

**Автономная некоммерческая организация высшего образования  
«Северо-Западный университет»\***

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Борзова Елена Петровна  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 06.08.2025 17:18:46  
Уникальный программный ключ:  
47a1003be3dbe1f519918b8c0b2351a3322

Утвержден(а):

Ректор АНО ВО «СЗУ»

Е.П.Борзова

«06» августа 2025 г.

(приказ № 77/О/25

протокол Ученого совета

от «06» августа 2025 г. №03/25)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
«ООД.07 ХИМИЯ»  
ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ –  
ПРОГРАММЫ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ СРЕДНЕГО ЗВЕНА**

**ДЛЯ СПЕЦИАЛЬНОСТИ СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
07.02.01 АРХИТЕКТУРА**

**ФОРМА ОБУЧЕНИЯ – ОЧНАЯ  
СРОК ОБУЧЕНИЯ – 2 ГОДА 10 МЕСЯЦЕВ  
ГОД НАБОРА – 2024**

**Примечание\*:**

Приказом ректора Автономной некоммерческой организации высшего образования «Северо-Западный университет» от 06.08.2025 № 77/О/25 внесены изменения в обязательные компоненты основной образовательной программы высшего образования в части изменения наименования образовательной организации (с Частного образовательного учреждения высшего образования «Северо-Западный университет» на Автономную некоммерческую организацию высшего образования «Северо-Западный университет») реализуемой, для обучающихся 2024 года набора на 2025/2026 учебный год.

Изначально компоненты основной образовательной программы высшего образования, для обучающихся 2024 года набора на 2025/2026 учебный год, были утверждены приказом ректора Частного образовательного учреждения высшего образования «Северо-Западный университет» от 30.05.2024 № 51/О/25.

**Санкт-Петербург, 2025**

### **Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с:**

- Федеральным законом от 29.12.2012 года №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказом Минпросвещения РФ от 24.08.2022г. № 762 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам среднего профессионального образования»;
- Приказом Минпросвещения России от 09.11.2023 № 843 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 07.02.01 Архитектура»;
- Приказом Минобрнауки России от 17.05.2012 № 413 Об утверждении Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования;
- Федеральной образовательной программой среднего общего образования, утверждённой приказом Минпросвещения России от 18.05.2023 № 371 (далее – ФОП СОО);
- Примерной программой рабочей программой общеобразовательной дисциплины «Химия» для профессиональных образовательных организаций, ФГБОУ ДПО ИРПО, 2024.

# **1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОО.07 ХИМИЯ**

## **1.1. Место дисциплины в структуре образовательной программы СПО**

Общеобразовательная дисциплина «Химия» является обязательной частью общеобразовательного цикла образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 07.02.01 Архитектура.

Прикладной модуль включает раздел 8 «Химия в быту и производственной деятельности человека» в виде решения кейсов, связанных с экологической безопасностью и оценкой последствий бытовой и производственной деятельности, соответствующей отрасли будущей профессиональной деятельности обучающихся.

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

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

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

- формирование системы химических знаний как важнейшей составляющей естественно-научной картины мира, в основе которой лежат ключевые понятия, фундаментальные законы и теории химии, освоение языка науки, усвоение и понимание сущности доступных обобщений мировоззренческого характера, ознакомление с историей их развития и становления;
- формирование и развитие представлений о научных методах познания веществ и химических реакций, необходимых для приобретения умений ориентироваться в мире веществ и химических явлений, имеющих место в природе, в практической и повседневной жизни;
- развитие умений и способов деятельности, связанных с наблюдением и объяснением химического эксперимента, соблюдением правил безопасного обращения с веществами.

### **Задачи дисциплины:**

- 1) сформировать понимание закономерностей протекания химических процессов и явлений в окружающей среде, а также их связь с целостной научной картиной мира и другими естественными науками;
- 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 находить, анализировать и использовать информацию химического характера из различных информационных источников, включая учебную литературу, научные публикации и интернет-ресурсы;
- 5) сформировать умения прогнозировать последствия своей деятельности и химических природных, бытовых и производственных процессов, учитывая возможные экологические и социальные воздействия;
- 6) сформировать понимание значимости достижений химической науки и технологий для развития социальной и производственной сфер с умением приводить примеры их применения в различных сферах жизни.

