

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

***ХИМИЯ***

*общеобразовательного цикла*

*основной профессиональной образовательной программы*

*по профессии 08.01.08. Мастер отделочных строительных работ.*

**Сухиничи , 2015 г.**

Рабочая программа учебной дисциплины «Химия» разработана на основе

Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «17» мая 2012 г. № 413

Содержание программы реализуется в процессе освоения обучающимися основной профессиональной образовательной программы СПО по профессии **08.01.08. Мастер отделочных строительных работ** с получением среднего общего образования.

Организация разработчик: ГБПОУ КО «КТС»

Разработчик: преподаватель общеобразовательных дисциплин высшей категории  
Борисова Наталья Николаевна

ОДОБРЕНО

Предметной (цикловой) комиссией  
общеобразовательных дисциплин

Протокол № \_\_\_\_\_

От « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2015 г.

Председатель предметной  
(цикловой) комиссии

\_\_\_\_\_ Т.В.Зубилова

УТВЕРЖДАЮ:

Заместитель директора по УМР

\_\_\_\_\_ Л.В.Потапова

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2015 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

Название разделов	стр.
1. Пояснительная записка (общие цели)	4
2. Общая характеристика учебной дисциплины	5
3. Описание места учебной дисциплины в учебном плане	6
4. Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения учебной дисциплины	7
5. Структура и содержание учебной дисциплины (ППКРС)	8
6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение	34

## 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа учебной дисциплины Химия предназначена для изучения курса химии в учреждениях среднего профессионального образования, реализующих образовательную программу среднего общего образования, при подготовке квалифицированных рабочих, служащих. Согласно Федеральному государственному образовательному стандарту среднего общего образования Химия в учреждениях среднего профессионального образования (далее – СПО) изучается с учетом профиля получаемого профессионального образования.

При получении профессий по подготовке квалифицированных рабочих, служащих технического профиля, обучающиеся изучают Химию как базовый учебный предмет в учреждениях СПО в объеме 239 часов.

Рабочая программа ориентирована на достижение следующих целей:

- **освоение знаний** о химической составляющей естественно-научной картины мира, важнейших химических понятиях, законах и теориях;
- **овладение умениями** применять полученные знания для объяснения разнообразных химических явлений и свойств веществ, оценки роли химии в развитии современных технологий и получении новых материалов;
- **развитие познавательных интересов и интеллектуальных способностей** в процессе самостоятельного приобретения химических знаний с использованием различных источников информации, в том числе компьютерных;
- **воспитание убежденности** позитивной роли химии в жизни современного общества, необходимости химически грамотного отношения к собственному здоровью и окружающей среде;
- **применение полученных знаний и умений** для безопасного использования веществ и материалов в быту, на производстве и в сельском хозяйстве, для решения практических задач в повседневной жизни, для предупреждения явлений, наносящих вред здоровью человека и окружающей среде.

## 2. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Основу программы составляет содержание, согласованное с требованиями федерального компонента государственного стандарта среднего (полного) общего образования базового уровня.

В профильную составляющую программы включено профессионально направленное содержание, необходимое для усвоения профессиональной образовательной программы, формирования у обучающихся профессиональных компетенций.

Отбор содержания проводился на основе следующих ведущих идей: материальное единство веществ природы и их генетическая связь; причинно-следственные связи между составом, строением, свойствами и применением веществ; познаваемость мира и закономерностей химических процессов; объясняющая и прогнозирующая роль теоретических знаний для фактологического материала; конкретное химическое соединение представляет собой звено в непрерывной цепи превращений веществ, оно участвует в круговороте химических веществ и в химической эволюции; законы природы объективны и познаваемы; знание законов химии дает возможность управлять превращениями веществ, находить экологически безопасные способы производства веществ и материалов и охраны окружающей среды от химического загрязнения; наука и практика взаимосвязаны: требования практики – движущая сила развития науки, успехи практики обусловлены достижениями науки; развитие химической науки и химизация народного хозяйства служат интересам человека и общества в целом, имеют гуманистический характер и призваны способствовать решению глобальных проблем человечества.

