

Министерство образования, науки и молодежной политики  
Краснодарского края  
государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
Краснодарского края  
«Кропоткинский техникум технологий и железнодорожного транспорта»

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОД.12 Химия

по профессии СПО технологического профиля:

23.01.09 Машинист локомотива

Срок обучения 2 год 10 месяцев

На базе среднего основного образования

2024 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Общая характеристика примерной рабочей программы общеобразовательной дисциплины «Химия» .....	3
2. Структура и содержание общеобразовательной дисциплины «Химия».....	12
3. Условия реализации программы общеобразовательной дисциплины .....	23
4. Контроль и оценка результатов освоения общеобразовательной дисциплины	25
5.Рекомендуемая литература.....	32

# **1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ХИМИЯ»**

## **1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы**

Общеобразовательная дисциплина «Химия» изучается на базовом уровне в общеобразовательном цикле учебного плана основной профессиональной образовательной программы укрупненных групп специальностей / профессий:

Трудоемкость дисциплины «Химия» на базовом уровне составляет 72 часа, из которых 64 часа – базовый модуль (6 разделов) и 8 часов – прикладной модуль (1 раздел), включающий практико-ориентированное содержание конкретной профессии или специальности.

Прикладной модуль включает один раздел. Раздел 7 «Химия в быту и производственной деятельности человека» реализуется для всех профессий/специальностей на материале кейсов, связанных с экологической безопасностью и оценкой последствий бытовой и производственной деятельности, по отраслям будущей профессиональной деятельности обучающихся.

Период обучения и распределение по семестрам определяет образовательная организация самостоятельно, с учетом логики формирования предметных результатов, общих и профессиональных компетенций, межпредметных связей с другими дисциплинами общеобразовательного и общепрофессионального циклов учебного плана.

## **1.2. Цели и планируемые результаты освоения дисциплины**

### **1.2.1. Цели и задачи дисциплины**

Формирование у студентов представления о химической составляющей естественно-научной картины мира как основы принятия решений в жизненных и производственных ситуациях, ответственного поведения в природной среде.

#### **Задачи дисциплины:**

1) сформировать понимание закономерностей протекания химических процессов и явлений в окружающей среде, целостной научной картины мира, взаимосвязи и взаимозависимости естественных наук;

2) развить умения составлять формулы неорганических и органических веществ, уравнения химических реакций, объяснять их смысл, интерпретировать результаты химических экспериментов,

3) сформировать навыки проведения простейших химических экспериментальных исследований с соблюдением правил безопасного обращения с веществами и лабораторным оборудованием;

4) развить умения использовать информацию химического характера из различных источников;

5) сформировать умения прогнозировать последствия своей деятельности и химических природных, бытовых и производственных процессов;

6) сформировать понимание значимости достижений химической науки и технологий для развития социальной и производственной сфер.

## 1.2.2. Планируемые результаты освоения общеобразовательной дисциплины в соответствии с ФГОС СПО и на основе ФГОС СОО

Код и наименование формируемых компетенций	Планируемые результаты освоения дисциплины	
	Общие <sup>1</sup>	Дисциплинарные <sup>2</sup>
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	<p><b>В части трудового воспитания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие;</li> <li>- готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность;</li> <li>- интерес к различным сферам профессиональной деятельности,</li> </ul> <p><b>Овладение универсальными учебными познавательными действиями:</b></p> <p><b>а) базовые логические действия:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне;</li> <li>- устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения;</li> <li>- определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;</li> <li>- выявлять закономерности и противоречия в</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- владеть системой химических знаний, которая включает: основополагающие понятия (химический элемент, атом, электронная оболочка атома, s-, p-, d-электронные орбитали атомов, ион, молекула, валентность, электроотрицательность, степень окисления, химическая связь, моль, молярная масса, молярный объем, углеродный скелет, функциональная группа, радикал, изомерия, изомеры, гомологический ряд, гомологи, углеводороды, кислород- и азотсодержащие соединения, биологически активные вещества (углеводы, жиры, белки), мономер, полимер, структурное звено, высокомолекулярные соединения, кристаллическая решетка, типы химических реакций (окислительно-восстановительные, экзо-и эндотермические, реакции ионного обмена), раствор, электролиты, неэлектролиты, электролитическая диссоциация, окислитель, восстановитель, скорость химической реакции, химическое равновесие), теории и законы (теория химического строения органических веществ А.М. Бутлерова, теория электролитической диссоциации, периодический закон Д.И. Менделеева, закон сохранения массы), закономерности, символический язык химии, фактологические сведения о свойствах, составе, получении и безопасном использовании важнейших неорганических и органических веществ в быту и практической деятельности человека;</li> <li>- уметь выявлять характерные признаки и взаимосвязь изученных</li> </ul>

