

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ
«ВЫБОРГСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ
«АЛЕКСАНДРОВСКИЙ»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА
ООД. 09 ХИМИЯ**

**основной профессиональной образовательной программы
среднего профессионального образования
по специальности**

18.02.09 Переработка нефти и газа

Рабочая программа учебной дисциплины **Химия** является частью основной профессиональной образовательной программы СПО по специальности 18.02.09 Переработка нефти и газа разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования

Рассмотрено: Заседание предметно-цикловой комиссии « ____ » _____ 2022г. Председатель	Согласовано: Заместитель директора по УР _____/Е.В.Омутова/ « ____ » _____ 2022г.
ПЦК _____ / _____ / Рассмотрено: Заседание предметно-цикловой комиссии « ____ » _____ 2023г. Председатель	Согласовано: Заместитель директора по УР _____/Е.В.Омутова/ « ____ » _____ 2023г.
ПЦК _____ / _____ / Рассмотрено: Заседание предметно-цикловой комиссии « ____ » _____ 2024г. Председатель	Согласовано: Заместитель директора по УР _____/Е.В.Омутова/ « ____ » _____ 2024г.
ПЦК _____ / _____ / Рассмотрено: Заседание предметно-цикловой комиссии « ____ » _____ 2025г. Председатель	Согласовано: Заместитель директора по УР _____/Е.В.Омутова/ « ____ » _____ 2025г.
ПЦК _____ / _____ /	

Организация разработчики: ГАПОУ ЛО «ВПК «Александровский»

Содержание

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	4
Общая характеристика учебного предмета ВУП.03 Химия	5
Место учебного предмета в учебном плане	6
Результаты освоения учебного предмета	6
СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА	8
ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ	18
Тематический план	18
Характеристика основных видов учебной деятельности обучающихся .	19
ПЕРСПЕКТИВНО – ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ	22
УЧЕБНО – МЕТОДИЧЕСКОЕ И МАТЕРИАЛЬНО – ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПРЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА ВУП. 03 ХИМИЯ.....	32
ЛИТЕРАТУРА	34

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА ХИМИЯ

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебного предмета предназначена для изучения химии с целью реализации ППКРС среднего общего .

1.2. Место учебного предмета в учебном плане

В ГАПОУ ЛО «ВПК «Александровский», реализующем образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования, учебный предмет «Химия» изучается в общеобразовательном учебном цикле учебного плана ОПОП СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования (ППКРС).

В учебных планах ППКРС место учебного предмета ВУП.03 Химия предметной области «Естественные науки» в составе общеобразовательных учебных предметов по выбору, формируемых из обязательных предметных областей ФГОС среднего общего образования, для профессий СПО технологического профиля профессионального образования.

Рабочая программа учебного предмета «Химия» имеет межпредметную связь с общеобразовательными учебными предметами математика, физика, информатика, астрономия, и профессиональными дисциплинами Основы материаловедения, ПМ.01

Результаты освоения учебного предмета

Освоение содержания учебного предмета «Химия», обеспечивает достижение студентами следующих *результатов*:

личностных:

- чувство гордости и уважения к истории и достижениям отечественной химической науки; химически грамотное поведение в профессиональной деятельности и в быту при обращении с химическими веществами, материалами и процессами;

- готовность к продолжению образования и повышения квалификации в избранной профессиональной деятельности и объективное осознание роли химических компетенций в этом;

- умение использовать достижения современной химической науки и химических технологий для повышения собственного интеллектуального развития в выбранной профессиональной деятельности;

метапредметных:

- использование различных видов познавательной деятельности и основных интеллектуальных операций (постановки задачи, формулирования гипотез, анализа и синтеза, сравнения, обобщения, систематизации, выявления причинно-следственных связей, поиска аналогов, формулирования выводов) для решения поставленной задачи, применение основных методов познания (наблюдения, научного эксперимента) для изучения различных сторон химических объектов и процессов, с которыми возникает необходимость сталкиваться в профессиональной сфере;

- использование различных источников для получения химической информации, умение оценить ее достоверность для достижения хороших результатов в профессиональной сфере;