Данная рабочая программа состоит из двух разделов. 1 раздел - «Общая и неорганическая химия»; 2 раздел – «Органическая химия».

Специфика изучения химии при овладении профессиями и 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 (написание рефератов, подготовка сообщений, защита проектов), в процессе учебной деятельности под руководством преподавателя (выполнение химического эксперимента – лабораторных опытов и практических работ, решение практико-ориентированных расчетных задач и т.д.).

Наряду с теоретическим обучением программой предусмотрено проведение демонстраций, лабораторных опытов и практических работ, целью которых является закрепление теоретических знаний, формирование у студентов умений и навыков по соответствующим разделам дисциплины.

При изучении химии значительное место отводится химическому эксперименту. Он открывает возможность формировать у обучающихся специальные предметные умения работать с веществами, выполнять простые химические опыты, учить безопасному и экологически грамотному обращению с веществами, материалами и процессами в быту и на производстве.

Программа содержит тематику рефератов для организации самостоятельной деятельности обучающихся, овладевающих профессиями технического профиля.

Рабочая программа рассчитана на 159 часов аудиторных и 80 часов для самостоятельной работы студентов. Максимальная учебная нагрузка – 239 часов. Итоговый контроль – Дифференцированный зачет.

## 3. ОПИСАНИЕ МЕСТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

Учебная дисциплина Химия входит в цикл *Общеобразовательные учебные дисциплины (ОУД)* – по выбору из обязательных предметных областей – ОУД.9

Программа базового уровня предмета «Химия» отражает современные тенденции в химическом образовании и является завершающим звеном в системе изучения естественнонаучных дисциплин.

Основной целью курса является повышение интереса к химии за счёт образования межпредметных связей, формирование у обучающихся широких представлений о строении, структуре и свойствах мира, развитие геополитического мышления.

#### 4. ЛИЧНОСТНЫЕ, МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ И ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Деятельность преподавателя в обучении химии должна быть направлена на достижение обучающимися следующих *личностных результатов*:

- 1) в ценностно-ориентационной сфере — чувство гордости за российскую химическую науку, гуманизм, отношение к труду, целеустремленность;
- 2) в трудовой сфере — готовность к осознанному выбору дальнейшей образовательной и профессиональной траектории;
- 3) в познавательной (когнитивной, интеллектуальной) сфере — умение управлять своей познавательной деятельностью.

*Метапредметными результатами* освоения программы по химии являются:

- 1) использование умений и навыков различных видов познавательной деятельности, применении основных методов познания (системно-информационный анализ, моделирование) для изучения различных сторон окружающей действительности;
- 2) использование основных интеллектуальных операций: формулирование гипотез, анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизация, выявление причинно-следственных связей, поиск аналогов;
- 3) умение генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации;
- 4) умение определять цели и задачи деятельности, выбирать средства реализации цели и применять их на практике;
- 5) использование различных источников для получения химической информации, понимание зависимости содержания и формы представления информации от целей коммуникации и адресата.

*Предметные результаты* освоения основной образовательной программы должны отражать:

- 1) сформированность представлений о месте химии в современной научной картине мира; понимание роли химии в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;
- 2) владение основополагающими химическими понятиями, теориями, законами и закономерностями; уверенное пользование химической терминологией и символикой;
- 3) владение основными методами научного познания, используемыми в химии: наблюдение, описание, измерение, эксперимент; умение обрабатывать, объяснять результаты проведенных опытов и делать выводы; готовность и способность применять методы познания при решении практических задач;
- 4) сформированность умения давать количественные оценки и проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям;
- 5) владение правилами техники безопасности при использовании химических веществ;
- 6) сформированность собственной позиции по отношению к химической информации, получаемой из разных источников.

## 5. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### Введение

Научные методы познания веществ и химических явлений. Роль эксперимента и теории в химии. Моделирование химических процессов.

### Раздел 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). 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.

