

**Приложение 3 Рабочие программы учебных дисциплин  
к ОПОП по специальности  
18.02.12 Технология аналитического контроля  
химических соединений**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА  
УПВ.04 ХИМИЯ**

Регистрационный №21ТК/11

Санкт-Петербург  
2021

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования (далее – СПО) 18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 9 декабря 2016 г. № 1554.

**Организация-разработчик:**

Санкт-Петербургское государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Академия промышленных технологий» (СПб ГБОУ «АПТ»)

**Разработчик:**

Ок.И. Ильяш – преподаватель СПб ГБПОУ «АПТ»

Рабочая программа рассмотрена на заседании учебной цикловой комиссии химических и логистических дисциплин

Рабочая программа соответствует требованиям к содержанию, структуре, оформлению  
Протокол №10 от 01.06.2021

Председатель УЦК.....Ок.И. Ильяш

Программа одобрена на заседании Педагогического совета и рекомендована к использованию в учебном процессе.

Протокол №1 от 31.08.2021

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА.....	4
2. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА .....	5
3. МЕСТО УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ .....	6
4. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА .....	7
5. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА .....	8
6. МЕСТО УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ .....	18
7. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ С ОПРЕДЕЛЕНИЕМ ОСНОВНЫХ ВИДОВ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ.....	19
8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА .....	25
8.1. Требования к материально-техническому обеспечению .....	25
8.2. Информационное обеспечение обучения .....	26
9. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА.....	27

## 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа общеобразовательной учебной программы предмета УПВ.04 Химия предназначена для изучения химии в профессиональных образовательных организациях СПО, реализующих образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения основной профессиональной образовательной программы СПО (ОПОП СПО) на базе основного общего образования при подготовке специалистов среднего звена.

Программа разработана на основе требований ФГОС среднего общего образования, предъявляемых к структуре, содержанию и результатам освоения учебной дисциплины УПВ.04 Химия, в соответствии с Рекомендациями по организации получения среднего общего образования в пределах освоения образовательных программ среднего профессионального образования на базе основного общего образования с учетом требований федеральных государственных образовательных стандартов и получаемой профессии или специальности среднего профессионального образования (письмо Департамента государственной политики в сфере подготовки рабочих кадров и ДПО Минобрнауки России от 17.03.2015 № 06-259).

Содержание программы учебной программы предмета УПВ.04 Химия направлено на достижение следующих **целей**:

- формирование у обучающихся умения оценивать значимость химического знания для каждого человека;
- формирование у обучающихся целостного представления о мире и роли химии в создании современной естественно-научной картины мира;
- умения объяснять объекты и процессы окружающей действительности: природной, социальной, культурной, технической среды, — используя для этого химические знания;
- развитие у обучающихся умений различать факты и оценки, сравнивать оценочные выводы, видеть их связь с критериями оценок и связь критериев с определенной системой ценностей, формулировать и обосновывать собственную позицию;
- приобретение обучающимися опыта разнообразной деятельности, познания и самопознания; ключевых навыков, имеющих универсальное значение для различных видов деятельности (навыков решения проблем, принятия решений, поиска, анализа и обработки информации, коммуникативных навыков, навыков измерений, сотрудничества, безопасного обращения с веществами в повседневной жизни).

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

Программа учебной программы предмета УПВ.04 Химия является основой для разработки рабочих программ, в которых профессиональные образовательные организации, реализующие образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования, уточняют содержание учебного материала, последовательность его изучения, распределение учебных часов, тематику рефератов, виды самостоятельных работ, учитывая специфику программ подготовки специалистов среднего звена, осваиваемой специальности.

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

## **2. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

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

Содержание общеобразовательной учебного предмета «Химия» направлено на усвоение обучающимися основных понятий, законов и теорий химии; овладение умениями наблюдать химические явления, проводить химический эксперимент, производить расчеты на основе химических формул веществ и уравнений химических реакций.