предметных:

- сформированность представлений о месте химии в современной научной картине мира; понимание роли химии в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;

- владение основополагающими химическими понятиями, теориями, законами и закономерностями; уверенное пользование химической терминологией и символикой;

владение основными методами научного познания, используемыми в химии: наблюдением, описанием, измерением, экспериментом; умение обрабатывать, объяснять результаты проведенных опытов и делать выводы; готовность и способность применять методы познания при решении практических задач;

- сформированность умения давать количественные оценки и производить расчеты по химическим формулам и уравнениям;

- владение правилами техники безопасности при использовании химических веществ;

- сформированность собственной позиции по отношению к химической информации, получаемой из разных источников.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Введение

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

1. Общая и неорганическая химия

1.1 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. Относительные атомная и молекулярная массы. 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).

Коллекция простых и сложных веществ.

Некоторые вещества количеством 1 моль.

Модель молярного объема газов.

Аллотропия фосфора, кислорода, олова.

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.

1.2. 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- и 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.

1.3. 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 веществ 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 состояния 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 золь.

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.

1.4. Вода. Растворы. Электролитическая диссоциация

Вода. Растворы. Растворение. Вода 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 электрическом 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.

1.5. 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 pH раствора. Кислотная, щелочная, нейтральная среда растворов.

1.6. 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

Реакция 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.

1.7. 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, гидromеталлургия и электрометаллургия. Сплавы черные и цветные.

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 (серы, 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 продукции 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.

Практические занятия

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.

2. Органическая химия

2.1. 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

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.

2.2. 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 синтетические 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 калия и бромной воде.

Получение этилена реакцией дегидратации этанола, ацетилена — гидролизом карбида кальция.

Разложение каучука при нагревании, испытание продуктов разложения на не-предельность.

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.

Профильные и профессионально значимые элементы содержания. Правило В. В. Марковникова. Классификация и назначение каучуков. Классификация и назначение резин. Вулканизация каучука.

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

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

Основные направления промышленной переработки природного газа.

Попутный нефтяной газ, его переработка.

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

Коксохимическое производство и его продукция.

2.3. 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 классификация: моносахариды (глюкоза, фруктоза), дисахариды (сахароза) и полисахариды (крахмал и целлюлоза).

Глюкоза — вещество с двойственной функцией — 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 -о- 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

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

Свойства уксусной кислоты, общие со свойствами минеральных кислот.

Доказательство неопределенного характера жидкого жира.

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 при работе 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 фенолоформальдегидную смолу. Ацетальдегид. Понятие о кетонах на примере ацетона. Применение ацетона в технике и промышленности.

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

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

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

2.4. Азотсодержащие органические соединения. Полимеры.

Амины. Понятие об аминах. Алифатические амины, их классификация и номенклатура. Анилин как органическое основание. 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 с другом (реакция поликонденсации). Пептидная связь и полипептиды. Применение аминокислот на основе свойств.

Белки. Первичная, вторичная, третичная структуры 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 терморезистивные 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.

Доказательство 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 и волокон.

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

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

2.1. Объем учебного предмета и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	136
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	130
в том числе:	
теоретические занятия	70
практические занятия	60
<i>Промежуточная аттестация в форме экзамена</i>	6