1

2

	<p>рассматриваемых явлениях;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;</li> <li>- развивать креативное мышление при решении жизненных проблем</li> </ul> <p><b>б) базовые исследовательские действия:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем;</li> <li>- выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения;</li> <li>- анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях;</li> <li>- уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности;</li> <li>- уметь интегрировать знания из разных предметных областей;</li> <li>- выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения;</li> <li>- способность их использования в познавательной и социальной практике</li> </ul>	<p>понятий, применять соответствующие понятия при описании строения и свойств неорганических и органических веществ и их превращений; выявлять взаимосвязь химических знаний с понятиями и представлениями других естественнонаучных предметов;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- уметь использовать наименования химических соединений международного союза теоретической и прикладной химии и тривиальные названия важнейших веществ (этилен, ацетилен, глицерин, фенол, формальдегид, уксусная кислота, глицин, угарный газ, углекислый газ, аммиак, гашеная известь, негашеная известь, питьевая сода и других), составлять формулы неорганических и органических веществ, уравнения химических реакций, объяснять их смысл; подтверждать характерные химические свойства веществ соответствующими экспериментами и записями уравнений химических реакций;</li> <li>- уметь устанавливать принадлежность изученных неорганических и органических веществ к определенным классам и группам соединений, характеризовать их состав и важнейшие свойства; определять виды химических связей (ковалентная, ионная, металлическая, водородная), типы кристаллических решеток веществ; классифицировать химические реакции;</li> <li>- сформировать представления: о химической составляющей естественнонаучной картины мира, роли химии в познании явлений природы, в формировании мышления и культуры личности, ее функциональной грамотности, необходимой для решения практических задач и экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде;</li> <li>- уметь проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям химических реакций с использованием физических величин, характеризующих вещества с количественной стороны: массы, объема (нормальные условия) газов, количества вещества; использовать системные химические знания для принятия решений в конкретных жизненных ситуациях, связанных с веществами и их применением</li> </ul>
--	---	---

<p>ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p>	<p><b>В области ценности научного познания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире;</li> <li>- совершенствование языковой и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира;</li> <li>- осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе;</li> </ul> <p><b>Овладение универсальными учебными познавательными действиями:</b></p> <p><b>в) работа с информацией:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления;</li> <li>- создавать тексты в различных форматах с учетом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации;</li> <li>- оценивать достоверность, легитимность информации, ее соответствие правовым и морально-этическим нормам;</li> <li>- использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- уметь планировать и выполнять химический эксперимент (превращения органических веществ при нагревании, получение этилена и изучение его свойств, качественные реакции на альдегиды, крахмал, уксусную кислоту; денатурация белков при нагревании, цветные реакции белков; проводить реакции ионного обмена, определять среду водных растворов, качественные реакции на сульфат-, карбонат- и хлорид-анионы, на катион аммония; решать экспериментальные задачи по темам "Металлы" и "Неметаллы") в соответствии с правилами техники безопасности при обращении с веществами и лабораторным оборудованием; представлять результаты химического эксперимента в форме записи уравнений соответствующих реакций и формулировать выводы на основе этих результатов;</li> <li>- уметь анализировать химическую информацию, получаемую из разных источников (средств массовой информации, сеть Интернет и другие);</li> <li>- владеть основными методами научного познания веществ и химических явлений (наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование);</li> <li>- уметь проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям химических реакций с использованием физических величин, характеризующих вещества с количественной стороны: массы, объема (нормальные условия) газов, количества вещества; использовать системные химические знания для принятия решений в конкретных жизненных ситуациях, связанных с веществами и их применением</li> </ul>
---	---	--

	<p>гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;</p> <p>- владеть навыками распознавания и защиты информации, информационной безопасности личности;</p>	
<p>ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</p>	<p>- готовность к саморазвитию, самостоятельности и самоопределению;</p> <p>- овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности;</p> <p><b>Овладение универсальными коммуникативными действиями:</b></p> <p>б) <b>совместная деятельность:</b></p> <p>- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы;</p> <p>- принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по ее достижению: составлять план действий, распределять роли с учетом мнений участников, обсуждать результаты совместной работы;</p> <p>- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;</p> <p>- осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным</p> <p><b>Овладение универсальными регулятивными действиями:</b></p> <p>г) <b>принятие себя и других людей:</b></p> <p>- принимать мотивы и аргументы других людей при анализе результатов деятельности;</p> <p>- признавать свое право и право других людей</p>	<p>- уметь планировать и выполнять химический эксперимент (превращения органических веществ при нагревании, получение этилена и изучение его свойств, качественные реакции на альдегиды, крахмал, уксусную кислоту; денатурация белков при нагревании, цветные реакции белков; проводить реакции ионного обмена, определять среду водных растворов, качественные реакции на сульфат-, карбонат- и хлорид-анионы, на катион аммония; решать экспериментальные задачи по темам "Металлы" и "Неметаллы") в соответствии с правилами техники безопасности при обращении с веществами и лабораторным оборудованием; представлять результаты химического эксперимента в форме записи уравнений соответствующих реакций и формулировать выводы на основе этих результатов</p>



	<p>на ошибки;</p> <p>- развивать способность понимать мир с позиции другого человека;</p>	
<p>ОК 06.</p> <p>Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения.</p>	<p>Сформированность умения описывать значимость своей профессии, применять стандарты антикоррупционного поведения</p>	<p>сформировать понятие гражданско-патриотической позиции, общечеловеческих ценностей; значимость профессиональной деятельности по профессии, стандарты антикоррупционного поведения и последствия его нарушения</p>
<p>ОК 07.</p> <p>Содействовать сохранению окружающей среды,</p>	<p><b>В области экологического воспитания:</b></p> <p>- сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального</p>	<p>- сформировать представления: о химической составляющей естественнонаучной картины мира, роли химии в познании явлений природы, в формировании мышления и культуры личности, ее функциональной грамотности, необходимой для решения практических задач и экологически обоснованного отношения к своему здоровью и</p>