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

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

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

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

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

Специфика изучения химии при овладении профессиями и специальностями технологического профиля отражена в каждой теме раздела «Содержание учебной дисциплины» в рубрике «Профильные и профессионально значимые элементы содержания».

Этот компонент реализуется при индивидуальной самостоятельной работе обучающихся (написании рефератов, подготовке сообщений, защите проектов), в процессе учебной деятельности под руководством преподавателя (выполнении химического

эксперимента — лабораторных опытов и практических работ, решении практико-ориентированных расчетных задач и т. д.).

В процессе изучения химии теоретические сведения дополняются демонстрациями, лабораторными опытами и практическими занятиями.

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.

Для организации внеаудиторной самостоятельной работы студентов, овладевающих специальностями СПО технологического профиля профессионального образования, представлен примерный перечень рефератов (докладов), индивидуальных проектов.

В процессе изучения химии важно формировать информационную компетентность обучающихся. Поэтому при организации самостоятельной работы необходимо акцентировать внимание обучающихся на поиске информации в средствах массовой информации, Интернете, учебной и специальной литературе с соответствующим оформлением и представлением результатов.

Изучение общеобразовательного учебного предмета УПВ.04 Химия завершается подведением итогов в форме **дифференцированного зачета** (I семестр) и в форме **экзамена** (II семестр) в рамках промежуточной аттестации студентов в процессе освоения ОПОП СПО с получением среднего общего образования (ППССЗ).

### 3. МЕСТО УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

Учебный предмет УПВ.04 Химия является учебным предметом по выбору из обязательной предметной области «Естественные науки» ФГОС среднего общего образования.

В профессиональных образовательных организациях, реализующих образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования, учебный предмет УПВ.04 Химия изучается в общеобразовательном цикле учебного ОПОП СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования (ППССЗ).

В учебном плане ППССЗ место учебного предмета УПВ.04 Химия — в составе общеобразовательных учебных дисциплин по выбору, формируемых из обязательных предметных областей ФГОС среднего общего образования, для специальностей СПО технологического профиля профессионального образования.

## 4. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Освоение содержания учебного предмета УПВ.04 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 и биологической 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 и биологии в современной научной картине мира;
- понимание роли химии и биологии в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;
- владение основополагающими химическими и биологическими понятиями, теориями, законами и закономерностями;
- уверенное пользование химической и биологической терминологией и символикой;
- владение основными методами научного познания, используемыми в химии и биологии: наблюдением, описанием, измерением, экспериментом;
- умение обрабатывать, объяснять результаты проведенных опытов и делать выводы;
- готовность и способность применять методы познания при решении практических задач;
- сформировать умения давать количественные оценки и производить расчеты по химическим формулам и уравнениям;
- владение правилами техники безопасности при использовании химических веществ;
- сформировать собственную позицию по отношению к информации, получаемой из разных источников.

## 5. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

### Технологический профиль профессионального образования

#### Введение

Научные методы познания веществ и химических явлений. Роль эксперимента и теории в химии. Моделирование химических процессов. Значение химии при освоении специальностей СПО технологического 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.

10

#### *Лабораторные опыты*

Испытание растворов кислот индикаторами.

Взаимодействие металлов с кислотами.

Взаимодействие кислот с оксидами металлов.

Взаимодействие кислот с основаниями.

Взаимодействие кислот с солями.

Испытание растворов щелочей индикаторами.

Взаимодействие щелочей с солями.

Разложение нерастворимых оснований.

Взаимодействие солей с металлами.

Взаимодействие солей друг с другом.

Гидролиз солей различного типа.

*Профильные и профессионально значимые элементы содержания.* Правила разбавления серной кислоты. Использование серной кислоты в промышленности.

Едкие щелочи, их использование в промышленности. Гашеная и негашеная известь, их применение в строительстве. Гипс и алебастр, гипсование.