2.3. Тематический план и содержание учебного предмета ВУП. 03 Химия

Номер недели	Номер занятия	Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения	
		1	2	3		
		Введение	Введение	4		
			Содержание учебного материала			
			Теоретические занятия	4	1	
			1.	Научные методы познания веществ и химических явлений.	1	
			2.	Моделирование химических процессов.	1	
			3.	Цели и задачи химии. Виды самостоятельной работы. Правила поведения в кабинете химии. Вводный инструктаж по охране труда в кабинете химии.	1	
		4.	Роль химии в будущей профессии. Учебный план предмета «Химия».	1		
		Раздел 1. Общая и неорганическая химия		162		
		Тема 1.1. Основные понятия и законы химии	Содержание учебного материала	10		
			Теоретические занятия	6	1,2	
			1.	Основные понятия химии.	1	
			2.	Относительная атомная и молекулярная масса.	1	
			3.	Основные законы химии.	1	
			4.	Расчетные задачи на нахождение относительной молекулярной массы.	1	
			5.	Расчетные задачи на определение массовой доли химических элементов в сложном веществе.	2	
			Практические занятия	4	2	
			1.	Решение задач на составление уравнений реакций.		
		Тема 1.2. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева и	Содержание учебного материала	17		
			Теоретические занятия	8	1,2	
			1.	Периодический закон Д. И. Менделеева.	1	
			2.	Периодическая таблица – графическое отображение закона.	1	
			3.	Атом – сложная частица.	1	
			4.	Строение электронных оболочек атомов элементов малых периодов.	1	
			5.	Особенности строения электронных оболочек атомов больших периодов.	1	
		6.	s-, p-, d- орбитали.	1		

		строение атома	7.	Электронные конфигурации атомов химических элементов.	1		
			8.	Современная формулировка Периодического закона. Значение закона и системы.	1		
			Практические занятия			7	2,3
			1.Решение задач на написание формул электронных оболочек атомов элементов малых периодов. 2.Семинар «Синтез 114-го элемента – триумф российских физиков – ядерщиков», «Изотопы водорода», «Использование изотопов радиоактивных изотопов в технических целях», «Рентгеновское излучение и его использование в технике и медицине».			3 4	
			Индивидуальное проектирование. «Жизнь и деятельность Д. И. Менделеева», «Периодическому закону будущее не грозит разрушением...»,			2	3
		Тема 1.3. Строение вещества	Содержание учебного материала			17	
			Теоретические занятия			10	1
			1.	Ионная химическая связь.		1	
			2.	Ионные кристаллические решетки.		1	
			3.	Ковалентная химическая связь.		1	
			4.	Молекулярные и атомные кристаллические решетки.		1	
			5.	Металлическая связь.		1	
			6.	Физические свойства металлов.		1	
			7.	Водородная связь.		1	
			8.	Агрегатные состояния вещества.		1	
			9.	Чистые вещества и смеси.		1	
			10.	Дисперсные системы.		1	
			Практические занятия			7	2,3

			Решение задач 1.Выполнение упражнений на определение типа химической связи в молекулах.	2	
			Семинар «Плазма – четвертое состояние вещества», «Аморфные вещества в природе, технике, быту» «Грубодисперсные системы, их классификация и использование в профессиональной деятельности», «Косметические гели», «Применение суспензий и эмульсий в строительстве».	5	
		Тема 1.4. Вода. Растворы. Электролитическая диссоциация	Содержание учебного материала	17	
			Теоретические занятия	5	1
			1. Вода как растворитель. Зависимость растворимости от различных факторов.	1	
			2. Массовая доля растворенного вещества.	1	
			3. Электролиты и неэлектролиты.	1	
			4. Степень электролитической диссоциации.	1	
			5. Основные положения теории электролитической диссоциации.	1	
			Практические занятия	8	2,3
			1. Приготовление раствора заданной концентрации.	2	
			Решение задач на определение массовой доли химических элементов в сложном веществе.	2	
			Конференция. «Уникальные свойства воды». «Современные методы обеззараживания воды», «Охрана окружающей среды от химического загрязнения. Количественные характеристик и загрязнения окружающей среды», «Вода как реагент и среда для химического процесса»	2	
			Семинар «Жизнь и деятельность С. Аррениуса», «Вклад отечественных ученых в развитие теории электролитической диссоциации».	2	
			Лабораторная работа №1 Приготовление раствора заданной концентрации	1	2
		Контрольная работа №1	1		