<p>ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</p>	<p>характера экологических проблем;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- планирование и осуществление действий в окружающей среде на основе знания целей устойчивого развития человечества;</li> <li>активное неприятие действий, приносящих вред окружающей среде;</li> <li>- умение прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий, предотвращать их;</li> <li>- расширение опыта деятельности экологической направленности;</li> <li>- овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности;</li> </ul>	<p>природной среде;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- уметь соблюдать правила экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья и окружающей природной среды;</li> <li>учитывать опасность воздействия на живые организмы определенных веществ, понимая смысл показателя предельной допустимой концентрации</li> </ul>
<p>ПК 1 Техническое обслуживание и ремонт локомотива (по видам).</p>	<p>ПК 1.1. Проверять взаимодействие узлов локомотива.</p>	
	<p>ПК 1.2. Производить монтаж, разборку, соединение и регулировку частей ремонтируемого объекта локомотива.</p>	
<p>ПК 2 Управление и техническая эксплуатация локомотива (по видам) под руководством машиниста.</p>	<p>ПК 2.1. Осуществлять приемку и подготовку локомотива к рейсу.</p>	
	<p>ПК 2.2. Обеспечивать управление локомотивом.</p>	
	<p>ПК 2.3. Осуществлять контроль работы устройств, узлов и агрегатов локомотива.</p>	

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ХИМИЯ»

### 2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем в часах</b>
<b>Объем образовательной программы дисциплины</b>	<b>72</b>
<b>в т.ч.</b>	
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>36</b>
<b>Общее количество практических и лабораторных занятий</b>	<b>25</b>
<b>Основное содержание</b>	<b>65</b>
<b>в т. ч.:</b>	
теоретическое обучение	40
практические занятия	14
лабораторные занятия	8
<b>Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)</b>	<b>5</b>
<b>в т. ч.:</b>	
теоретическое обучение	2
практические занятия	3
<b>Промежуточная аттестация (зачет)</b>	<b>1</b>
<b>Итого</b>	<b>72</b>

## 2.2. Тематический план и содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала (основное и профессионально-ориентированное), лабораторные и практические занятия, прикладной модуль	Объем часов	Формируемые компетенции
1	2	3	4
<b>Основное содержание</b>		<b>65</b>	
<b>Раздел 1. Основы строения вещества</b>		<b>6</b>	
<b>Тема 1.1. Строение атомов химических элементов и природа химической связи.</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Современная модель строения атома. Символический язык химии. Химический элемент. Электронная конфигурация атома. Классификация химических элементов (s-, p-, d-элементы). Валентные электроны. Валентность. Электронная природа химической связи. Электроотрицательность. Виды химической связи (ковалентная, ионная, металлическая, водородная) и способы ее образования	<b>4</b>	ОК 01
	1. Современная модель строения атома.	<b>3</b>	
	2. Виды химической связи (ковалентная, ионная, металлическая, водородная) и способы ее образования		
	3. Решение заданий на установление связи между строением атомов и периодическим изменением свойств химических элементов.		
	<b>Практические занятия</b>		
1	«Решение заданий на составление химических формул двухатомных соединений».	<b>1</b>	
<b>Тема 1.2.</b>	<b>Основное содержание</b>	<b>2</b>	ОК 01

<b>Периодический закон и таблица Д.И. Менделеева.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>1</b>	ОК 02
	1.Закономерности изменения свойств химических элементов, образуемых ими веществ.		<b>1</b>	
	<b>Практические занятия</b>		<b>1</b>	
	2	«Решение практико-ориентированных теоретических заданий на характеристику химических элементов».	1	
<b>Раздел 2. Химические реакции</b>			<b>11</b>	
<b>Тема 2.1. Типы химических реакций.</b>	<b>Основное содержание</b> Классификация и типы химических реакций с участием неорганических веществ. Составление уравнений реакций соединения, разложения, замещения, обмена, в т.ч. реакций горения, окисления-восстановления. Уравнения окисления-восстановления. Степень окисления. Окислитель и восстановитель. Составление и уравнивание окислительно-восстановительных реакций методом электронного баланса. Окислительно-восстановительные реакции в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов		<b>6</b>	ОК 01
	1.Классификация и типы химических реакций.		3	
	2.Уравнения окисления-восстановления. Степень окисления.			
	3.Составление уравнений реакций.			
	<b>Практические занятия</b>		<b>3</b>	
	3	«Основные количественные законы в химии и расчеты по уравнениям химических реакций».	3	
	4	«Расчеты по уравнениям химических реакций с использованием массы».		
	5	«Расчеты по уравнениям химических реакций с использованием массы, объема (нормальные условия) газов».		

<b>Тема 2.2.</b> <b>Электролитическая диссоциация и ионный обмен.</b>	<b>Основное содержание</b> Теория электролитической диссоциации. Ионы. Электролиты, неэлектролиты. Реакции ионного обмена. Составление реакций ионного обмена путем составления их полных и сокращенных ионных уравнений. Кислотно-основные реакции. Задания на составление ионных реакций	<b>3</b>	ОК 01 ОК 04 ПК 1.1 ПК 2.2 ПК 2.3
	1. Теория электролитической диссоциации.	<b>3</b>	
	2. Реакции ионного обмена.		
	3. Составление полных и сокращенных ионных уравнений реакций ионного обмена.		
	<b>Лабораторные занятия</b>	<b>1</b>	
	1   “Типы химических реакций”.	<b>1</b>	
	<b>Контрольная работа</b>	<b>1</b>	
1   Строение вещества и химические реакции.			
<b>Раздел 3.</b>	<b>Строение и свойства неорганических веществ.</b>	<b>16</b>	
<b>Тема 3.1.</b> <b>Классификация, номенклатура и строение неорганических веществ.</b>	<b>Основное содержание</b> Предмет неорганической химии. Взаимосвязь неорганических веществ. <b>Классификация</b> неорганических веществ. Простые и сложные вещества. <b>Основные классы сложных веществ</b> (оксиды, гидроксиды, кислоты, соли). Номенклатура и название неорганических веществ исходя из их химической формулы или составление химической формулы исходя из названия вещества по международной или тривиальной номенклатуре. Межмолекулярные взаимодействия. <b>Кристаллогидраты</b> . Агрегатные состояния вещества. Кристаллические и аморфные вещества. <b>Типы кристаллических решеток</b> (атомная, молекулярная, ионная, металлическая). Зависимость физических свойств вещества от типа кристаллической решетки. Причины многообразия веществ. Современные представления о строении твердых, жидких и газообразных веществ. Жидкие кристаллы.	<b>4</b>	ОК 01 ОК 02 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 2.2