Понятие о рН раствора. Кислотная, щелочная, нейтральная среда 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, гидрометаллургия 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, соби́рание 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, ацетилен.

Отношение метана, этилена, ацетилен и бензола к растворам перманганата калия и бромной воде.

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

Разложение каучука при нагревании, испытание продуктов разложения на непредельность.

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

#### *Лабораторные опыты*

Ознакомление с коллекцией образцов нефти и продуктов ее переработки.

Ознакомление с коллекцией каучуков и образцами изделий из резины.

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

Получение ацетилен пирилизом метана и карбидным способом. Реакция полимеризации винилхлорида. Поливинилхлорид и его применение. Тримеризация ацетилен 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 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  $\leftrightarrow$  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 термореактивные пластмассы. Представители пластмасс.

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

#### *Демонстрации*

Взаимодействие аммиака и анилина с соляной кислотой.

Реакция анилина с бромной водой.

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.

### **Примерные темы рефератов (докладов), индивидуальных проектов**

- Биотехнология и генная инженерия — технологии XXI века.
- Нанотехнология как приоритетное направление развития науки и производства в Российской Федерации.
- Современные методы обеззараживания воды.
- Аллотропия металлов.
- Жизнь и деятельность Д.И. Менделеева.
- «Периодическому закону будущее не грозит разрушением...»
- Синтез 114-го элемента — триумф российских физиков-ядерщиков.
- Изотопы водорода.
- Использование радиоактивных изотопов в технических целях.
- Рентгеновское излучение и его использование в технике и медицине.
- Плазма — четвертое состояние вещества.
- Аморфные вещества в природе, технике, быту.



- Охрана окружающей среды от химического загрязнения. Количественные характеристики загрязнения окружающей среды.
- Применение твердого и газообразного оксида углерода (IV).
- Защита озонового экрана от химического загрязнения.
- Грубодисперсные системы, их классификация и использование в профессиональной деятельности.
- Косметические гели.
- Применение суспензий и эмульсий в строительстве.
- Минералы и горные породы как основа литосферы.
- Растворы вокруг нас. Типы растворов.
- Вода как реагент и среда для химического процесса.
- Жизнь и деятельность С.Аррениуса.
- Вклад отечественных ученых в развитие теории электролитической диссоциации.
- Устранение жесткости воды на промышленных предприятиях.
- Серная кислота — «хлеб химической промышленности».
- Использование минеральных кислот на предприятиях различного профиля.
- Оксиды и соли как строительные материалы.
- История гипса.
- Поваренная соль как химическое сырье.
- Многоликий карбонат кальция: в природе, в промышленности, в быту.
- Реакции горения на производстве и в быту.
- Виртуальное моделирование химических процессов.
- Электролиз растворов электролитов.
- Электролиз расплавов электролитов.
- Практическое применение электролиза: рафинирование, гальванопластика, гальваностегия.
- История получения и производства алюминия.
- Электролитическое получение и рафинирование меди.
- Жизнь и деятельность Г.Дэви.
- Роль металлов в истории человеческой цивилизации. История отечественной черной металлургии. Современное металлургическое производство.
- История отечественной цветной металлургии. Роль металлов и сплавов в научно-техническом прогрессе.
- Коррозия металлов и способы защиты от коррозии.
- Инертные или благородные газы.
- Рождающие соли — галогены.
- История шведской спички.
- История возникновения и развития органической химии.
- Жизнь и деятельность А.М.Бутлерова.
- Витализм и его крах.
- Роль отечественных ученых в становлении и развитии мировой органической химии.
- Современные представления о теории химического строения.
- Экологические аспекты использования углеводородного сырья.
- Экономические аспекты международного сотрудничества по использованию углеводородного сырья.
- История открытия и разработки газовых и нефтяных месторождений в Российской Федерации.
- Химия углеводородного сырья и моя будущая профессия.
- Углеводородное топливо, его виды и назначение.
- Синтетические каучуки: история, многообразие и перспективы.
- Резинотехническое производство и его роль в научно-техническом прогрессе.
- Сварочное производство и роль химии углеводородов в нем.
- Нефть и ее транспортировка как основа взаимовыгодного международного сотрудничества.