			1.	Основные понятия и закономерности в химии.	1		
			Индивидуальный проект		2	3	
			«Устранение жесткости воды на промышленных предприятиях».		1		
			«Растворы вокруг нас. Типы растворов».		1		
		Тема 1.5. Классификация неорганических соединений и их свойства	Содержание учебного материала		18		
			Теоретические занятия		12	1,2	
			1.	Кислоты как электролиты.		1	
			2.	Химические свойства кислот в свете ТЭД.		1	
			3.	Основные способы получения кислоты.		1	
			4.	Основания как электролиты.		1	
			5.	Химические свойства оснований в свете ТЭД.		1	
			6.	Основные способы получения оснований.		1	
			7.	Соли как электролиты.		1	
			8.	Химические свойства солей в свете ТЭД.		1	
			9.	Способы получения солей.		1	
			10.	Солеобразующие и несолеобразующие оксиды.		1	
			11.	Химические свойства оксидов.		1	
			12.	Получение оксидов.		1	
				Практические занятия		8	2,3
			Решение задач.				
			1. Выполнение упражнений на осуществление генетической связи.		2		
			2. Выполнение упражнений на написание уравнений ОВР.		2		
			Семинар.				
			«Серная кислота – «хлеб химической промышленности»»,		1		
			«Использование минеральных кислот на предприятиях различного профиля»,		1		
			«Поваренная соль как химическое сырье»		1		
			«Многоликий карбонат кальция: в природе, в промышленности, в быту»		1		
		Тема 1.6. Химические реакции.	Содержание учебного материала		20		
			Теоретические занятия		9	1	
			1.	Классификация химических реакций.		1	
			2.	Обратимые и необратимые реакции.		1	
			3.	Экзотермические и эндотермические реакции.		1	
			4.	Окислительно-восстановительные реакции.		1	
			5.	Метод электронного баланса для составления уравнений ОВР.		1	
		6.	Скорость химических реакций.		1		

		7.	Зависимость скорости химических реакций от различных факторов.	1	
		8.	Химическое равновесие и способы его смещения.	1	
		Практические занятия. Выполнение упражнений на смещение химического равновесия		3	2,3
		Семинар. «Реакции горения на производстве и в быту»			
		Лабораторная работа №2 «Электролиз растворов электролитов»		2	2
		Лабораторная работа №3 «Электролиз расплавов электролитов»		2	
		Контрольная работа №2		1	2
		1.	Закономерности протекания химических реакций.		
		Индивидуальный проект		4	3
		«Виртуальное моделирование химических процессов», «Практическое применение электролиза: рафинирование, гальванопластика, Гальваностегия».			
		Тема 1.7. Металлы и неметаллы.			
		Содержание учебного материала		61	
		Теоретические занятия		17	1
		1.	Особенности строения атомов неметаллов.	1	
		2.	Зависимость свойств галогенов от их положения в периодической системе.	1	
		3.	Окислительно-восстановительные свойства неметаллов.	1	
		4.	Особенности строения атомов металлов. Металлическая связь. Физические свойства металлов.	3	
		5.	Химические свойства металлов.	3	
		6.	Ряд напряжений металлов. Способы получения металлов.	1	
		7.	Электролиз. Коррозия – как окислительно-восстановительный процесс.	2	
		8.	Производство алюминия. Общие научные принципы химического производства	1	
		9.	Свойства железа и его соединений.	2	
		10.	Обзор свойств железа, хрома, марганца, свинца.	2	
		Практические занятия		24	2
			Получение, соби́рание и распознавание газов.	2	
			Металлы 1 группы главной подгруппы.	3	
			Металлы 1 группы побочной подгруппы	3	

			Металлы 2 группы главной подгруппы.	3	
			Металлы 2 группы побочной подгруппы.	3	
			Обзор свойств алюминия, его соединений, сплавов.	2	
			Свойства различных сплавов.	3	
			Решение экспериментальных задач по теме «Металлы».	2	
			Решение задач на генетическую связь.	2	
			«Сплавы, их классификация и характеристика».	2	
			«Коррозия. Направления борьбы с коррозией».	2	
			Семинар. 1.«Роль металлов в истории человеческой цивилизации. История отечественной черной металлургии. Современное металлургическое производство». 2.«История отечественной цветной металлургии. Роль металлов и сплавов в научно - техническом прогрессе» 3.«История шведской спички», « Применение твердого и газообразного оксида углерода (IV)»	6	2,3
			Лабораторная работа №3 «Электролитическое получение и рафинирование меди». Лабораторная работа №4 «Коррозия металлов и способы защиты от коррозии» Лабораторная работа №5 «Рождающие соли – галогены»	6	2
			Контрольная работа №3	1	2
			1. Химические свойства металлов.		
			Индивидуальный проект. «История получения и производства алюминия», «Инертные и благородные газы»	4	3
			2 курс (90 часов)		
			Раздел 2. Органическая химия.		
		Тема 2.1. Основные понятия органической химии и теории	Содержание учебного материала	16	
			Теоретические занятия	8	1
			1. Предмет органической химии.	1	
			2. Природные, искусственные и синтетические органические вещества.	1	
			3. Химическое строение как порядок соединения атомов в молекулы по валентности.	1	