**Практическая работа.** Составление электронных формул атомов элементов и графических схем, заполнения их электронами.

**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.

**Химическая связь и её типы. 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.

**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. Ионные кристаллические решетки. Свойства веществ с ионным типом кристаллической решетки.

**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.** Общие представления о смесях веществ. Система, фаза, компонент. 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. Классификация грубых взвесей по агрегатному состоянию составляющих веществ: суспензии, дымы, туманы, эмульсии. Смог и его влияние на окружающую среду.

**Демонстрации.** Модель кристаллической решетки хлорида натрия. Образцы минералов с ионной кристаллической решеткой: кальцита, галита. Модели кристаллических решеток «сухого льда» (или иода), алмаза, графита (или кварца). Образцы различных дисперсных систем: эмульсий, суспензий, аэрозолей, гелей и золь. Коагуляция.

**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. 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.

**Лабораторные опыты.** 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.

### 1.5. 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. Сильные и слабые электролиты. Основные положения теории электролитической диссоциации. Кислоты, основания и соли как электролиты.

**Демонстрации.** Растворимость веществ в воде. Собираание газов методом вытеснения воды. Растворение в воде серной кислоты и солей аммония. Образцы кристаллогидратов. Испытание растворов электролитов и неэлектролитов на предмет диссоциации. Зависимость степени электролитической диссоциации уксусной кислоты от разбавления раствора.

**Лабораторная работа.** Реакции обмена между растворами электролитов.

**Практическая работа.** Решение задач на растворы 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.

### 1.6. Классификация неорганических соединений.

**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. Их влияние на окружающую среду и организм человека.

**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.

**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. Влияние кислот на организм человека и окружающую среду.

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

**Демонстрации.** Получение и свойства амфотерного гидроксида. **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. **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, ее применение в строительстве. Гипс и алебастр, гипсование. Понятие о pH раствора. Кислотная, щелочная, нейтральная среды растворов.

## 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. Железо. Строение, способы получения, физические и химические свойства. Коррозия Металлов. Виды коррозии. Классификация коррозии. Способы защиты металлов от коррозии.

**Общие способы получения металлов.** Понятие о металлургии. Пирометаллургия, гидрометаллургия и электрометаллургия. Сплавы черные и цветные. Производство чугуна и стали.

**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 иодом, сурьмы с хлором, горение железа в хлоре). Горение металлов. Коллекция неметаллов. Горение неметаллов (серы, фосфора, угля). Вытеснение менее активных галогенов из растворов их солей более активными галогенами. Коллекция защитные металлические и неметаллические покрытия от коррозии.

**Практическая работа.** 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. Силикатная промышленность. Виды строительных смесей.

## **Раздел 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 ИУРАС.

**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.

**Практическая работа:** Решение упражнений по написанию формул изомеров и гомологов, номенклатуре 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. *Правило В.В. Марковникова.*

**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, присоединение 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 углеводов.** Природный газ: состав, применение в качестве топлива. Нефть. Состав и переработка нефти. Перегонка нефти. Нефтепродукты.

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

**Лабораторные опыты.** Ознакомление с коллекцией образцов нефти и продуктов ее переработки. Ознакомление с 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 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. Тoluол. 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 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.

**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  $\longrightarrow$  полисахарид.

**Демонстрации.** Окисление спирта в альдегид. Качественные реакции на многоатомные спирты. 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.

**Лабораторные опыты.** Растворение глицерина в воде и взаимодействие с гидроксидом меди(II). Свойства уксусной кислоты, общие со свойствами минеральных кислот. 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 (щавелевая кислота как двухосновная, акриловая кислота как непредельная, бензойная кислота как ароматическая).

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. Анилин, как органическое основание. Получение анилина из нитробензола. Применение анилина на основе свойств.

**Аминокислоты.** Аминокислоты как амфотерные дифункциональные органические соединения. Химические свойства аминокислот: взаимодействие со щелочами, кислотами и друг с другом (реакция поликонденсации). 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. Растворение и осаждение белков. Цветные реакции белков. Горение птичьего пера и шерстяной нити.