	1.Классификация неорганических веществ. Простые и сложные вещества.		4	
	2.Агрегатные состояния вещества.			
	3.Типы кристаллических решеток.			
	4. Зависимость химической активности веществ от вида химической связи и типа кристаллической решетки.			
	<b>Практические занятия</b>		<b>1</b>	
6	«Решение практических заданий по классификации, номенклатуре и химическим формулам неорганических веществ».		1	
<b>Тема 3.2. Физико-химические свойства неорганических веществ.</b>	<b>Основное содержание</b> Металлы. Общие физические и химические свойства металлов. Способы получения. Значение металлов и неметаллов в природе и жизнедеятельности человека и организмов. Коррозия металлов: виды коррозии, способы защиты металлов от коррозии Неметаллы. Общие физические и химические свойства неметаллов. Типичные свойства неметаллов IV– VII групп. Классификация и номенклатура соединений неметаллов. Круговороты биогенных элементов в природе Химические свойства основных классов неорганических веществ (оксидов, гидроксидов, кислот, солей и др.). Закономерности в изменении свойств простых веществ, водородных соединений, высших оксидов и гидроксидов. Электролиз солей.		<b>6</b>	ОК 01 ОК 02 ПК 1.1 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 2.1
	1.Металлы. Способы получения.		6	
	2. Коррозия металлов			
	3. Неметаллы. Типичные свойства неметаллов.			
	4. Химические свойства основных классов неорганических веществ			
	5. Закономерности в изменении свойств простых веществ.			

	6. Электролиз солей.		
	<b>Практические занятия</b>	<b>2</b>	
	7 «Составление уравнений химических реакций».		
	8 «Решение практико-ориентированных теоретических заданий на свойства, состав, получение неорганических веществ».		
<b>Тема 3.3. Идентификация неорганических веществ.</b>	<b>Основное содержание</b>	<b>2</b>	ОК 01 ОК 02 ОК 04
	<b>Лабораторные занятия</b>	<b>2</b>	
	2 «Идентификация неорганических веществ».	2	
	3 «Идентификация неорганических веществ с использованием качественных реакций».		
	<b>Контрольная работа</b>	<b>1</b>	
	2 Свойства неорганических веществ		
<b>Раздел 4.</b>	<b>Строение и свойства органических веществ</b>	<b>24</b>	
<b>Тема 4.1. Классификация, строение и номенклатура органических веществ.</b>	<p><b>Основное содержание</b></p> <p>Появление и развитие органической химии как науки. Предмет органической химии. Место и значение органической химии в системе естественных наук.</p> <p>Химическое строение как порядок соединения атомов в молекуле согласно их валентности. Основные положения теории химического строения органических соединений А.М. Бутлерова. Углеродный скелет органической молекулы. Зависимость свойств веществ от химического строения молекул. Изомерия и изомеры.</p> <p>Понятие о функциональной группе. Радикал. Принципы классификации органических соединений. Международная номенклатура и принципы номенклатуры органических соединений. Понятие об азотсодержащих соединениях, биологически активных веществах</p>	<b>2</b>	ОК 01 ПК 1.1 ПК 2.2 ПК 2.3



	(углеводах, жирах, белках и др.), высокомолекулярных соединениях (мономер, полимер, структурное звено)		
	1. Предмет органической химии. Основные положения теории. Изомерия и изомеры.	2	
	2. Понятие о функциональной группе. классификации органических соединений.		
	<b>Практические занятия</b>	2	
	9 «Составление полных и сокращенных структурных формул органических веществ».	2	
	10 «Расчеты простейшей формулы органической молекулы, исходя из элементного состава (в %)».		
<b>Тема 4.2. Свойства органических соединений.</b>	<b>Основное содержание</b> Физико-химические свойства органических соединений отдельных классов (особенности классификации и номенклатуры внутри класса; гомологический ряд и общая формула; изомерия; физические свойства; химические свойства; способы получения): – предельные углеводороды (алканы и циклоалканы). Горение метана как один из основных источников тепла в промышленности и быту. Свойства природных углеводородов, нахождение в природе и применение алканов; – непредельные (алкены, алкины и алкадиены) и ароматические углеводороды. Горение ацетилена как источник высокотемпературного пламени для сварки и резки металлов – кислородсодержащие соединения (спирты и фенолы, карбоновые кислоты и эфиры, альдегиды и кетоны, жиры, углеводы). Практическое применение этиленгликоля, глицерина, фенола. Применение формальдегида, ацетальдегида, уксусной кислоты. Мыла как соли высших карбоновых кислот. Моющие свойства мыла – азотсодержащие соединения (амины и аминокислоты, белки). Высокомолекулярные соединения (синтетические и биологически-активные). Мономер, полимер, структурное звено. Полимеризация этилена как основное направление его использования. Генетическая связь между классами органических соединений	9	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ПК 1.1 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 2.1
	1. Физико-химические свойства и применение предельных углеводородов.		9
	2. Физико-химические свойства и применение непредельных углеводородов.		