		строения органических соединений.	4.	Теория строения органических соединений А. М. Бутлерова.	1		
			5.	Изомерия и изомеры.	1		
			6.	Классификация органических веществ.	1		
			7.	Гомологи и гомология	1		
			8.	Классификация реакций в органической химии.	1		
			Практические занятия.		6		
			1. Заполнение таблицы «Органика в твоих руках»		2	2,3	
			Семинар				
			1. «История возникновения и развития органической химии», «Жизнь и деятельность А. М. Бутлерова»,		2		
			2. «Витализм и его крах», «Роль отечественных ученых в становлении и развитии мировой органической химии»		2		
			Индивидуальный проект. «Современные представления о теории химического строения».		2	2,3	
		Тема 2.2 Углеводороды и их природные источники	Содержание учебного материала		31		
			Теоретические занятия		23	1,2	
			1.	Алканы: гомологический ряд, изомерия и номенклатура.		1	
			2.	Химические свойства алканов.		1	
			3.	Применение алканов на основе их свойств.		1	
			4.	Алкены. Этилен, его получение.		1	
			5.	Гомологический ряд, изомерия, номенклатура алкенов.		1	
			6.	Химические свойства этилена.		2	
			7.	Применение этилена на основе его свойств.		2	
			8.	Диеновые углеводороды.		2	
			9.	Химические свойства бутадиена.		1	
			10.	Натуральный и синтетические каучуки. Резина.		2	
			11.	Алкины. Химические свойства ацетилена.		1	
			12.	Применение ацетилена на основе свойств.		2	
			13.	Арены. Химические свойства бензола.		1	
			14.	Применение бензола на основе свойств.		1	
			15.	Природный газ: состав, применение в качестве топлива.		1	
			16.	Нефть. Состав и переработка нефти.		1	
		17.	Перегонка нефти. Нефтепродукты.		1		
			Практические занятия.		6	2,3	

			Решение задач. Выполнение упражнений на осуществление генетической связи.	2	
			Семинар 1. «Нефть и нефтепродукты». («История открытия и разработки газовых и нефтяных месторождений в Российской Федерации», «Угледородное топливо, его виды и назначение».)	2	
			2.«Синтетические каучуки: история, многообразие и перспективы», «Резинотехническое производство и его роль в научно-техническом прогрессе»	2	
			Контрольная работа №4	1	2
			1. Химические свойства углеводов.		
			Индивидуальный проект «Химия углеводородного сырья и моя будущая профессия», «Сварочное производство и роль химии углеводов в нем»,	2	3
		Тема 2.3. Кислородсодержащие органические соединения	Содержание учебного материала	19	
			Теоретические занятия	9	1,2
			1. Спирты. Получение этанола.	1	
			2. Химические свойства этанола.	1	
			3. Физические и химические свойства фенола.	1	
			4. Альдегиды. Формальдегид и его свойства.	1	
			5. Карбоновые кислоты: свойства, получение.	1	
			6. Применение уксусной кислоты на основе свойств.	1	
			7. Сложные эфиры, их значение.	1	
			8. Жиры: свойства, применение.	1	
			9. Углеводы. Глюкоза – вещество с двойственной функцией.	1	
			Практические занятия. 1.Подготовка презентации на тему «Органические вещества как продукты питания».	2	1,2,3
		Семинар. «Экологические аспекты использования углеводородного сырья», «Экономические аспекты международного сотрудничества по использованию углеводородного сырья»	2 2		
		Контрольная работа №5	1	2,3	
		1. Кислородсодержащие органические соединения.			

