

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Магнитогорский государственный технический университет  
им. Г. И. Носова»  
Многопрофильный колледж



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**БД. 06 Химия**  
**«Общеобразовательный цикл»**  
**программы подготовки специалистов среднего звена**  
**специальности 44.02.06 Профессиональное обучение (по отраслям). Обработка**  
**металлов давлением**

Квалификация: мастер производственного обучения, техник

Форма обучения  
очная на базе основного общего образования

Магнитогорск, 2022

**Организация-разработчик:** ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова» Многопрофильный колледж

**Разработчик:**


преподаватель ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова» МпК



Наталья Александровна Петровская

**ОДОБРЕНО**

Предметной комиссией  
«Математических и естественнонаучных  
дисциплин»

Председатель  /Е.С.Корытникова  
Протокол № 5 от 19.01/2022 г.

Методической комиссией МпК

Протокол № 4 от 09.02.2022 г.

**Рецензенты:**

Преподаватель ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова» Многопрофильный колледж, к.б.н., А.А. Юсупова

Методист ГБПОУ «Магнитогорский педагогический колледж» Н.А. Рогожина

Рабочая программа разработана на основе:

– Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования»; утвержденного приказом Министерством образования и науки России от 17 мая 2012 г. № 413;

– Федеральных государственных образовательных стандартов среднего профессионального образования;

– Примерной программы общеобразовательной учебной дисциплины «Химия» для профессиональных образовательных организаций, рекомендованной Федеральным государственным автономным учреждением «Федеральный институт развития образования (ФГАУ «ФИРО») в качестве примерной программы для реализации основной профессиональной образовательной программы СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования. Протокол № 3 от 21 июля 2015г. Регистрационный номер рецензии 378 от 23 июля 2015г. ФГАУ «ФИРО».

## СОДЕРЖАНИЕ

1 Пояснительная записка	4
2 Общая характеристика учебной дисциплины «Химия»	5
3 Место учебной дисциплины в учебном плане	7
4 Результаты освоения учебной дисциплины	8
5 Тематический план	9
6 Содержание учебной дисциплины	10
7 Характеристика основных видов учебной деятельности обучающихся	16
8 Темы индивидуальных проектов	18
9 Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение программы учебной дисциплины «Химия»	19
Приложение 1 Активные и интерактивные формы проведения занятий	22
Приложение 2 Перечень практических и лабораторных занятий	23
Лист регистрации изменений и дополнений	24

## 1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа общеобразовательной учебной дисциплины «Химия» предназначена для изучения химии в ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова» Многопрофильный колледж, реализующем образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения программы подготовки специалистов среднего звена на базе основного общего образования.

Программа разработана:

- на основе требований ФГОС среднего общего образования, предъявляемых к структуре, содержанию и результатам освоения учебной дисциплины «Химия»;
- в соответствии с Рекомендациями по организации получения среднего общего образования в пределах освоения образовательных программ среднего профессионального образования на базе основного общего образования с учетом требований федеральных государственных 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);
- на основе примерной программы общеобразовательной учебной дисциплины «Химия» для профессиональных образовательных организаций, рекомендованной Федеральным государственным автономным учреждением «Федеральный институт развития образования (ФГАУ «ФИРО»)» в качестве примерной программы для реализации основной профессиональной образовательной программы СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования. Протокол № 3 от 21 июля 2015г. Регистрационный номер рецензии 385 от 23 июля 2015г. ФГАУ «ФИРО»;
- с учетом требований ФГОС среднего профессионального образования и профиля профессионального образования;
- с учетом Примерной основной образовательной программы среднего общего образования, одобренной решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 28 июня 2016 г. № 2/16-з).

Содержание программы «Химия» направлено на достижение следующих **целей**:

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

В программу включено содержание, направленное на формирование у обучающихся компетенций, необходимых для качественного освоения ППССЗ на базе основного общего образования с получением среднего общего образования.

В данной рабочей программе представлены: общая характеристика и место учебной дисциплины, результаты обучения, тематический план и содержание с перечнем практических работ, тематикой самостоятельной работы, активные и интерактивные формы проведения занятий, учебно-методическое и материально-техническое обеспечение образовательной деятельности.

## 2 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ХИМИЯ»

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

Содержание общеобразовательной учебной дисциплины «Химия» 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 отношение 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.

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

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 профессиями СПО и специальностями СПО технического 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 представлением результатов.