## 6. МЕСТО УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

Учебный предмет УПВ.04 Химия является учебным предметом по выбору из обязательной предметной области «Естественные науки» ФГОС среднего общего образования.

В профессиональных образовательных организациях, реализующих образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования, учебный предмет УПВ.04 Химия изучается в общеобразовательном цикле учебного плана ОПОП СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования.

### Объем учебного предмета и виды учебной работы.

Вид учебной работы	Объем часов
<b>Объем образовательной нагрузки</b>	<b>141</b>
<b>Итого учебных занятий (всего)</b>	<b>125</b>
в том числе:	
- теоретическое обучение	79
- практические занятия	38
Самостоятельная работа	-
Консультации	4
Промежуточная аттестация (1 семестр) – экзамен	6
Промежуточная аттестация (2 семестр) – экзамен	6

## 7. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ С ОПРЕДЕЛЕНИЕМ ОСНОВНЫХ ВИДОВ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся.	Объём часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>Раздел 1.</b>	<b>ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ</b>	<b>56</b>	
Тема 1.1 <b>Основные понятия органической химии и теория строения органических соединений А.М. Бутлерова</b>	<p><b>Содержание учебного материала</b>                      Введение в органическую химию. Виды химических связей в органических соединениях и способы их разрыва. Виды углеродных цепей. Виды гибридизации.                      Классификация углеводов. Гомологические ряды.                      Теория строения органических соединений А.М.Бутлерова.                      Понятие о типах и механизмах реакций в органической химии.                      Изомерия органических веществ и ее виды. Структурная изомерия: межклассовая, углеродного скелета, положения кратной связи и функциональной группы. Начала номенклатуры IUPAC.</p> <p><b>Практические и лабораторные занятия</b>                      Составление структурных формул углеводов.                      Составление структурных формул изомеров и их названий по систематической (международной) номенклатуре.                      Л. Р. Качественный анализ органических соединений.</p>	<p><b>12</b> 6</p>	2
Тема 1.2. <b>Предельные углеводороды</b>	<p><b>Содержание учебного материала</b>                      Гомологический ряд алканов. Особенности строения предельных углеводородов.                      Химические свойства алканов. Механизм реакции замещения. Применение и способы получения алканов.                      Гомологический ряд и номенклатура циклоалканов, их общая формула.</p>	<p><b>6</b> 4</p>	2
Тема 1.3. <b>Этиленовые и диеновые углеводороды</b>	<p><b>Содержание учебного материала</b>                      Гомологический ряд алкенов, их строение и изомерия. Химические свойства алкенов.                      Электрофильный характер реакций присоединения, реакции окисления, полимеризации.                      Получение и применение алкенов.                      Понятие и классификация диеновых углеводородов.                      Сопряженные диены. Натуральный и синтетические каучуки. Резина.                      Основные понятия химии высокомолекулярных соединений, мономер, полимер, реакция полимеризации, степень полимеризации, структурное звено.</p> <p><b>Практические и лабораторные занятия</b></p>	<p><b>10</b> 4</p>	2
		2	2