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

Общие компетенции (далее – ОК) и профессиональные компетенции (далее – ПК) ФГОС СПО в соотнесении с личностными, метапредметными и предметными результатами обучения базового уровня (далее – ПРБ) ФГОС СОО представлены в таблице:

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>Личностные результаты должны отражать в части:</b></p> <p><b>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>Метапредметные результаты должны отражать:</b></p> <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 рассматриваемых явлениях;</li> </ul>	<p><b>Дисциплинарные результаты должны отражать:</b></p> <p><b>ПРБ 01.</b> сформированность представлений: 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;</p> <p><b>ПРБ 02.</b> владение 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</p>

<sup>1</sup> Общие результаты осуществляются в соответствии с личностными и метапредметными результатами ФГОС СОО (Приказ Минобрнауки России от 17.05.2012 № 413 (редакция от 27.12.2023 г.), в формировании которых участвует общеобразовательная дисциплина.

<sup>2</sup> Дисциплинарные результаты осуществляются в соответствии с требованиями к предметным результатам базового уровня (ПРБ), установленными ФГОС СОО (Приказ Минобрнауки России от 17.05.2012 № 413 (редакция от 27.12.2023 г.), с сохранением исходной нумерации.

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности.</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> </ul>	<p>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;</p> <p><b>ПРб 03.</b> сформированность умений выявлять характерные признаки и взаимосвязь изученных 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> <p><b>ПРб 04.</b> сформированность умений 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;</p> <p><b>ПРб 05.</b> сформированность умений 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</p>
--	---	--

		<p>кристаллических решеток веществ; классифицировать химические реакции;</p> <p><b>ПРб 07.</b> сформированность умений 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.</p>
<p>ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p>	<p><b>Личностные результаты должны отражать в части:</b></p> <p><b>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> </ul> <p><b>Метапредметные результаты должны отражать:</b></p> <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,</li> </ul>	<p><b>Дисциплинарные (предметные) результаты и должны отражать:</b></p> <p><b>ПРб 06.</b> владение основными методами научного познания веществ и химических явлений (наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование);</p> <p><b>ПРб 07.</b> сформированность умений 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;</p> <p><b>ПРб 08.</b> сформированность умений 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</p>

	<p>выбирая оптимальную форму представления и визуализации;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– оценивать достоверность, легитимность информации, ее соответствие правовым и морально-этическим нормам;</li> <li>– владеть навыками распознавания и защиты информации, информационной безопасности личности.</li> </ul>	<p>"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><b>ПРб 09.</b> сформированность умения анализировать химическую информацию, получаемую из разных источников (средств массовой информации, сеть Интернет и другие).</p>
<p>ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</p>	<p><b>Личностные результаты должны отражать в части:</b></p> <p><b>гражданского воспитания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– готовность вести совместную деятельность в интересах гражданского общества;</li> <li>– умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением.</li> </ul> <p><b>Метапредметные результаты должны отражать:</b></p> <p><b>Овладение универсальными коммуникативными действиями:</b></p> <p><b>б) совместная деятельность:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы;</li> <li>– принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по ее достижению: составлять план действий, распределять роли с учетом мнений участников, обсуждать результаты совместной работы.</li> </ul> <p><b>Овладение универсальными регулятивными действиями:</b></p> <p><b>г) принятие себя и других людей:</b></p>	<p><b>Дисциплинарные (предметные) результаты и должны отражать:</b></p> <p><b>ПРб 08.</b> сформированность умений 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>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– принимать мотивы и аргументы других людей при анализе результатов деятельности;</li> <li>– признавать свое право и право других людей на ошибки;</li> <li>– развивать способность понимать мир с позиции другого человека.</li> </ul>	
<p>ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</p>	<p><b>Личностные результаты должны отражать в части:</b> <b>экологического воспитания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем;</li> <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> </ul> <p><b>Метапредметные результаты должны отражать:</b> <b>Овладение универсальными учебными познавательными действиями:</b> <b>в) работа с информацией:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и</li> </ul>	<p><b>Дисциплинарные (предметные) результаты и должны отражать:</b> <b>ПРб 01.</b> сформированность представлений: 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; <b>ПРб 10.</b> сформированность умений соблюдать правила экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья и окружающей природной среды; учитывать опасность воздействия на живые организмы определенных веществ, понимая смысл показателя предельной допустимой концентрации.</p>