Рабочая программа учебной дисциплины состоит из 2 разделов:

1. Неорганическая химия.
2. Органическая химия.

При изучении дисциплины «Химия» используются современные педагогические технологии. Условием формирования общих компетенций и универсальных учебных действий является обучение на основе системно-деятельностного подхода (предполагает активность обучающихся, когда знание не передается в готовом виде, а строится самими обучающимися в процессе их познавательной деятельности: игровая деятельность; проектная деятельность; проблемное обучение; обучение в диалоге; система вопросов и заданий, организация рефлексивной деятельности; создание ситуаций, направленных на информационный поиск; создание ситуации выбора и т.д.). Наиболее целесообразные виды занятий: комбинированные уроки, практические занятия, семинары, зачёты, дискуссии, консультации.

Самостоятельная работа выполняется обучающимися во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Контроль выполнения самостоятельной работы осуществляется в присутствии обучающихся (в рамках аудиторных занятий) или без участия обучающегося. Программа учитывает необходимость развития у обучающихся компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий и исследовательских навыков. Для этого в качестве заданий самостоятельной работы предусмотрен поиск и анализ информации в Интернете, разработка индивидуального проекта и создание компьютерной презентации.

Оценка качества освоения учебной дисциплины осуществляется в процессе текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль успеваемости проводится в форме: устного опроса, тестирования, контрольных работ, оценки выполнения практических работ, заданий самостоятельной работы.

По завершении изучения учебной дисциплины «Химия» обучающиеся сдают дифференцированный зачет во 2 семестре.

### **3 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ**

Учебная дисциплина «Химия» является учебным предметом из обязательной предметной области «Естественные науки» ФГОС среднего общего образования.

При реализации образовательной программы среднего общего образования в пределах освоения ППСЗ на базе основного общего образования учебная дисциплина «Химия» изучается в общеобразовательном цикле учебного плана с получением среднего общего образования.

При освоении специальностей технического профиля учебная дисциплина «Химия» изучается как базовая учебная дисциплина в объеме 117 часов, в том числе обязательной учебной нагрузки 78 часов (66 часов – теоретического обучения и 12 часов – практического обучения).

Освоение нового содержания осуществляется с опорой на межпредметные связи с дисциплинами «Физика», «Математика», «Биология», «Экология».

Знания, умения и навыки, полученные студентами при освоении общеобразовательной учебной дисциплины «Химия» углубляются и расширяются в процессе изучения учебных дисциплин программы подготовки специалистов среднего звена цикла материаловедение, безопасность жизнедеятельности.

## 4 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение содержания учебной дисциплины «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 повышению квалификации в избранной профессиональной деятельности и объективное осознание роли химических компетенций в этом;
- умение использовать достижения современной химической науки и химических технологий для повышения собственного интеллектуального развития в выбранной профессиональной деятельности.

- **метапредметных:**

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

- **предметных:**

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



## 5 ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Содержание обучения	Вид учебной работы: количество часов			
	Максимальное количество часов	Обязательная аудиторная учебная нагрузка		Внеаудиторная самостоятельная работа
		Всего	в т.ч. практических занятий и лабораторных занятий	
Введение	2	2		
<b>Раздел 1 Общая и неорганическая химия</b>	<b>57</b>	<b>40</b>	<b>8</b>	<b>17</b>
Тема 1.1 Основные понятия и законы химии	6	4		2
Тема 1.2 Периодический закон и периодическая система Д.И.Менделеева. Строение атома	6	4	2	2
Тема 1.3 Строение вещества. Химическая связь.	4	2		2
Тема 1.4 Вода. Растворы. Электролитическая диссоциация	16	12		4
Тема 1.5 Классификация неорганических соединений и их свойства	9	6	2	3
Тема 1.6 Химические реакции	8	6	2	2
Тема 1.7 Металлы и неметаллы	8	6	2	2
<b>Раздел 2 Органическая химия</b>	<b>58</b>	<b>36</b>	<b>4</b>	<b>22</b>
Тема 2.1 Основные понятия органической химии и теория строения органических соединений	6	2		4
Тема 2.2 Углеводороды и их природные источники	16	12	2	4
Тема 2.3 Кислородсодержащие органические вещества	20	12		8
Тема 2.4 Азотсодержащие органические соединения. Полимеры.	14	8	2	6
Итоговое занятие	2	2		
<b>Всего</b>	<b>117</b>	<b>78</b>	<b>12</b>	<b>39</b>
<b>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета</b>				

## 6 СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### ВВЕДЕНИЕ

Входной контроль. Инструктивный обзор содержания учебной дисциплины и знакомство обучающихся с основными условиями и требованиями к освоению программы, разработке индивидуального проекта.