	Составление структурных формул изомеров алкенов и алкадиенов. Составление уравнений реакций.		
Тема 1.4. <b>Ацетиленовые углеводороды</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Гомологический ряд алкинов. Электронное и пространственное строение ацетилена и других алкинов. Изомерия. Химические свойства алкинов. Получение и применение алкинов.	<b>8</b> 2	2
	<b>Практические и лабораторные занятия</b> Нахождение молекулярной формулы газообразного углеводорода по продуктам сгорания, относительной плотности и массовой доле элементов.	4	2
Тема 1.5 <b>Ароматические углеводороды</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Бензол как представитель аренов. Ароматическая связь. Химические свойства бензола. Применение и получение аренов.	<b>6</b> 2	2
	<b>Практические и лабораторные занятия</b> Решение задач по химическим уравнениям.	2	2
Тема 1.6. <b>Природные источники углеводородов</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Нефть. Нахождение в природе, состав и физические свойства нефти. Природный и попутный нефтяной газы. Сравнение состава природного и попутного газов, их практическое использование. Каменный уголь. Основные направления использования каменного угля.	<b>4</b> 1	2
	<b>Практические и лабораторные занятия</b> Решение задач по химическим уравнениям.	1	2
Тема 1.7. <b>Гидроксильные соединения</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Понятие о предельных одноатомных спиртах. Гидроксильная группа как функциональная. Химические свойства этанола. Получение этанола брожением глюкозы и гидратацией этилена. Применение этанола. Изомерия и номенклатура представителей двух- и трех атомных спиртов. Фенол. Физические и химические свойства фенола. Взаимное влияние атомов в молекуле фенола. Применение фенола.	<b>6</b> 3	2
	<b>Практические и лабораторные занятия</b> Составление структурных формул изомеров одноатомных спиртов.	1	2
Тема 1.8. <b>Альдегиды и кетоны</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Гомологические ряды альдегидов и кетонов. Понятие о карбонильных соединениях. Химические свойства альдегидов и кетонов. Отдельные представители альдегидов и кетонов, специфические способы их получения и свойства.	<b>6</b> 2	2

	<b>Практические и лабораторные занятия</b> Изомерия альдегидов. Л. Р. Получение уксусного альдегида.	2	2
Тема 1.9. <b>Карбоновые кислоты и их производные</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Гомологический ряд предельных одноосновных карбоновых кислот. Химические свойства карбоновых кислот. Сложные эфиры. Строение и номенклатура сложных эфиров, межклассовая изомерия с карбоновыми кислотами. Жиры как сложные эфиры глицерина. Мыла.	<b>8</b> 4	2
	<b>Практические и лабораторные занятия</b> Способы получения карбоновых кислот. Способы получения жиров. Решение расчетных задач.	2	2
Тема 1.10. <b>Углеводы</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Классификация углеводов. Химические свойства глюкозы. Дисахариды. Строение дисахаридов. Способ сочленения циклов. Химические свойства крахмала. Строение элементарного звена целлюлозы.	<b>8</b> 4	2
	<b>Практические и лабораторные занятия</b> Л. Р. Качественные реакции на органические соединения.	2	2
Тема 1.11. <b>Азотсодержащие соединения</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Классификация и изомерия аминов. Химические свойства аминов. Аминокислоты. Понятие об аминокислотах, их классификация и строение. Белки как природные полимеры. Нуклеиновые кислоты как природные полимеры. Понятие ДНК и РНК.	<b>8</b> 2	2
	<b>Практические и лабораторные занятия</b> Структуры белков. Денатурация белка. Цветные реакции белков.	2	2
<b>Раздел 2.</b>	<b>ОБЩАЯ И НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ</b>	<b>61</b>	
Тема 2.1 <b>Химия - наука о веществах.</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Основы атомно-молекулярного учения. Относительные атомная и молекулярная массы. Количество вещества. Основные законы атомно-молекулярного учения. Смеси веществ. Массовая и объемная доли компонентов смеси.	<b>8</b> 3	2
	<b>Практические и лабораторные занятия</b> Решение задач на количество вещества.	3	2