**Лабораторные опыты.** Растворение белков в воде. Денатурация раствора белка куриного яйца спиртом, растворами солей тяжелых металлов и при нагревании.

**Практические работы.** Решение экспериментальных задач на идентификацию органических соединений. Распознавание пластмасс и волокон.

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



### 5.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	239
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	159
в том числе:	
Практические занятия	13
Лекции	65
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	80
<i>Итоговая аттестация в форме - дифференцированный зачёт.</i>	

5.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины \_\_\_\_\_ Химия

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень освоения
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
<b>Раздел 1.</b>	<b>Общая и неорганическая химия. (78 ч)</b>	<b>78</b>	
<b>Тема 1.1.</b>	<i>Содержание учебного материала</i>	<b>8</b>	
<b>Основные химические понятия и законы химии</b>	1. Представления о строении вещества. 2. Валентность. 3. Химические формулы. 4. Закон постоянства состава. 5. Относительная атомная и молекулярная массы. 6. Количество вещества. Моль. Молярная масса. Молярный объем газов. 7. Расчеты по химическим формулам. 8. Закон сохранения массы вещества при химических реакциях.	1 1 1 1 1 1 1 1	1
	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i> Превращение веществ.	2	3
<b>Тема 1.2.</b>	<i>Содержание учебного материала</i>	<b>8</b>	
<b>Периодический закон и периодическая система химического элемента Д.И.Менделеева.</b>	1. Периодический закон Д.И.Менделеева. 2. Периодическая система Д.И.Менделеева. 3. Строение атома. 4. Описание характерных свойств элемента и его соединений исходя из положения его в периодической системе. 5. Распределение электронов по энергетическим уровням и подуровням.	1 1 1 1 1	1

	6. Составление электронных формул и графических схем строения электронных слоев атомов.	1	
	7. Характеристика элементов по их положению в периодической системе.	1	
	8. Жизнедеятельность Д.И. Менделеева.	1	
	<b>Практическое занятие №1.</b> Составление электронных формул атомов .	1	3
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Научный и гражданский подвиг Д.И. Менделеева.	2	
<b>Тема 1.3</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>10</b>	
<b>Строение вещества. Химическая связь.</b>	1. Условия образования химической связи. полярная и неполярная ковалентные связи. Заряд ионов, понятие степени окисления.	1	1
	2. Ионная связь.	1	
	3. Металлическая и водородная связь.	1	
	4. Кристаллические решетки с различным типом химической связи.	1	
	5. Комплексные соединения.	1	
	6. Дисперсные системы.	1	
	7. Теория А.М. Бутлерова.	1	

	8.Полимеры.	1	
	9.Решение упражнений.	1	
	10. Обобщение знаний по теме.	1	
<b>Тема 1.4.</b>	<b><i>Содержание учебного материала</i></b>	<b>10</b>	
<b>Электролитическая диссоциация</b>	1. Электролиты и неэлектролиты. Электролитическая диссоциация веществ с полярной ковалентной и ионной связью.	1	1
	2. Степень электролитической диссоциации. Сильные и слабые электролиты.	1	
	3. Реакции ионного обмена. Условия протекания реакции ионного обмена до конца.	1	
	4. Химические свойства кислот, оснований, солей в свете представлений об электролитической диссоциации и окислительно-восстановительных процессах.	1	
	5.Гидролиз солей.	1	
	6.Электролиз. Составление схем электролиза. Концентрация растворов. Ряд напряжений. Процессы, протекающие на катоде и аноде.	1	
	7.Растворы с определенной массовой долей растворенного вещества.	1	
	<b><i>Практическое занятие №2</i></b> Составление уравнений ОВР	1	2
	<b><i>Практическая работа №3</i></b> «Приготовление растворов с заданной массовой долей»	1	2
	<b><i>Практическое занятие №4</i></b> «Гидролиз солей»	1	2