	<p>этических норм, норм информационной безопасности.</p>	
<p>ПК 1.1. Подготавливать исходные данные для проектирования, в том числе для разработки отдельных архитектурных и объемно-планировочных решений.</p>	<p>Личностные результаты должны отражать в части:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• готовность к осуществлению учебно-профессиональной деятельности в области архитектурного проектирования, основанной на осознании ценности научного знания, в том числе химического, для создания безопасных, долговечных и экологичных объектов;</li> <li>• сформированность интереса к поиску и применению информации о современных материалах и технологиях, их химических свойствах и воздействии на среду.</li> </ul> <p>Метапредметные результаты должны отражать:</p> <p>а) базовые логические действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• умение выделять существенные признаки химических свойств материалов (прочность, коррозионная стойкость, пожаробезопасность, экологичность) как критериев для их отбора в качестве исходных данных для проектирования;</li> <li>• способность анализировать и устанавливать причинно-следственные связи между химическим составом материала, условиями его эксплуатации и долговечностью архитектурного объекта;</li> <li>• умение определять цели поиска и анализа химико-технической информации при подготовке исходных данных, задавать параметры оценки этой информации.</li> </ul> <p>б) базовые исследовательские действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• владение навыками поиска, анализа, систематизации</li> </ul>	<p>ПРб 11. Сформированность умений анализировать химический состав и свойства основных строительных материалов (металлы и сплавы, бетон, кирпич, стекло, полимеры, лакокрасочные покрытия, материалы для гидро- и теплоизоляции) с целью оценки их долговечности, экологической безопасности и совместимости в проектных решениях.</p> <p>ПРб 12. Сформированность умений учитывать химические процессы, влияющие на целостность конструкций (коррозия металлов, карбонизация бетона, деструкция полимеров под действием УФ-излучения), при подготовке исходных данных для проектирования в различных климатических и экологических условиях.</p> <p>ПРб 13. Владение знаниями о пожарной опасности и токсичности материалов (горючесть строительных полимеров, выделение вредных веществ при пожаре, ПДК летучих органических соединений в отделочных материалах) для обоснования выбора материалов с позиций безопасности и охраны здоровья.</p> <p>ПРб 14. Сформированность умений прогнозировать влияние химических факторов окружающей среды (кислотные дожди, солевой туман, агрессивные грунтовые воды) на долговечность строительных конструкций и обосновывать необходимость применения специальных защитных мер в проекте.</p> <p>ПРб 15. Способность использовать информацию о физико-химических свойствах современных и инновационных материалов (нанопокртия, самоочищающиеся поверхности, фотокаталитические материалы, «зеленые» бетоны) для подготовки предложений по их применению в</p>

	<p>и критической оценки информации о химических свойствах и технологиях применения строительных и отделочных материалов из различных источников (специализированная литература, нормативная документация, технические каталоги, научные статьи);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• умение выдвигать гипотезы о возможном поведении материала в заданных проектных условиях на основе знания его химических свойств и находить аргументы для их обоснования;</li> <li>• способность прогнозировать изменения в свойствах материалов под воздействием химических факторов среды (атмосферные осадки, температура, агрессивные среды) и учитывать эти прогнозы в подготовке данных для проектирования.</li> </ul> <p>в) работа с информацией:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• умение эффективно использовать современные средства поиска (включая профессиональные базы данных и ресурсы производителей), анализа и интерпретации химико-технической информации, относящейся к строительным материалам и технологиям;</li> <li>• способность представлять подготовленные исходные данные (включая химические аспекты) в виде структурированных текстовых описаний, таблиц сравнения свойств, схем взаимодействий, соответствующих требованиям проектной документации.</li> </ul>	<p>архитектурных проектах.</p>
--	---	--------------------------------

## 2. Структура и содержание общеобразовательной дисциплины

### 2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем в часах</b>
<b>Объём образовательной программы дисциплины</b>	<b>78</b>
<b>Содержание учебного материала</b>	<b>74</b>
в т. ч.:	
теоретические занятия	56
практические занятия и лабораторные работы	18
Самостоятельная работа	4
<b>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета</b>	