	Решение задач на массовую и объёмную доли компонентов смеси.		
Тема 2.2 <b>Строение атома и периодический закон Д. И. Менделеева</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Периодическая таблица химических элементов. Современные представления о строении атома.  Состав атомного ядра. Понятие об электронной орбитали и электронном облаке. Квантовые числа.	<b>6</b> 2	2
	<b>Практические и лабораторные занятия</b> Составление электронных и электронно-графических формул атомов элементов, определение валентных возможностей. Определение формул веществ.	2	2
Тема 2.3 <b>Химическая связь. Строение вещества</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Виды химической связи. Ковалентная химическая связь. Механизм образования ковалентной связи (обменный и донорно-акцепторный). Методы ВС и МО. Ионная химическая связь. Металлическая связь.	<b>8</b> 2	3
	<b>Практические и лабораторные занятия</b> Определение типа химической связи в различных соединениях. Определение типа кристаллических решеток в различных соединениях.	4	3
Тема 2.4 <b>Химические системы</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Основные понятия и определения. Гомогенные и гетерогенные системы. Газовые системы. Твёрдые системы. Жидкие системы. Дисперсные системы.	<b>8</b> 2	
	<b>Практические и лабораторные занятия</b> Решение задач по теме «Химические системы».	2	
Тема 2.5 <b>Учение о химическом процессе</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Классификация химических реакций. Окислительно-восстановительные и обменные реакции. Тепловой эффект химической реакции. Основные законы термодинамики. Скорость химических реакций. Зависимость скорости химических реакций от различных факторов. Катализ. Обратимость химических реакций. Химическое равновесие и способы его смещения.	<b>14</b> 8	3
	<b>Практические и лабораторные занятия</b> Решение задач по скорости химических реакций и смещению химического равновесия.	2	3
Тема 2.6 <b>Растворы электролитов</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Понятие о растворах. Теория электролитической диссоциации.  Реакции ионного обмена в водных растворах электролитов.	12 4	3

	<p>Кислоты и основания. рН среды. Буферные растворы.</p> <p>Гидролиз как обменный процесс. Произведение растворимости. Комплексообразование.</p>		
	<p>Практические и лабораторные занятия Л. Р. Реакции ионного обмена. Гидролиз солей. Л. Р. Приготовление растворов различных видов концентрации.</p>	4	3
<p>Тема 2.7 Окислительно-восстановительные реакции. Электролиз.</p>	<p>Содержание учебного материала Окислительно-восстановительные реакции в растворах. Классификация окислительно-восстановительных реакций. Электролиз расплавов и водных растворов электролитов.</p>	10 3	3
	<p>Практические и лабораторные занятия Электролиз растворов солей. Л. Р. Электролиз растворов хлорида натрия и медного купороса.</p>	3	3
<p>Тема 2.8 Химия элементов главных подгрупп</p>	<p>Содержание учебного материала Кислород. Оксиды. Благородные газы: получение, свойства. Общая характеристика свойств элементов главных подгрупп и их соединений. Элементы 7 группы – галогены: получение, свойства, водородные соединения, кислоты. Элементы 6 группы – халькогены: получение, свойства, водородные соединения, кислоты. Элементы 5 группы: получение, свойства, водородные соединения, кислоты. Элементы 4 группы: получение, свойства, водородные соединения, кислоты. Элементы 3 группы: получение, свойства, водородные соединения, гидроксопроизводные. Элементы 1 группы – щелочные металлы: получение, свойства, водородные соединения, гидроксопроизводные. Элементы 2 группы: получение, свойства, водородные соединения, гидроксопроизводные. Щелочноземельные металлы.</p>	16 8	3
	<p>Практические и лабораторные занятия Решение задач на свойства элементов главных подгрупп и их соединений.</p>	2	3
<p>Тема 2.9. Химия переходных элементов</p>	<p>Содержание учебного материала Основы координационной теории Вернера. Комплексные соединения, их изомерия. Окислительно-восстановительные и кислотно-основные свойства комплексных соединений.</p>	11 5	3