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

### Раздел 1

## ОБЩАЯ И НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

### Тема 1.1 Основные понятия и законы химии

#### *Содержание учебного материала по теме 1.1.*

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.

Коллекция простых и сложных веществ.

Некоторые вещества количеством 1 моль.

Модель молярного объема газов.

Аллотропия фосфора, олова.

**Самостоятельная работа:** решение, составление типовых задач: расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций.

### Тема 1.2 Периодический закон и периодическая система Д.И.Менделеева. Строение атома

#### *Содержание учебного материала по теме 1.2.*

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).

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.

**Практическая работа № 1.** Составление электронных и электронно-графических формул химических элементов. Характеристика элементов с учетом местонахождения в периодической системе.

**Самостоятельная работа:** выполнение упражнений, составление тестовых вопросов по теме: «Электронные и графические формулы строения электронных оболочек атомов элементов в невозбужденном и возбужденном состоянии. Прогнозирование химических свойств элементов».

Составление конспекта по теме: Влияние химической связи на свойства соединений.

### **Тема 1.3 Строение вещества. Химическая связь**

#### ***Содержание учебного материала по теме 1.3.***

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.

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

**Самостоятельная работа:** выполнение упражнений по составлению химических формул соединений в соответствии со степенью окисления химических элементов.

Определение степени окисления по химической формуле.

### **Тема 1.4 Вода. Растворы. Электролитическая диссоциация**

#### ***Содержание учебного материала по теме 1.4.***

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

Массовая доля растворенного вещества.

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.

**Демонстрация** растворимости сахара в воде при различной температуре.

**Лабораторная работа № 1.** Реакции ионного обмена. Испытание растворов солей индикаторами.

**Самостоятельная работа:** выполнение упражнений, решение задач по теме «Расчеты для приготовления растворов заданной концентрации или разбавлением концентрированных растворов водой». Составление уравнений диссоциации кислот, оснований и солей в водных растворах. Составление уравнений типовых заданий, тестовых заданий для написания реакций ионного обмена в молекулярной и ионной формах.

## Тема 1.5 Классификация неорганических соединений и их свойства

### *Содержание учебного материала по теме 1.5.*

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

Гидролиз солей.

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

**Демонстрация** растворов солей -  $\text{CuSO}_4$ ,  $\text{NaCl}$ . Оксидов -  $\text{CuO}$ ,  $\text{CaO}$ . Кислот –  $\text{HCl}$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ . Оснований –  $\text{NaOH}$ ,  $\text{Cu}(\text{OH})_2$ .

**Самостоятельная работа:** составление формул, названий, уравнений реакций, характеризующих свойства и способы получения оксидов, оснований, кислот, солей.

Решение тестовых заданий по теме: «Классы неорганических соединений. Генетическая связь между классами неорганических соединений».

## Тема 1.6 Химические реакции

### *Содержание учебного материала по теме 1.6.*

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.

**Демонстрация** растворимости  $\text{Zn}$  и  $\text{Mg}$  в соляной кислоте. Растворы  $\text{FeCl}_3$ ,  $\text{KNCs}$  – роданид калия,  $\text{KCl}$  – кристаллич., крахмальный клейстер.

**Практическая работа № 2.** Расчет скоростей химических реакций. Упражнения на смещение химического равновесия. Составление ОВР методом электронного баланса. Определение окислителей и восстановителей.

**Самостоятельная работа:** составление окислительно-восстановительных реакций. Решение упражнений на скорость химических реакций, химическое равновесие.

## Тема 1.7 Металлы и неметаллы

### *Содержание учебного материала по теме 1.7.*

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.

**Демонстрация:** коллекций «Металлы и сплавы», модели кристаллических решеток.

**Самостоятельная работа:** подготовка доклада на тему: «Генетическая связь между классами неорганических соединений». Решение, составление типовых задач: расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций.

**Контрольная работа №1.**

## Раздел 2 ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

### Тема 2.1 Основные понятия органической химии и теория строения органических соединений

#### *Содержание учебного материала по теме 2.1.*

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.