	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i> Составление уравнений гидролиза солей.	4	3
	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i> Составление схем электролиза.	4	3
<b>Тема 1.5. Классификация неорганических соединений и их свойства.</b>	<i>Содержание учебного материала</i>	<b>16</b>	
	1-2. Простые и сложные вещества.	2	1
	3- 4. Оксиды.	2	
	5- 6. Кислоты.	2	
	7- 8. Соли.	2	
	9- 10. Основания.	2	
	11- 12. Решение упражнений.	2	
	<i>Практические работы.</i>	3	2
	<i>Практическая работа №4.</i> Расчеты по химическим уравнениям. Решение задач.	1	
	<i>Практическое занятие №5.</i> «Решение экспериментальных задач»	1	
	<i>Практическое занятие №6.</i> «Решение расчётных задач»	1	
	<i>Контрольная работа.</i>	1	
	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i> Кислоты в быту и хозяйственной деятельности человека.	4	3

	Соли в быту и хозяйственной деятельности человека.	4	3
<b>Тема 1.6. Химические реакции.</b>	<i>Содержание учебного материала</i>	<b>9</b>	
	1.Классификация химических реакций по числу и составу исходных и образующихся веществ.	1	1
	2.Классификация химических реакций по тепловому эффекту.	1	
	3.Классификация химических реакций по степени обратимости.	1	
	4. ОВР.	1	
	5.Реакции ионного обмена.	1	
	6.Скорость химических реакций.	1	
	7. Химическое равновесие и условия его смещения.	1	
	<i>Практическая работа №7.</i> Решение экспериментальных задач.	1	2
	<i>Семинар по теме.</i>	1	
	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i> Составление кроссворда на тему «Химические реакции»	4	3
<b>Тема 1.7. Металлы и неметаллы.</b>	<i>Содержание учебного материала.</i>	<b>17</b>	
	1.Строение и физические свойства металлов. Химические свойства металлов .	1	
	2. Способы получения металлов.	1	
	3. Электрохимический ряд напряжений металлов.	1	

	<p>4. Общая характеристика металлов 1 группы главной подгруппы.</p> <p>5. Общая характеристика металлов 2 группы главной подгруппы.</p> <p>6. Алюминий.</p> <p>7. Соединения алюминия.</p> <p>8. Металлы побочных подгрупп. Железо.</p> <p>9. Сплавы.</p> <p>10. Строение и физические свойства неметаллов. Химические свойства неметаллов .</p> <p>11. Галогены.</p> <p>12. Общая характеристика неметаллов подгруппы кислорода.</p> <p>13. Общая характеристика неметаллов подгруппы азота.</p> <p>14. Общая характеристика неметаллов подгруппы углерода.</p> <p>15. Решение задач.</p>	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>	
	<p><b><i>Практическая работа №8 «Свойства металлов и неметаллов».</i></b></p> <p><b>Итоговая контрольная работа.</b></p>	<p>1</p> <p>1</p>	
	<p><b><i>Самостоятельная работа.</i></b></p> <p>Рефераты на тему «Характеристика металла (любого)»</p>	<p>4</p>	

	Рефераты на тему «Характеристика неметалла(любого)»	4	
<b>Раздел 2.</b>	<b>Органическая химия</b>	<b>81</b>	
<b>Тема 2.1. Введение. Основные положения теории химического строения А.М.Бутлерова.</b>	<i>Содержание учебного материала</i>	7	
	1.Что изучает органическая химия. 2. Теория химического строения А.М.Бутлерова. Ее основные положения. 3.Зависимость свойств органических веществ от химического строения, понятие углеводов. Структурные формулы. Изомерия. 4. Особенность электронного строения атома углерода. Причины многообразия органических соединений. 5.Классификация органических соединений. 6. Решение задач. <i>7.Практическая работа №9 «Составление структурных формул веществ»</i>	1 1 1 1 1 1 1	1
	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i> <i>Доклад «Классификация органических соединений»</i>	4	3