	Первый ряд переходных элементов: строение атомов, содержание в природе, получение из руд, их соединения.		
	Второй и третий ряд переходных элементов (тяжёлые переходные металлы): строение атомов, содержание в природе, их соединения.  Лантаноиды и актиноиды: строение атомов, содержание в природе, простые вещества и соединения.		
	Практические и лабораторные занятия Решение задач на свойства переходных элементов и их соединений. Решение задач на комплексные соединения.	2	3
	Консультации	4	
	Промежуточная аттестация (1 семестр) – экзамен	6	
	Промежуточная аттестация (2 семестр) – экзамен	6	
	<b>Всего:</b>	<b>141</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)



## **8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

Освоение программы учебного предмета УПВ.04 Химия предполагает наличие учебного **кабинета химических дисциплин**, в котором имеется возможность обеспечить свободный доступ в Интернет во время учебного занятия и в период внеучебной деятельности обучающихся.

Помещение кабинета химических дисциплин удовлетворяет требованиям санитарно-эпидемиологических правил и нормативов (СанПиН 2.4.2 № 178-02) и оснащено специализированной учебной мебелью, противопожарным инвентарём, аптечкой с набором перевязочных средств и медикаментов, инструкцией по правилам безопасности труда для учащихся, журнал регистрации инструктажа по правилам безопасности и средствами обучения, достаточными для выполнения требований к уровню подготовки обучающихся.

### **8.1. Требования к материально-техническому обеспечению**

Реализация учебного предмета требует наличия учебного **кабинета химических дисциплин**.

#### **Оборудование учебного кабинета:**

- посадочные места по количеству обучающихся,
- рабочее место преподавателя с демонстрационным столом,
- учебный комплект пособий «Биология»
- учебно-методический комплект
- компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- мультимедиапроектор;
- принтер;
- интерактивная доска
- лабораторная посуда и реактивы.

#### **Лабораторное оборудование:**

- лабораторные штативы
- штатив демонстрационный
- приборы для получения газов
- аппарат Киппа
- водяная баня
- электрический нагреватель

#### **Стенды:**

- периодическая система Д.И. Менделеева
- таблица растворимости
- ряд электрохимических напряжений металлов

#### **Коллекции:**

- металлы и сплавы
- полимерные материалы
- нефть и продукты ее переработки

## 8.2. Информационное обеспечение обучения

### Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

#### Основные источники

1. Анфиногенова И., Бабков А.В., Попков В.А. Химия. Учебник и практикум для СПО. - М.: Юрайт, 2019
2. Гайдукова Б.М. Техника и технология лабораторных работ: учебное пособие. - С-Пб.: Лань, 2019
3. Анфиногенова, И. В. Химия: учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. В. Анфиногенова, А. В. Бабков, В. А. Попков. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 291 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11719-6. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]

#### Интернет-ресурсы:

1. Петербургское образование. – Режим доступа: <http://petersburgedu.ru/>
2. Информационно-образовательный портал. – Режим доступа: <http://spbappo.ru/>
3. Центр оценки качества образования и информационных технологий. – Режим доступа: <http://www.rcokoit.ru/>
4. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов. – Режим доступа: <http://school-collection.edu.ru/>
5. Фестиваль педагогических идей «Открытый урок». – Режим доступа: <http://festival.1september.ru/subjects/4/>
6. Каталог электронных образовательных ресурсов. – Режим доступа: [som.fsio.ru/subject.asp?id=10000755](http://som.fsio.ru/subject.asp?id=10000755)
7. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. – Режим доступа: [fcior.edu.ru/](http://fcior.edu.ru/)
8. Уроки.нет. – Режим доступа: <http://www.uroki.net/>
9. Алхимик. – Режим доступа: [www.alhimik.ru/](http://www.alhimik.ru/)
10. Журнал «Биология». – Режим доступа: [www.bio.1september.ru](http://www.bio.1september.ru)
11. Центр электронного образования «Эйдос». – Режим доступа: [www.edios.ru](http://www.edios.ru)