			Индивидуальный проект	3	3	
			«Защита озонового экрана от химического загрязнения».			
		Тема 2.4. Азотсодержащие органические соединения. Полимеры.	Содержание учебного материала	22		
			Теоретические занятия	10	1	
			1.	Амины. Получение и применение анилина.	1	
			2.	Аминокислоты. Химические свойства. Пептидная связь.	1	
			3.	Белки. Свойства и биологические функции белков.	2	
			4.	Белки и полисахариды как биополимеры.	2	
			5.	Пластмассы. Получение полимеров.	2	
			6.	Волокна. Получение волокон. Представители химических волокон.	2	
				Практические занятия	4	2,3
			1.	Решение экспериментальных задач на идентификацию органических соединений.	2	
			2	Распознавание пластмасс и волокон.	2	
				Лабораторная работа №6 Идентификация органических соединений.	2	
				Лабораторная работа №7 Распознавание пластмасс и волокон	2	
				Контрольная работа №6	1	2
			1.	Азотсодержащие органические соединения.		
				Индивидуальный проект	3	
			1. Подготовить презентацию на тему «Природные и искусственные полимеры».	3	3	
			Повторение	2	2,3	
		Итоговая аттестация	Экзамен	6		
			Всего	136		

Характеристика основных видов учебной 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, относительные 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	<p>Формулирование законов сохранения массы веществ и постоянства состава веществ.</p> <p>Установка причинно-следственной связи между содержанием этих законов и написанием химических формул и уравнений.</p> <p>Установка эволюционной сущности менделеевской и современной формулировок периодического закона Д. И. Менделеева.</p> <p>Объяснение физического смысла символики периодической таблицы химических элементов Д. И. Менделеева (номеров элемента, периода, группы) и установка причинно-следственной</p>
Основные теории химии	<p>Установка зависимости свойств химических веществ от строения атомов образующих их химических элементов. Характеристика важнейших типов химических связей и относительности этой типологии.</p> <p>Объяснение зависимости свойств веществ от их состава и строения кристаллических решеток.</p> <p>Формулировка основных положений теории электролитической диссоциации и характеристика в свете этой теории свойств основных классов неорганических соединений.</p> <p>Формулировка основных положений теории химического строе-</p>

Важнейшие вещества и материалы	<p>Характеристика состава, строения, свойств, получения и применения важнейших металлов (I A и II A групп, алюминия, железа, а в естественно-научном профиле и некоторых d-элементов) и их соединений.</p> <p>Характеристика состава, строения, свойств, получения и применения важнейших неметаллов (VIII A, VII A, VI A групп, а также азота и фосфора, углерода и кремния, водорода) и их соединений.</p> <p>Характеристика состава, строения, свойств, получения и применения важнейших классов углеводородов (алканов, циклоалканов, алкенов, алкинов, аренов) и их наиболее значимых в народнохозяйственном плане представителей.</p> <p>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, для естественно-научного профиля представителей других классов кислот), моносахаридов (глюкозы), дисахаридов (сахарозы), полисахаридов (крахмала и целлюлозы), анилина, аминокислот, белков, искусственных и синтетических волокон, каучуков, пластмасс.</p>
Химический язык и символика	<p>Использование в учебной и профессиональной деятельности химических терминов и символики.</p> <p>Название изученных веществ по тривиальной или международной номенклатуре и отражение состава этих соединений с помощью химических формул.</p> <p>Отражение химических процессов с помощью уравнений химических реакций.</p>
Химические реакции	<p>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.</p> <p>Установка признаков общего и различного в типологии реакций для неорганической и органической химии.</p> <p>Классификация веществ и процессов с точки зрения окисления-восстановления. Составление уравнений реакций с помощью метода электронного баланса.</p> <p>Объяснение зависимости скорости химической реакции и положения химического равновесия от различных факторов.</p>
Химический эксперимент	<p>Выполнение химического эксперимента в полном соответствии с правилами безопасности.</p> <p>Наблюдение, фиксация и описание результатов проведенного</p>

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 химическим формулам и уравнениям	по Установка зависимости между качественной и количественной сторонами химических объектов и процессов. Решение расчетных задач по химическим формулам и уравнениям.
Профильное и профессионально значимое содержание	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 из разных источников.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА ВУП. 11 ХИМИЯ

Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы учебного предмета имеется учебная аудитория.