	(2 курс).		
<b>Тема 2.2. Углеводороды и их природные источники.</b>	<i>Содержание учебного материала</i>	<b>21</b>	
	1.Предельные углеводороды, общая формула состава, гомологическая разность, химическое строение. Ковалентные связи в молекулах, sp " гибридизации. Понятие углеводородного радикала.	1	1
	2.Изомерия углеродного скелета. Систематическая номенклатура.	1	
	3. Химические свойства: горение, галоидирование, термическое разложение, дегидрирование, окисление, изомеризация. Механизм реакции замещения.	1	
	4. Практическое значение предельных углеводородов и их галогенозамещенных.	1	
	5.Определение молекулярной формулы газообразного углеводорода по его плотности и массовой доле химических элементов или по продуктам сгорания.	1	
	6.Метан, свойства, применение.	1	
	7.Алкены. Общая формула алкенов.	1	
	8. Этилен. Его структурная формула. Электронное строение. Виды связи и sp " гибридизация атомов углерода.	1	
	9. Гомологический ряд этиленов. Систематическая номенклатура.	1	
	10. Получение алкенов.	1	
	11.Химические свойства алкенов на примере этилена: реакция ионного присоединения (взаимодействие с галогенами, галогеноводородами, водородом, водой). Объяснение правила Марковникова с позиций электронного строения реагирующих веществ. Окисление алкенов	1	

	<p>перманганатом калия. Горение. Полимеризация.</p> <p>12.Алкины. Ацетилен.</p> <p>13 .Бензол. Структурная формула. Тип гибридизации атомов углерода в бензольном кольце (sp<sup>2</sup> гибридизации). Понятие об электронном строении бензола как сопряженной системы с замкнутой цепью.</p> <p>14. Природные источники и синтетические способы получения ароматических углеводородов. Взаимосвязь предельных, непредельных и ароматических углеводородов.</p> <p>15.Физические и химические свойства бензола. Характерные реакции ионного замещения (бромирование, нитрование). Условия их проведения. Особенность протекания реакций присоединения водорода и хлора.</p> <p>16.Отношение бензола и его гомолога толуола к окислению перманганатом калия. Горение бензола .Строение, свойства стирола. Полимеризация стирола.</p> <p>17.Природные источники углеводородов.</p> <p>18. Решение задач.</p> <p>19. Решение задач.</p> <p>20. Решение задач.</p>	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>	
	<p><b>Контрольная работа по теме.</b></p>	<p>1</p>	
	<p><i>Самостоятельная работа обучающихся</i> Моделирование алканов.</p>	<p>4</p>	<p>3</p>

<b>Тема 2.3.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>29</b>	
<b>Кислородосодержащие органические соединения.</b>	<p>1.Спирты. Строение предельных одноатомных спиртов. Функциональная группа спиртов (гидроксогруппа), ее электронное строение.</p> <p>2. Гомологический ряд спиртов. Структурная изомерия (изомерия углеродного скелета и положение функциональной группы). Рациональная и систематическая номенклатура.</p> <p>3.Основные способы получения спиртов: гидратация алкенов, взаимодействие галогенопроизводных углеводов со щелочью; восстановление альдегидов.</p> <p>4. Физические и химические свойства спиртов.</p> <p>5. Метанол и этанол. Их применение и промышленный синтез. Ядовитость спиртов, губительное действие на организм человека .Генетическая связь между углеводородами и спиртами.</p> <p>6. Многоатомные спирты, их строение. Особенности свойств многоатомных спиртов.</p> <p>7.Определение класса альдегидов. Их функциональная группа. Общая формула, гомологический ряд и структурная изомерия альдегидов. Рациональная и систематическая номенклатура.</p> <p>8.Получение и свойства альдегидов. Реакции ионного присоединения по карбонильной группе (взаимодействие с водородом, водой, спиртом, аммиачным раствором оксида серебра). Реакции окисления альдегидной группы - взаимодействие с оксидом серебра (I) и гидроксидом меди (II) - качественные реакции на альдегиды. Реакции замещения водорода в углеводородном радикале.</p>	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>	<p>1</p>

9.Формальдегид. Полимеризация.