	3. Физико-химические свойства и применение ароматических углеводов.		
	4. Физико-химические свойства и применение спиртов и фенолов.		
	5. Физико-химические свойства и применение альдегидов и кетонов.		
	6. Физико-химические свойства и применение карбоновых кислот и эфиров.		
	7. Мыла как соли высших карбоновых кислот. Свойства и применение.		
	8. Составление схем реакций, характеризующих химические свойства органических соединений.		
	9. Составление схем реакций, характеризующих химические свойства органических соединений.		
	<b>Практические занятия</b>	<b>2</b>	
	11. «Свойства органических соединений отдельных классов органических веществ».		
	12. «Решение практико-ориентированных теоретических заданий на свойства органических соединений».	2	
	<b>Лабораторные занятия</b>	<b>1</b>	
	4. “Превращения органических веществ при нагревании”.	1	
<b>Тема 4.3. Идентификация органических веществ, их значение и применение в бытовой и производственной деятельности человека.</b>	<b>Основное содержание</b> Биоорганические соединения. Применение и биологическая роль углеводов. Окисление углеводов – источник энергии живых организмов. Области применения аминокислот. Превращения белков пищи в организме. Биологические функции белков. Биологические функции жиров. Роль органической химии в решении проблем пищевой безопасности. Роль органической химии в решении проблем энергетической безопасности, в развитии медицины, создании новых материалов, новых источников энергии (альтернативные источники энергии). Опасность воздействия на живые организмы органических веществ отдельных классов (углеводороды, спирты, фенолы, хлорорганические производные, альдегиды и др.), смысл показателя предельно допустимой концентрации	<b>4</b>	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ПК 1.2 ПК 2.2 ПК 2.3

	1. Применение и биологическая роль углеводов. Окисление углеводов. Аминокислоты.	4	
	2. Превращения белков Биологические функции белков. Биологические функции жиров.		
	3. Роль органической химии в создании новых материалов, новых источников энергии.		
	4. Опасность воздействия на живые организмы органических веществ отдельных классов.		
	<b>Лабораторные занятия</b>	<b>2</b>	
	5 «Идентификация органических соединений отдельных классов».	2	
	6 «Денатурация белка при нагревании. Цветные реакции белков».		
	<b>Контрольная работа</b>		
	3 Структура органических веществ	<b>1</b>	
	4 Свойства органических веществ	<b>1</b>	
<b>Раздел 5.</b>	<b>Кинетические и термодинамические закономерности протекания химических реакций</b>	<b>5</b>	
<b>Тема 5.1 Скорость химических реакций. Химическое равновесие.</b>	<b>Основное содержание</b> Скорость реакции, ее зависимость от различных факторов: природы реагирующих веществ, концентрации реагирующих веществ, температуры и площади реакционной поверхности. Тепловые эффекты химических реакций. Экзо- и эндотермические, реакции. Обратимость реакций. Химическое равновесие и его смещение под действием различных факторов (концентрация реагентов или продуктов реакции, давление, температура) для создания оптимальных условий протекания химических процессов. Принцип Ле Шателье	<b>3</b>	ОК 01 ОК 02 ПК 1.2 ПК 2.1 ПК 2.2
	1. Скорость реакции, ее зависимость от различных факторов.	3	
	2. Тепловые эффекты химических реакций.		
	3. Химическое равновесие и его смещение. Принцип Ле Шателье.		

	<b>Практические занятия</b>		<b>2</b>	ОК 01 ОК 02 ПК 1.2
	13	«Решение практико-ориентированных заданий».		ПК 1.2
	14	«Решение практико-ориентированных заданий на применение принципа Ле-Шателье».	2	ПК 2.2 ПК 2.3
<b>Раздел 6.</b>	<b>Растворы</b>		<b>4</b>	
<b>Тема 6.1. Понятие о растворах.</b>	<b>Основное содержание</b> Растворение как физико-химический процесс. Растворы. Способы приготовления растворов. Растворимость. Массовая доля растворенного вещества. Смысл показателя предельно допустимой концентрации и его использование в оценке экологической безопасности. Правила экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья и окружающей природной среды; опасность воздействия на живые организмы определенных веществ. Решение практико-ориентированных расчетных заданий на растворы, используемые в бытовой и производственной деятельности человека		<b>2</b>	ОК 01 ОК 02 ОК 07 ПК 1.2 ПК 2.3
	1. Растворы. Растворимость. Массовая доля растворенного вещества.		2	
	2. Решение практико-ориентированных расчетных заданий на растворы.			
<b>Тема 6.2. Исследование свойств растворов</b>	<b>Основное содержание</b>		<b>2</b>	ОК 01 ОК 02
	<b>Лабораторные занятия</b>		<b>2</b>	ОК 04
	7	«Решение задач на приготовление растворов».	2	ПК 1.2 ПК 2.2
	8	«Приготовление растворов».		ПК 2.3
<b>Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)</b>				
<b>Раздел 7.</b>	<b>Химия в быту и производственной деятельности человека</b>		<b>5</b>	ОК 01

Химия в быту и производственной деятельности человека	<b>Основное содержание</b> Новейшие достижения химической науки и химической технологии. Роль химии в обеспечении экологической, энергетической и пищевой безопасности, развитии медицины. Правила поиска и анализа химической информации из различных источников (научная и учебно-научная литература, средства массовой информации, сеть Интернет)	2	ОК 02 ОК 04 ОК 07 ПК 1.1 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 2.1
	1. Новейшие достижения химической науки и химической технологии.	2	
	2. Правила поиска и анализа химической информации из различных источников		
	<b>Практические занятия</b>	3	
	15 «Поиск и анализ кейсов о применении конструкционных материалов, наноматериалов, текстильных волокон».	3	
	16 «Поиск и анализ кейсов о применении источников энергии».		
17 «Поиск и анализ кейсов о применении органических и лекарственных веществ, бытовой химии».			
<b>Промежуточная аттестация по дисциплине (зачет)</b>		<b>1</b>	
<b>Всего</b>		<b>72</b>	

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Для реализации программы дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения: учебный кабинет химии и/или учебной химической лаборатории.