## 9. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, тестирования, исследований и др.

<b>Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки результатов обучения</b>
<p>В результате освоения учебного предмета обучающийся должен <b>уметь</b>:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>называть:</b> изученные вещества по тривиальной или международной номенклатуре;</li><li>• <b>определять:</b> валентность и степень окисления химических элементов, тип химической связи в соединениях, заряд иона, характер среды в водных растворах неорганических и органических соединений, окислитель и восстановитель, принадлежность веществ к разным классам неорганических и органических соединений;</li><li>• <b>характеризовать:</b> элементы малых периодов по их положению в Периодической системе Д.И. Менделеева; общие химические свойства металлов, неметаллов, основных классов неорганических и органических соединений; строение и химические свойства изученных неорганических и органических соединений;</li><li>• <b>объяснять:</b> зависимость свойств веществ от их состава и строения, природу химической связи (ионной ковалентной, металлической и водородной), зависимость скорости химической реакции и положение химического равновесия от различных факторов;</li><li>• <b>выполнять химический эксперимент:</b> по распознаванию важнейших неорганических и органических соединений;</li><li>• <b>проводить:</b> самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников (научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета); использовать компьютерные технологии для обработки и передачи</li></ul>	<p><b>тестирование</b></p> <p><b>практические работы</b></p> <p><b>практические работы</b></p> <p><b>практические работы</b></p> <p><b>лабораторные работы</b></p> <p><b>сообщения,</b></p>

<p>химической информации и ее представления в различных формах;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>связывать:</b> изученный материал со своей профессиональной деятельностью;</li> <li>• <b>решать:</b> расчетные задачи по химическим формулам и уравнениям;</li> </ul> <p><b>использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• для объяснения химических явлений, происходящих в природе, быту и на производстве;</li> <li>• определения возможности протекания химических превращений в различных условиях и оценки их последствий;</li> <li>• экологически грамотного поведения в окружающей среде;</li> <li>• оценки влияния химического загрязнения окружающей среды на организм человека и другие живые организмы;</li> <li>• безопасного обращения с горючими и токсичными веществами и лабораторным оборудованием;</li> <li>• приготовления растворов заданной концентрации в быту и на производстве;</li> <li>• критической оценки достоверности химической информации, поступающей из разных источников.</li> </ul> <p>В результате освоения учебного предмета обучающийся должен <b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>важнейшие химические понятия:</b> 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,</li> </ul>	<p><b>доклады, презентации, семинары</b></p> <p><b>практические работы</b></p> <p><b>доклады</b></p> <p><b>практические работы</b></p> <p><b>доклады, презентации</b></p> <p><b>доклады, презентации</b></p> <p><b>инструктаж</b></p> <p><b>практические работы</b></p> <p><b>семинар</b></p> <p><b>тестирование, письменные опросы, устные ответы обучающихся</b></p>
---	--

<p>углеродный скелет, функциональная группа, изомерия, гомология;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>основные законы химии:</b> сохранения массы веществ, постоянства состава веществ, Периодический закон Д.И. Менделеева;</li> <li>• <b>основные теории химии;</b> химической связи, электролитической диссоциации, строения органических и неорганических соединений;</li> <li>• <b>важнейшие вещества и материалы:</b> важнейшие металлы и сплавы; серная, соляная, азотная и уксусная кислоты; благородные газы, водород, кислород, галогены, щелочные металлы; основные, кислотные и амфотерные оксиды и гидроксиды, щелочи, углекислый и угарный газы, сернистый газ, аммиак, вода, природный газ, метан, этан, этилен, ацетилен, хлорид натрия, карбонат и гидрокарбонат натрия, карбонат и фосфат кальция, бензол, метанол и этанол, сложные эфиры, жиры, мыла, моносахариды (глюкоза), дисахариды (сахароза), полисахариды (крахмал и целлюлоза), анилин, аминокислоты, белки, искусственные и синтетические волокна, каучуки, пластмассы;</li> </ul>	<p><b>тестирование</b></p> <p><b>письменный опрос</b></p> <p><b>тестирование, письменные опросы, устные ответы обучающихся</b></p>
--	--