#### **Самостоятельная работа:**

1. Составление формул и названий органических соединений в соответствии с номенклатурой.
2. Составление тестовых заданий по темам:
  - Основные положения теории строения органических соединений А.М.Бутлерова.
  - Пространственное строение органических молекул. Современные представления о строении органических соединений.

### Тема 2.2 Углеводороды и их природные источники

#### *Содержание учебного материала по теме 2.2.*

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

Нефть. Состав и переработка нефти. Перегонка нефти. Нефтепродукты

**Демонстрации** шаро-стержневых моделей молекул метана, этана, бутана, изобутана, пентана.

**Практическая работа №3.** Составление структурных формул органических веществ и их изомеров.

**Самостоятельная работа:**

1. Составление конспекта по темам: «Химические свойства и способы получения алканов, алкенов, алкинов».
2. Составление формул изомеров алканов, алкенов, алкинов и их названий, уравнений.

## Тема 2.3 Кислородсодержащие органические вещества

### *Содержание учебного материала по теме 2.3.*

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. 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  $\longrightarrow$  полисахарид.

**Демонстрации спиртов:** глицерина и этилового спирта

**Лабораторная работа №2.** Исследование свойств одноатомных и многоатомных спиртов (этанола, глицерина). Исследование свойств уксусной кислоты. Качественные реакции на альдегиды и углеводы.

**Самостоятельная работа:**

1. Составление конспектов по темам: «Химические свойства и способы получения спиртов и альдегидов», «Химические свойства и способы получения карбоновых кислот».
2. Подготовка докладов по темам: «Действие спиртов и фенолов на организм человека»; «Отдельные представители фенолокислот и оксокарбоновых кислот».

## **Тема 2.4 Азотсодержащие органические соединения. Полимеры**

**Содержание учебного материала по теме 2.4.**

*Содержание учебного материала по теме:* Понятие об аминах. Алифатические амины, их классификация и номенклатура. Анилин, как органическое основание. Получение анилина из нитробензола. Применение анилина на основе свойств.

Аминокислоты как амфотерные дифункциональные органические соединения. Химические свойства аминокислот: взаимодействие со 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:** коллекция пластмасс, волокон и таблицы.

**Лабораторная работа №3.** Качественные реакции белков.

**Самостоятельная работа:**

Подготовка презентаций по темам:

- «Значение белков для живых организмов»
- «Значение аминокислот»
- «Значение углеводов»
- «Биологическая роль жиров»
- Полимеры – пластмасса и каучук, применение в технике и в быту»

Составление уравнений реакций по генетической связи между углеводородами, кислородсодержащими и азотсодержащими органическими соединениями.

**Контрольная работа №2.**

## 7 ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНЫХ ВИДОВ УЧЕНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Содержание обучения	Характеристика основных видов ученой деятельности обучающихся (на уровне учебных действий)
<b>Раздел 1 ОБЩАЯ И НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ</b>	
Тема 1.1 Основные понятия и законы химии	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Умение давать определение и оперировать следующими химическими понятиями: вещество, химический элемент, атом, молекула, относительные атомная и молекулярная массы, ион, аллотропия, изотопы, химическая связь, электроотрицательность, валентность, степень окисления, моль, молярная масса, молярный объем газообразных веществ, вещества молекулярного и немолекулярного строения.</li> <li>– Формулирование законов сохранения массы веществ и постоянства состава веществ.</li> <li>– Установка причинно-следственной связи между содержанием этих законов и написанием химических формул и уравнений.</li> <li>– Использование в учебной и профессиональной деятельности химических терминов и символики.</li> <li>– Название изученных веществ по тривиальной или международной номенклатуре и отражение состава этих соединений с помощью химических формул.</li> <li>– Отражение химических процессов с помощью уравнений химических реакций</li> </ul>
Тема 1.2 Периодический закон и периодическая система Д.И.Менделеева. Строение атома	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Установка эволюционной сущности менделеевской и современной формулировок периодического закона Д. И. Менделеева.</li> <li>– Объяснение физического смысла символики периодической таблицы химических элементов Д. И. Менделеева (номеров элемента, периода, группы) и установка причинно-следственной связи между строением атома и закономерностями изменения свойств элементов и образованных ими веществ в периодах и группах.</li> <li>– Характеристика элементов малых и больших периодов по их положению в Периодической системе Д. И. Менделеева</li> </ul>
Тема 1.3 Строение вещества. Химическая связь.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Установка зависимости свойств химических веществ от строения атомов образующих их химических элементов.</li> <li>– Характеристика важнейших типов химических связей и относительности этой типологии.</li> <li>– Объяснение зависимости свойств веществ от их состава и строения кристаллических решеток</li> </ul>
Тема 1.4 Вода. Растворы. Электролитическая диссоциация	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Умение давать определение и оперировать следующими химическими понятиями: растворы, электролит и неэлектролит, электролитическая диссоциация.</li> <li>– Формулировка основных положений теории электролитической диссоциации и характеристика в свете этой теории свойств основных классов неорганических соединений.</li> <li>– Формулировка основных положений теории химического строения органических соединений и характеристика в свете этой теории свойств основных классов органических соединений</li> </ul>
Тема 1.5 Классификация	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Характеристика состава, строения, свойств, получения и применения основных классов неорганических соединений:</li> </ul>