**Основное печатное издание:** Г.Е.Рудзитис, Ф.Г. Фельдман «Химия» (базовый уровень), учебник для образовательных организаций, реализующих образовательные программы среднего профессионального образования. Москва, АО «Издательство «Просвещение», 2024 г.,

**Посадочные места обучающихся:** столов -13шт., стульев- 26 шт. Стол для маломобильных групп обучающихся.

**Рабочее место преподавателя:** стол и стул -1шт., персональный компьютер с выходом в интернет-1 шт., мультимедийный проектор-1 шт., экран-1 шт., принтер-1 шт., доска классная (меловая)-1 шт., рециркулятор-1 шт., шкафы для хранения учебных пособий-3 шт.

Вытяжной шкаф-1шт.

Сейф для хранения опасных реактивов, шкафы для реактивов и оборудования, шкафы для хранения учебных пособий.

**Стенды:** «Таблица растворимости кислот и оснований», «Алгоритм характеристики вещества», «Алгоритм описания реакции», «Алгоритм решения расчетных и экспериментальных задач», «Формулы для расчетов», «Гомологический ряд органических соединений», «Периодическая система Менделеева», «Электрохимический ряд напряжения металлов».

**Коллекции:** «Чугун и сталь», «Топливо», «Минеральные и горные породы», «Стекло», «Нефть и нефтепродукты», «Волокна», «Металлы и сплавы», «Каменный уголь», «Алюминий».

**Модели:** Пространственные решетки- диоксида углерода, поваренной соли, алмаза, графита.

Модели кристаллической решетки магния и меди. Наборы для построения моделей молекул органических соединений.

Комплекты лабораторных принадлежностей (штатив, пробирки, колбы, реактивы) -13 наборов

**Микролаборатории для проведения химических экспериментов:**

пипетки-капельницы-6 шт., микро-скопы-3 шт., лупы-6 шт., предметные и покровные стекла-25 шт., планшеты для капельных реакций-13 шт., фильтровальная бумага, стеклянные палочки и трубочки (наборы- 2 шт. по 50шт. в каждом), штативы для пробирок-25 шт.; мерные цилиндры-13 шт., воронки стеклянные-30шт., воронки делительные цилиндрические (50-100мл)-6 шт., ступки с пе-стиком-13 шт., фарфоровые чашки-13 шт., пинцеты-13 шт., фильтры бумажные, электроплитки -3 шт., лабораторные штативы -13 шт., спиртовые горелки -13 шт., прибор для получения газов -2 ед., держатели для пробирок -25 шт., склянки для хранения реактивов, раздаточные лотки-25 шт.; химические стаканы (50, 100 и 200мл) -50 шт.; шпатели-13 шт.; тигельные щипцы -5 шт.; мерные пробирки (на 10-20мл) и мерные колбы (25, 50, 100 и 200 мл), термостат-1 ед., индикаторные полоски для определения рН и стандартная индикаторная шкала; универсальный индикатор; пипетки на 1, 10, 50 мл-10 шт., лабораторные весы-13 шт., сушильный шкаф- 1 шт.

**Реактивы:** соляная кислота, алюминий гранулированный, цинк гранулированный, метиловый оранжевый (порошок), лакмоид (порошок), фенолфталеин (порошок), цинк порошок, медь серноокислая, серебро азотнокислое, гидроокись калия, оксид железа (3), железо металлическое восстановленное (порошок), алюминий в порошке, оксид бария, оксид меди, цинк серноокислый, калий серноокислый, железо серноокислосое, хлорид меди, хлорид кальция, хлорид аммония, магний серноокислый, калий хромовокислый, хлорид хрома, кальций серноокислый, барий углекислый, кальций углекислый, хлорид магния, хлорид натрия, хлорид алюминия, хлорид калия, хлорид железа, хлорид бария, натрий углекислый, натрий серноокислый, глицерин, кислота серная, органические кислоты: уксусная, пальмитиновая, стеариновая, натрий металлический (в металлическом коробе), бромная вода.

### **3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

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

Библиотечный фонд дополнен справочниками, книгами для чтения по химии.

В процессе освоения программы учебной дисциплины «Химия» студенты имеют возможность доступа к электронным учебным материалам по химии, имеющимся в свободном доступе в сети Интернет (электронным книгам, практикумам, тестам, материалам ЕГЭ и др.).

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов обучения осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований. Результаты обучения определяют, что обучающиеся должны знать, понимать и демонстрировать по завершении изучения дисциплины.

Для формирования, контроля и оценки результатов освоения учебной дисциплины используется система оценочных мероприятий, представляющая собой комплекс учебных мероприятий, согласованных с результатами обучения и сформулированных с учетом ФГОС СОО (предметные результаты по дисциплине) и ФГОС СПО.

