляна. — 7-Е Изд., Стер. , - М., ОИЦ «Академия», 2019.

**Для преподавателя**

1. Об образовании в Российской Федерации: федер. Закон от 29.12. 2012 № 273-ФЗ (в ред. Федеральных законов от 07.05.2013 № 99-ФЗ, от 07.06.2013 № 120-ФЗ, от 02.07.2013 № 170-ФЗ, от 23.07.2013 № 203-ФЗ, от 25.11.2013 № 317-ФЗ, от 03.02.2014 № 11-ФЗ, от 03.02.2014 № 15-ФЗ, от 05.05.2014 № 84-ФЗ, от 27.05.2014 № 135-ФЗ, от 04.06.2014 № 148-ФЗ, с изм., внесенными Федеральным законом от 04.06.2014 № 145-ФЗ, в ред. от 03.07.2016, с изм. от 19.12.2016.)

2. Приказ Министерства образования и науки РФ от 31 декабря 2015 г. N 1578 "О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. N413"

3. Примерная основная образовательная программа среднего общего образования, одобренная решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 28 июня 2016 г. № 2/16-з).

4. Габриелян О.С. Химия для преподавателя: учебно-методическое пособие / О.С. Габриелян, Г.Г. Лысова – М., 2017.

5. Габриелян О.С. Настольная книга учителя химии: 10 класс / О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов – М., 2017.

6. Габриелян О.С. Настольная книга учителя химии: 11 класс: в 2 ч. / О.С. Габриелян, Г.Г. Лысова, А.Г. Введенская – М., 2017.

8. Кузнецова Н.Е. Обучение химии на основе межпредметной интеграции / Н.Е. Кузнецова, М.А. Шаталов. – М., 2017.

9. Сладков и др. Химия для профессий и специальностей технического профиля (электронное приложение). – М.,2017

10. Чернобельская Г.М. Методика обучения химии в средней школе. – М., 2017.

**Интернет-ресурсы**

1. [www.pvg.mk.ru](http://www.pvg.mk.ru) (олимпиада «Покори Воробьевы горы»)

2.[www.hemi.wallst.ru](http://www.hemi.wallst.ru) (Образовательный сайт для школьников «Химия»)

3. [www.alhimikov.net](http://www.alhimikov.net) (Образовательный сайт для школьников)

4. [www.chem.msu.su](http://www.chem.msu.su) (Электронная библиотека по химии)

5. [www.enauki.ru](http://www.enauki.ru) (интернет-издание для учителей «Естественные науки»)

6. [www.1september.ru](http://www.1september.ru) (методическая газета «Первое сентября»)

7. [www.hvsh.ru](http://www.hvsh.ru) (журнал «Химия в школе»)

8. [www.hij.ru](http://www.hij.ru) (журнал «Химия и жизнь)

9. [www.chemistry-chemists.com](http://www.chemistry-chemists.com) (электронный журнал «Химики и химия»)