неорганических соединений и их свойства	оксидов, кислот, оснований и солей.
Тема 1.6 Химические реакции	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Объяснение сущности химических процессов. Классификация химических реакций по различным признакам: числу и составу</li> <li>– продуктов и реагентов, тепловому эффекту, направлению, фазе, наличию катализатора, изменению степеней окисления элементов, образующих вещества.</li> <li>– Установка признаков общего и различного в типологии реакций для неорганической и органической химии.</li> <li>– Классификация веществ и процессов с точки зрения окисления-восстановления. Составление уравнений реакций</li> <li>– с помощью метода электронного баланса.</li> <li>– Объяснение зависимости скорости химической реакции и положения химического равновесия от различных факторов</li> </ul>
Тема 1.7 Металлы и неметаллы	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Характеристика состава, строения, свойств, получения и применения важнейших металлов (IA и II A групп, алюминия, железа и их соединений).</li> <li>– Характеристика состава, строения, свойств, получения и применения важнейших неметаллов (VIII A, VIIA, VIA групп, а также азота и фосфора, углерода и кремния, водорода) и их соединений.</li> </ul>
<b>Раздел 2 ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ</b>	
Тема 2.1 Основные понятия органической химии и теория строения органических соединений	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Умение давать определение и оперировать следующими химическими понятиями: углеродный скелет, функциональная группа, изомерия, гомология.</li> <li>– Название изученных веществ по тривиальной или международной номенклатуре и отражение состава этих соединений с помощью химических формул.</li> <li>– Отражение химических процессов с помощью уравнений химических реакций.</li> </ul>
Тема 2.2 Углеводороды и их природные источники	– Характеристика состава, строения, свойств, получения и применения важнейших классов углеводородов (алканов, циклоалканов, алкенов, алкинов, аренов) и их наиболее значимых в народнохозяйственном плане представителей.
Тема 2.3 Кислородсодержащие органические вещества	– Характеристика состава, строения, свойств, получения и применения важнейших представителей: метанола и этанола, сложных эфиров, жиров, мыл, альдегидов (формальдегидов и ацетальдегида), кетонов (ацетона), карбоновых кислот (уксусной кислоты), моносахаридов (глюкозы), дисахаридов (сахарозы), полисахаридов (крахмала и целлюлозы).
Тема 2.4 Азотсодержащие органические соединения. Полимеры.	– Характеристика состава, строения, свойств, получения и применения анилина, аминокислот, белков, искусственных и синтетических волокон, пластмасс, каучуков.

## 8 ТЕМЫ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ПРОЕКТОВ

В ходе изучения программы общеобразовательной учебной дисциплины «Химия» обучающиеся могут выбрать одну из предложенных тем для разработки индивидуального проекта или предложить собственную тему.

- 1) Нанотехнология как приоритетное направление развития науки и производства в Российской Федерации.
- 2) Современные методы обеззараживания воды.
- 3) Аллотропия металлов.
- 4) Плазма — четвертое состояние вещества.
- 5) Аморфные вещества в природе, технике, быту.
- 6) Применение твердого и газообразного оксида углерода (IV).
- 7) Устранение жесткости воды на промышленных предприятиях.
- 8) Серная кислота — «хлеб химической промышленности».
- 9) Практическое применение электролиза: рафинирование, гальванопластика, гальваностегия.
- 10) Коррозия металлов и способы защиты от коррозии.