10.Понятие о классе кетонов. Их функциональная группа. Сходство и различие в свойствах альдегидов и кетонов. Ацетон. Применение карбонильных соединений.

11.Токсичность действия альдегидов и кетонов на живые организмы.

12.Определение класса карбоновых кислот. Их функциональная группа. Электронное строение карбоксильной группы и углеводородного радикала. Общая формула и гомологический ряд предельных одноосновных карбоновых кислот. Виды структурной изомерии. Эмпирические названия карбоновых кислот. Систематическая номенклатура.

13.Получение и физические свойства карбоновых кислот. Химические свойства карбоновых кислот. Реакции с участием гидроксильной группы карбоксильной группы (взаимодействие со спиртами) - получение сложных эфиров. Реакции замещения водорода в углеводородном радикале (галогенирование) карбоновых кислот.

14.Важнейшие представители карбоновых кислот: муравьиная, уксусная, пальмитиновая, стеариновая, акриловая, олеиновая. Особенность химических свойств муравьиной кислоты, реакция «серебряного зеркала».

15. Олеиновая кислота как представитель непредельных одноосновных карбоновых кислот.

16.Строение сложных эфиров (общая формула). Реакции этерификации. Обратимость реакции этерификации. Кислотный и щелочной гидролиз сложных эфиров. Их применение в народном хозяйстве, роль в природе.

17.Жиры и их свойства. Высшие карбоновые кислоты, входящие в состав природных жиров (пальмитиновая, олеиновая, стеариновая). Физические и химические свойства жиров: гидролиз жиров; их окисление; гидрирование

жидких жиров.

18. Понятие и классификация углеводов. Моносахариды. Понятие о фотосинтезе. Строение глюкозы как многоатомного альдегидспирта. Виды изомерии моносахаридов. Изображение формулы D- глюкозы.

19. Химические свойства глюкозы, обусловленные наличием альдегидной группы: окисление оксидом серебра (I) или гидроксидом меди (II). Свойства, обусловленные наличием в молекуле спиртовых гидроксильных групп (реакция на многоатомные спирты). Виды брожения глюкозы (спиртовое и молочнокислое). Значение глюкозы и ее производных для человека. Нахождение глюкозы в природе. Понятие о витамине «С» (аскорбиновая кислота). Фруктоза - структурный изомер глюкозы. Строение и свойства фруктозы.

20. Дисахариды (мальтоза и сахароза), их состав, строение, свойства. Реакция с гидроксидом меди (II), гидролиз.

21. Полисахариды. Крахмал. Состав, строение. Химические свойства: реакция с йодом, гидролиз. Превращение крахмала пищи в организме. Гликоген.

22. Целлюлоза. Состав, строение, свойства. Азотнокислые и уксуснокислые эфиры целлюлозы. Их применение.

23. Решение задач.

24. Решение задач.

25. Решение задач.

26. Решение задач.

		2	2
	<i>Практическая работа №10.</i> «Свойства уксусной кислоты»	1	
	<i>Практическая работа №11.</i> «Решение экспериментальных задач»	1	
	<b>Контрольная работа.</b>	1	
	<i>Самостоятельная работа обучающихся.</i> Генетическая связь по теме: Непредельные углеводороды.	4	3
	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i> Составление уравнений: Генетическая связь превращения углеводов.	4	3
	<i>Самостоятельная работа обучающихся.</i> Сообщение: "О вреде алкоголя".	4	3
	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i> Сообщения: Токсичность действия альдегидов и кетонов на живые организмы.	4	3
	<b>Самостоятельная работа</b>		
	Доклад: Мыла. Мыла как соли высших карбоновых кислот и их производных. Понятие о синтетических моющих средствах.	4	3
	<i>Самостоятельная работа обучающихся .</i> Составление уравнений: Генетическая связь между органическими соединениями.		
	<i>Самостоятельная работа обучающихся.</i> Исследовательская работа: Качественное определение крахмала.	4	3
		4	3