№	ОК/ПК	Модуль/Раздел/Тема	Результат обучения	Типы оценочных мероприятий
I	<b>Основное содержание</b>			
1		<b>Раздел 1. Основы строения вещества</b>	<b>Формулировать базовые понятия и законы химии</b>	
1.1	ОК 01	Строение атомов химических элементов и природа химической связи	Составлять химические формулы соединений в соответствии со степенью окисления химических элементов, исходя из валентности и электроотрицательности	1. Тест «Строение атомов химических элементов и природа химической связи». 2. Задачи на составление химических формул двухатомных соединений (оксидов, сульфидов, гидридов и т.п.). 3. Задания на использование химической символики и названий соединений по номенклатуре международного союза теоретической и прикладной химии и тривиальных названий для составления химических формул двухатомных соединений (оксидов, сульфидов, гидридов и т.п.) и других неорганических соединений отдельных классов
1.2	ОК 01 ОК 02	Периодический закон и таблица Д.И.	Характеризовать химические элементы в	1. Тест «Металлические / неметаллические свойства,



№	ОК/ПК	Модуль/Раздел/Тема	Результат обучения	Типы оценочных мероприятий
		Менделеева	соответствии с их положением в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева	<p>электроотрицательность и сродство к электрону химических элементов в соответствие с их электронным строением и положением в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева».</p> <p>2. Практические задания на установление связи между строением атомов химических элементов и периодическим изменением свойств химических элементов и их соединений в соответствии с положением Периодической системе.</p> <p>3. Практико-ориентированные теоретические задания на характеристику химических элементов: «Металлические / неметаллические свойства, электроотрицательность и сродство к электрону химических элементов в соответствие с их электронным строением и положением в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева»</p>
2		<b>Раздел 2. Химические реакции</b>	<b>Характеризовать типы химических реакций</b>	<b>Контрольная работа «Строение вещества и химические реакции»</b>
2.1	ОК 01 ОК 04	Типы химических реакций	Составлять реакции соединения, разложения, обмена, замещения, окислительно-восстановительные реакции	<p>1. Задачи на составление уравнений реакций: – соединения, замещения, разложения, обмена; – окислительно-восстановительных реакций с использованием метода электронного баланса.</p> <p>2. Задачи на расчет массы вещества или объема</p>

№	ОК/ПК	Модуль/Раздел/Тема	Результат обучения	Типы оценочных мероприятий
				газов по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ; расчёты массы (объёма, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ имеет примеси
2.2		Электролитическая диссоциация и ионный обмен	Составлять уравнения химических реакции ионного обмена с участием неорганических веществ	1. Задания на составление молекулярных и ионных реакций с участием кислот, оснований и солей, установление изменения кислотности среды 2. Лабораторная работа "Типы химических реакций"
<b>3</b>		<b>Раздел 3. Строение и свойства неорганических веществ</b>	<b>Исследовать строение и свойства неорганических веществ</b>	<b>Контрольная работа «Свойства неорганических веществ»</b>
3.1	ОК 01 ПК 1.2 ПК 2.2 ПК 2.3	Классификация, номенклатура и строение неорганических веществ	Классифицировать неорганические вещества в соответствии с их строением	1. Тест «Номенклатура и название неорганических веществ исходя из их химической формулы или составление химической формулы исходя из названия вещества по международной или тривиальной номенклатуре». 2. Задачи на расчет массовой доли (массы) химического элемента (соединения) в молекуле (смеси). 3. Практические задания по классификации, номенклатуре и химическим формулам неорганических веществ различных классов. 4. Практические задания на определение химической активности веществ в зависимости вида химической связи и типа кристаллической

№	ОК/ПК	Модуль/Раздел/Тема	Результат обучения	Типы оценочных мероприятий
				решетки
3.2	ОК 01 ОК 02 ПК 1.2 ПК 2.2 ПК 2.3	Физико-химические свойства неорганических веществ	Устанавливать зависимость физико-химических свойств неорганических веществ от строения атомов и молекул, а также типа кристаллической решетки	1. Тест «Особенности химических свойств оксидов, кислот, оснований, амфотерных гидроксидов и солей». 2. Задания на составление уравнений химических реакций с участием простых и сложных неорганических веществ: оксидов металлов, неметаллов и амфотерных элементов; неорганических кислот, оснований и амфотерных гидроксидов, неорганических солей, характеризующих их свойства и способы получения. 3. Практико-ориентированные теоретические задания на свойства и получение неорганических веществ
3.3	ОК 01 ОК 02 ОК 04	Идентификация неорганических веществ	Исследовать качественные реакции неорганических веществ	1. Практико-ориентированные задания по составлению химических реакций с участием неорганических веществ,

№	ОК/ПК	Модуль/Раздел/Тема	Результат обучения	Типы оценочных мероприятий
				используемых для их идентификации. 2.Лабораторная работа: “Идентификация неорганических веществ”
<b>4</b>		<b>Раздел 4. Строение и свойства органических веществ</b>	<b>Исследовать строение и свойства органических веществ</b>	<b>Контрольная работа «Строение и свойства органических веществ»</b>
4.1	ОК 01 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 2.1	Классификация, строение и номенклатура органических веществ	Классифицировать органические вещества в соответствии с их строением	1. Задания на составление названий органических соединений по тривиальной или международной систематической номенклатуре. 2. Задания на составление полных и сокращенных структурных формул органических веществ отдельных классов. 3. Задачи на определение простейшей формулы органической молекулы, исходя из элементного состава (в %)
4.2	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 2.1	Свойства органических соединений	Устанавливать зависимость физико-химических свойств органических веществ от строения молекул	1. Задания на составление уравнений химических реакций с участием органических веществ на основании их состава и строения. 2. Задания на составление уравнений химических реакций, иллюстрирующих химические свойства с учетом механизмов протекания данных реакций и генетической связи органических веществ разных классов. 3. Расчетные задачи по уравнениям реакций с участием органических веществ. 4. Лабораторная работа “Превращения органических веществ при нагревании”