Оборудование учебной аудитории:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;

Технические средства обучения:

- компьютер,
- проектор,
- электронные носители,
- принтер,
- сканер НР.

Дидактический материал:

- схемы;

- тесты;
- кроссворды;
- инструкции для выполнения практических работ.

Наглядные пособия:

- Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева, электрохимический ряд напряжений металлов,
- таблица растворимости кислот, оснований и солей в воде.

Коллекции:

- «Минералы и горные породы»,
- «Каменный уголь и продукты его переработки»,
- «Нефть»,
- «Чугун и сталь»,
- «Металлы и сплавы»,
- «Алюминий»,
- «Стекло и изделия из стекла»,
- «Каучук»,
- «Пластмассы»,
- «Волокна»,
- «Модели атомов для составления молекул»

Химические реактивы:

- наборы «Щелочи»,
- «Органические вещества»,
- «Образцы неорганических веществ»,
- «Галогениды»,
- «Сульфаты, сульфиты, сульфиды»,
- «Галогены»,
- «Металлы и оксиды»,
- «Нитраты»,
- «Соединения хрома»,
- «Индикаторы».

Химическая посуда:

- пробирки,
- колбы,
- воронки,
- химические стаканы,
- штативы,
- держатели,
- пипетки,
- бюксы,
- спиртовки,
- мерная посуда,
- чашки для выпаривания,
- ступки и пестик.

ЛИТЕРАТУРА

Для обучающихся

Габриелян О.С., Остроумов И.Г. Химия. 10 класс. Базовый уровень: учеб. для общеобразоват. учреждений. М.: Дрофа, 2015 г.

Габриелян О.С., Остроумов И.Г. Химия. 11 класс. Базовый уровень: учеб. для общеобразоват. учреждений. М.: Дрофа, 2015 г.

Габриелян О. С., Ф. Н. Маскаев, С. Ю. Пономарев, В. И. Теренин. Химия 10 класс. учеб. для общеобразоват. учреждений. М.: Дрофа, 2015 г.

Габриелян О. С., Ф. Н. Маскаев, С. Ю. Пономарев, В. И. Теренин. Химия 11 класс. учеб. для общеобразоват. учреждений. М.: Дрофа, 2015 г.

Для преподавателя

Федеральный закон от 29.11.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».

Приказ Министерства образования и науки РФ от 17.05.2012 № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования».

Приказ Министерства образования и науки РФ от 29.12.2014 № 1645 «О внесении изменений в Приказ Министерства образования и науки РФ от 17.05.2012 № 413 “Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования”».

Письмо Департамента государственной политики в сфере подготовки рабочих кадров и ДПО Минобрнауки России от 17.03.2015 № 06-259 «Рекомендации по организации получения среднего общего образования в пределах освоения образовательных программ среднего профессионального образования на базе основного общего образования с учетом требований федеральных государственных образовательных стандартов и получаемой профессии или специальности среднего профессионального образования».

Габриелян О.С., Лысова Г.Г. Химия: книга для преподавателя: учеб.-метод. пособие. — М., 2012.

Габриелян О.С. и др. Химия для профессий и специальностей технического профиля (электронное приложение).

Интернет-ресурсы

www.pvg.mk.ru (олимпиада «Покори Воробьевы горы»).

www.hemi.wallst.ru (Образовательный сайт для школьников «Химия»).

www.alhimikov.net (Образовательный сайт для школьников).

www.chem.msu.su (Электронная библиотека по химии). www.enauki.ru (интернет-издание для учителей «Естественные науки»). www.1september.ru (методическая газета «Первое сентября»). www.hvsh.ru (журнал «Химия в школе»). www.hij.ru (журнал «Химия и жизнь»).

www.chemistry-chemists.com (электронный журнал «Химики и химия»). Учебное издание