## 9 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение программы учебной дисциплины «Химия» требует наличия учебного кабинета Химии, лаборатории химии.

Помещение кабинета удовлетворяет требованиям Санитарно-эпидемиологических правил и нормативов (СанПиН 2.4.2 № 178-02) и оснащено оборудованием:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- мультимедийное оборудование.

В состав учебно-методического и материально-технического обеспечения программы учебной дисциплины «Химия» входят:

- комплект учебно-наглядных пособий (Периодическая система элементов Д. И. Менделеева, Электрохимический ряд напряжений металлов, «Растворимость солей, оснований, кислот в воде»);

- модели кристаллических решеток;
- образцы неорганических и органических соединений;
- паспорт кабинета,
- библиотечный фонд.

В библиотечный фонд входят учебники, учебно-методическая документация, обеспечивающие освоение учебного материала.

В процессе освоения программы учебной дисциплины «Химия» обучающиеся имеют доступ к электронным учебным материалам на образовательном портале университета и в свободном доступе в Интернете.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

1. Шкафы для хранения реактивов, химической посуды, наглядных пособий, оборудования
  2. Столы и стулья для обучающихся
  3. Стол и стул для преподавателя
  4. Шкаф вытяжной
  5. Стол кафельный для нагревательных приборов
  6. Классная доска
  7. Шкаф для таблиц
  8. Стенды
  9. Сейф для химических реактивов
  10. Раковина
- Средства обучения (стенды, плакаты, таблицы)
1. Периодическая система элементов Д. И. Менделеева (таблица).
  2. Электрохимический ряд напряжений металлов (таблица).
  3. Таблица «Растворимость солей, оснований, кислот в воде».
- Лабораторная посуда и химические принадлежности
1. Пробирки, мерные пробирки
  2. Стаканы химические разной емкости;
  3. Стекла предметные;
  4. Цилиндры мерные;
  5. Бумага фильтровальная;
  6. Вата гигроскопическая;
  7. Груша резиновая для микробюреток и пипеток;
  8. Держатель для пробирок;
  9. Штатив для пробирок;
  10. Ерши для мойки колб и пробирок;

11. Ножницы;
12. Трубки резиновые соединительные;
13. Штатив лабораторный для закрепления посуды и приборов;
14. Щипцы тигельные;
15. Трубки стеклянные;
16. Аптечка для оказания первой медицинской помощи при ожогах, порезах.

Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

#### **Основные источники**

1. Иванов, В. Г. Органическая химия. Краткий курс [Электронный ресурс]: Учебное пособие / В. Г. Иванов, О. Н. Гева. – М.: КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2015. – 222 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=459210>
2. Пашевская, Н. В. Химия. Учебно-методическое пособие / Н. В. Пашевская, З. М. Ахрименко, В. Е. Ахрименко. - 2-е изд., перераб. и доп. – Краснодар: КСЭИ, 2014. – 213 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=503508>

#### **Дополнительные источники**

1. Иванов, В. Г. Неорганическая химия [Электронный ресурс]: Краткий курс / В.Г. Иванов, О.Н. Гева. – М.: КУРС: НИЦ ИНФРА-М, 2014. – 256 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=458932>
2. Кузьменко, Н.Е. Начала химии [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.Е. Кузьменко, В.В. Еремин, В.А. Попков. — 16-е., доп. и перераб. — Москва : Лаборатория знаний, 2016. — 707 с. — ISBN 978-5-00101-400-3. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/84084>

#### **Интернет-ресурсы**

1. [www.pvg.mk.ru](http://www.pvg.mk.ru) (олимпиада «Покори Воробьевы горы»).
2. [www.hemi.walts.ru](http://www.hemi.walts.ru) (Образовательный сайт для школьников «Химия»).
3. [www.alhimikov.net](http://www.alhimikov.net) (Образовательный сайт для школьников).
4. [www.chem.msu.su](http://www.chem.msu.su) (Электронная библиотека по химии).
5. [www.enauki.ru](http://www.enauki.ru) (Интернет-издание для учителей «Естественные науки»).
6. [www.1september.ru](http://www.1september.ru) (методическая газета «1 сентября»).
7. [www.hvsh.ru](http://www.hvsh.ru) (журнал «Химия в школе»)
8. [www.hjj.ru](http://www.hjj.ru) (журнал «Химия и жизнь»)
9. [www.chemistry-chemists.com](http://www.chemistry-chemists.com) (электронный журнал «Химики и химия»).