№	ОК/ПК	Модуль/Раздел/Тема	Результат обучения	Типы оценочных мероприятий
4.3	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ПК 2.2 ПК 2.3	Идентификация органических веществ, их значение и применение в бытовой и производственной деятельности человека	Исследовать качественные реакции органических соединений отдельных классов	1. Практико-ориентированные задания по составлению химических реакций с участием органических веществ, в т.ч. используемых для их идентификации в быту и промышленности. 2. Лабораторная работа: “Идентификация органических соединений отдельных классов”
<b>5</b>		<b>Раздел 5. Кинетические и термодинамические закономерности протекания химических реакций</b>	<b>Характеризовать влияние различных факторов на равновесие и скорость химических реакций</b>	
5	ОК 01 ОК 02 ПК 1.1 ПК 2.3	Скорость химических реакций. Химическое равновесие	Характеризовать влияние концентрации реагирующих веществ и температуры на скорость химических реакций Характеризовать влияние изменения концентрации веществ, реакции среды и температуры на смещение химического равновесия	Практико-ориентированные теоретические задания на анализ факторов, влияющих на изменение скорости химической реакции. Практико-ориентированные задания на применение принципа Ле-Шателье для нахождения направления смещения равновесия химической реакции и анализ факторов, влияющих на смещение химического равновесия
<b>6</b>		<b>Раздел 6. Растворы</b>	<b>Исследовать истинные растворы с заданными характеристиками</b>	
6.1	ОК 01 ОК 02 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 2.3 ПК 2.1	Понятие о растворах	Различать истинные растворы	1. Задачи на приготовление растворов. 2. Практико-ориентированные расчетные задания на дисперсные системы, используемые в бытовой и производственной деятельности человека

№	ОК/ПК	Модуль/Раздел/Тема	Результат обучения	Типы оценочных мероприятий
6.2	ОК 01 ОК 04 ПК 2.2	Исследование свойств растворов	Исследовать физико-химические свойства истинных растворов	Лабораторная работа “Приготовление растворов”
<b>II</b> <b>Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)</b>				
7		<b>Раздел 7. Химия в быту и производственной деятельности человека</b>	<b>Оценивать последствия бытовой и производственной деятельности человека с позиций экологической безопасности</b>	<b>Защита кейса (с учетом будущей профессиональной деятельности)</b>
	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 07 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 2.1 ПК 2.3	Химия в быту и производственной деятельности человека	Оценивать последствия бытовой и производственной деятельности человека с позиций экологической безопасности	Кейс (с учетом будущей профессиональной деятельности) Возможные темы кейсов: 1. Потепление климата и высвобождение газовых гидратов со дна океана. 2. Будущие материалы для авиа-, машино- и приборостроения. 3. Новые материалы для солнечных батарей. 4. Лекарства на основе растительных препаратов

## РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА.

### **Основные источники:**

Г.Е.Рудзитис, Ф.Г. Фельдман «Химия» (базовый уровень), учебник для образовательных организаций, реализующих образовательные программы среднего профессионального образования. Москва, АО «Издательство «Просвещение», 2024 г.,

### **Дополнительные источники:**

Габриелян О.С., Остроумов И.Г. Химия: Технологический профиль Допущено Министерством просвещения РФ — М., 2024.

Габриелян О.С., Остроумов И.Г., Сладков С.А., Дорофеева Н.М. Химия. Практикум. Под редакцией: Габриелян О.С. Издание: 2-е изд., стер. Допущено Министерством просвещения РФ — М., 2024.

Габриелян О.С., Остроумов И.Г., Сладков С.А., и др. Химия. Электронное наглядное пособие

Габриелян О.С., Остроумов И.Г., Сладков С.А., Дорофеева Н.М. Химия: Практикум: ЭФУП, Допущено Министерством просвещения РФ — М., 2024.

Габриелян О.С., Лысова Г.Г. Химия: Тесты, задачи и упражнения: ЭФУП, Допущено Министерством просвещения РФ. — М., 2024.

Габриелян О.С., Лысова Г.Г. Химия: Тесты, задачи и упражнения

Издание: 2-е изд., стер. Допущено Министерством просвещения РФ — М., 2024

Габриелян О.С., Остроумов И.Г., Сладков С.А. Химия (базовый уровень) - АО "Издательство "Просвещение" 2022

Габриелян О.С. Химия (базовый уровень) - АО "Издательство "Просвещение" 2021

Федеральный государственный образовательный стандарт среднего (полного) общего образования. Утв. Приказом Минобрнауки России от 17 мая 2012г. № 413.

Габриелян О.С., Лысова Г.Г. Химия. Тесты, задачи и упражнения: учеб.пособие для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2024.

Ерохин Ю.М. Химия: Задачи и упражнения: учеб.пособие для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2014.

Ерохин Ю.М. Сборник тестовых заданий по химии: учеб.пособие для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2014.

Сладков С. А., Остроумов И.Г., Габриелян О.С., Лукьянова Н.Н. Химия для профессий и специальностей технического профиля. Электронное приложение (электронное учебное издание) для студ. учреждений сред.проф. образования. — М., 2014.

### **Интернет:**

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

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

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

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

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

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

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

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

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



ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 701031612826891639560652498134944806191634741016

Владелец Шахбазян Вера Арамовна

Действителен с 16.09.2024 по 16.09.2025