	<i>Содержание учебного материала</i>	<b>22</b>	
<b>Тема 2.4.</b> <b>Азотсодержащие органические соединения.</b> <b>Полимеры.</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Амины. Классификация. Изомерия и номенклатура аминов.</li> <li>2. Основные свойства аминов. Взаимодействие их с водой и кислотами. Сравнение основных свойств метиламина и диметиламина.</li> <li>3. Ароматические амины. Анилин. Его строение. Физические и химические свойства первичных ароматических аминов на примере анилина.</li> <li>4. Сравнение основных свойств алифатических и ароматических аминов. Значение анилина в органическом синтезе.</li> <li>5. Производство красителей, взрывчатых веществ, лекарственных препаратов.</li> <li>6. Понятие об аминокислотах. L- Аминокислоты. Их значение в природе.</li> <li>7. Название аминокислот. Виды изомерии.</li> <li>8. Физические и химические свойства аминокислот. Понятие о биполярном ионе; амфотерность аминокислот взаимодействие с кислотами и со щелочами 4 образование пептидов.</li> <li>9. Белки как биополимеры аминокислот. Представление об аминокислотах, входящих в состав природных белков. Полипептидная теория строения белков. Строение пептидной группировки.</li> <li>10. Условия проведения гидролиза белков. Биологические функции белков.</li> <li>11. Ферменты. Специфичность их действия. Использование ферментов в различных отраслях народного хозяйства. Применение ферментов для лечения болезней.</li> <li>12. Основные методы синтеза высокомолекулярных соединений - реакции полимеризации и поликонденсации.</li> <li>13. Пластмассы.</li> </ol>	20	1

	<p>14. Каучуки.  15. Синтетические волокна; полиэфирные (лавсан) и полиамидные (капрон).  16. Роль химии в создании новых материалов, практическое использование полимеров и возникновение экологической проблемы вторичной переработки полимерных продуктов.  17. Будущее полимерных материалов.  18. Необходимость создания полимеров, располагающихся в естественных условиях и не загрязняющих окружающую среду.  19. Решение задач.  20. Решение задач.</p>		
	<p><i>Практическая работа №12 «Химические свойства белков».</i>  <i>Практическая работа №13 «Решение экспериментальных задач»</i></p> <p><i>Самостоятельная работа обучающихся</i>  Доклад: « Азотсодержащие органические соединения» (по выбору)  <i>Самостоятельная работа обучающихся . Составление кроссворда на тему «Органические вещества».</i>  <b>Дифференцированный зачёт.</b></p>	<p>2  1  1    4    4    2</p>	<p>3    3              </p>
<b>Всего:</b>		<b>159</b>	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

## **5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

**Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета - лаборатории по Химии.

### **Оборудование учебного кабинета:**

1. Рабочее место преподавателя
2. Доска
3. Посадочные места по количеству обучающихся
4. Комплект учебно-наглядных пособий: словари, опорные конспекты-плакаты, стенды, раздаточный материал, схемы, таблицы
5. Вытяжной шкаф

### **Лаборатория оснащена:**

Коллекции;  
Комплект химической посуды;  
Наборы реактивов;  
Металлические сейфы  
Аптечка

### **Технические средства обучения:**

- Компьютер
- Телевизор
- DVD-диски с учебными материалами
- DVD-плеер
- Видеофильмы
- Диски по химии
- Экран-1шт.
- Мультимедийный проектор
- Программное обеспечение и доступ к сети ИНТЕРНЕТ

### ***3.3.1. Основная литература***

Габриелян О.С. Химия 10-11 классы.–М.,2013

Цветков Л.А. Органическая химия 10 класс.- М., 2012

Ерохин Ю.М. Химия: учебник. – М., 2007.

Габриелян О.С. Практикум по общей, неорганической и органической химии: учеб. пособие для студ. сред. проф. учеб. заведений / Габриелян О.С., Остроумов И.Г., Дорофеева Н.М. – М., 2007.

Габриелян О.С. Химия в тестах, задачах, упражнениях: учеб. пособие для студ. сред. проф. учебных заведений / О.С. Габриелян, Г.Г. Лысова – М., 2006.