#### **Литература для преподавателей**

1. Приказ Министерства образования и науки РФ от 17.05.2012 № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования».
2. Приказ Министерства образования и науки РФ от 29.12.2014 № 1645 «О внесении изменений в Приказ Министерства образования и науки РФ от 17.05.2012 № 413 “Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования”».
3. Письмо Департамента государственной политики в сфере подготовки рабочих кадров и ДПО Минобрнауки России от 17.03.2015 № 06-259 «Рекомендации по организации получения среднего общего образования в пределах освоения образовательных программ среднего профессионального образования на базе основного общего образования с учетом требований федеральных государственных образовательных стандартов и получаемой профессии или специальности среднего профессионального образования».
4. Габриелян О. С., Лысова Г. Г. Химия: книга для преподавателя: учеб.-метод. пособие.

— М., 2012.

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

## АКТИВНЫЕ И ИНТЕРАКТИВНЫЕ ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

Активные и интерактивные формы используются при проведении теоретических и практических занятий:

Раздел/тема	Применяемые активные и интерактивные формы	Краткая характеристика
<b>Раздел 1 Общая и неорганическая химия</b>		
Тема 1.2 Периодический закон и периодическая система Д.И.Менделеева. Строение атома	Работа в микрогруппах: Строение атома. Радиоактивность.	Каждая группа обучающихся должна решить одну проблему, основываясь на знании теоретического материала и предположений, выдвигаемых членами группы: - Закон радиоактивного распада. - Биологическое действие ядерных излучений. - Понятие о дозе излучения и способы защиты от излучений.
Тема № 1.3. Строение вещества. Химическая связь.	Анализ конкретной ситуации	Обсуждение вопросов: – Зависимость свойств веществ от типа химической связи – Аллотропные модификации углерода – Аллотропные модификации фосфора.
Тема № 1.5. Классификация неорганических соединений и их свойства	Семинар: «Неорганические соединения»	1. Подготовка к семинару 2. Обсуждение вопросов семинара: а. Характеристика отдельных классов неорганических веществ (определение, классификация, свойства). б. Сравнение кислотно-основных свойств оксидов и гидроксидов. в. Генетическая взаимосвязь классов неорганических соединений.
<b>Раздел 2 Органическая химия</b>		
Тема 2.2. Углеводороды и их природные источники	Коллективная мыслительная деятельность	На первом этапе каждая группа изучает и характеризует отдельные классы углеводородов, заполняя сравнительную таблицу. На втором этапе - анализ общих проблем применения углеводородов в промышленности.
Тема № 2.3. Кислородсодержащие органические вещества	Дискуссия «Польза и вред этанола»	Обсуждение вопроса: Применение спиртов в народном хозяйстве. Последствия алкоголизма.
Тема № 2.4. Азотсодержащие органические соединения. Полимеры	Анализ конкретных ситуаций	Обсуждение в микрогруппах: - Что такое БАДы? - За или против применения БАДов?

**ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ И ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ**

Содержание обучения	Темы практических и лабораторных занятий	Количество часов
<b>Раздел 1 ОБЩАЯ И НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ</b>		
Тема 1.2 Периодический закон и периодическая система Д.И.Менделеева. Строение атома	<i>Практическая работа № 1.</i> Составление электронных и электронно-графических формул химических элементов. Характеристика элементов с учетом местонахождения в периодической системе.	2
Тема 1.5 Классификация неорганических соединений и их свойства	<i>Лабораторная работа № 1.</i> Реакции ионного обмена. Испытание растворов солей индикаторами.	2
Тема 1.6 Химические реакции	<i>Практическая работа № 2.</i> Расчет скоростей химических реакций. Упражнения на смещение химического равновесия. Составление ОВР методом электронного баланса. Определение окислителей и восстановителей.	2
Тема 1.7 Металлы и неметаллы	<i>Лабораторная работа № 2.</i> Качественные реакции на хлорид-, сульфат-, силикат- и карбонат- ионы.	2
<b>Раздел 2 ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ</b>		
Тема 2.2 Углеводороды и их природные источники	<i>Практическая работа №3.</i> Составление структурных формул органических веществ и их изомеров.	2
Тема 2.4 Азотсодержащие органические соединения. Полимеры.	<i>Лабораторная работа №3.</i> Качественные реакции белков.	2
<b>ИТОГО</b>		<b>12</b>