## 2.2. Тематический план и содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала (основное и профессионально ориентированное) <sup>3</sup> , лабораторные и практические занятия, прикладной модуль	Объём часов	Коды результатов обучения и компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
<b>Раздел 1. Теоретические основы химии</b>		<b>9/8/0</b>	
<b>Тема 1.1.</b> Основные химические понятия и законы, строение атомов химических элементов	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	ОК 01
	Химический элемент. Атом. Ядро атома, изотопы. Электронная оболочка. Энергетические уровни, подуровни. Атомные орбитали, s-, p-, d- элементы. Особенности распределения электронов по орбиталиям в атомах элементов первых четырёх периодов. Электронная конфигурация атомов. Основные химические законы	1	
	<b>Практические занятия</b>		
	Практическое занятие №1. «Основные количественные законы в химии и расчеты по уравнениям химических реакций». Относительные атомная и молекулярная массы. Молярная масса. Количество вещества. Массовая доля вещества. Закон Авогадро. Молярный объем газов.	1	

<sup>3</sup> Образовательная организация вправе самостоятельно определять последовательность изучения разделов и тем, входящих в них, а также перераспределять количество часов для освоения обучающимися учебного материала, с учетом логики формирования дисциплинарных результатов, общих и профессиональных компетенций, межпредметных связей с другими дисциплинами общеобразовательного и общепрофессионального циклов учебного плана ОП СПО.

	Относительная плотность газов. Расчеты по уравнениям химических реакций с использованием массовой доли вещества, объема (нормальные условия) газов, количества вещества		
<b>Тема 1.2.</b> Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева, их связь с современной теорией строения атомов	<b>Содержание учебного материала</b>	2	ОК 01 ОК 02
	<b>Практические занятия</b> Практическое занятие №2. «Изучение периодических закономерностей и их взаимосвязи со строением атомов». Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Связь периодического закона и Периодической системы химических элементов с современной теорией строения атомов. Закономерности изменения свойств химических элементов, образуемых ими простых и сложных веществ по группам и периодам Периодической системы. Значение периодического закона и системы химических элементов Д.И. Менделеева в развитии науки. Установление связи между строением атомов химических элементов и периодическим изменением свойств химических	2	

	элементов и их соединений в соответствии с положением Периодической системы. Решение практико-ориентированных теоретических заданий на характеристику химических элементов «Металлические / неметаллические свойства химических элементов в соответствии с их электронным строением и положением в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева»		
<b>Тема 1.3.</b> Строение вещества и природа химической связи. Многообразие веществ	<b>Содержание учебного материала</b>	2	ОК 01
	Строение вещества. Химическая связь. Виды химической связи (ковалентная неполярная и полярная, ионная, металлическая). Механизмы образования ковалентной химической связи (обменный и донорно-акцепторный). Водородная связь. Валентность. Электроотрицательность. Степень окисления. Ионы: катионы и анионы	1	
	<b>Практические занятия</b> Практическое занятие №3. «Строение вещества и природа химической связи». Демонстрация моделей кристаллических решеток:	1	

	ионной (хлорид натрия), атомной (графит и алмаз), молекулярной (углекислый газ, иод), металлической (натрий, магний, медь). Решение практических заданий на составление электронно-графических формул элементов 1–4 периодов		
<b>Тема 1.4.</b> Классификация, и номенклатура неорганических веществ	<b>Содержание учебного материала</b>	2	OK 01 OK 02
	Классификация неорганических веществ. Номенклатура неорганических веществ (оксиды, гидроксиды, кислоты, соли). Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Агрегатные состояния вещества. Кристаллические и аморфные вещества. Закон постоянства состава вещества. Типы кристаллических решеток (атомная, молекулярная, ионная, металлическая). Зависимость свойства веществ от типа кристаллической решётки	1	
	<b>Практические занятия</b> Практическое занятие №4. «Номенклатура неорганических веществ». Решение практических заданий по классификации, номенклатуре и химическим формулам неорганических веществ различных классов (угарный газ,	1	

	<p>углекислый газ, аммиак, гашеная известь, негашеная известь, питьевая сода и других): названия веществ по международной (ИЮПАК) или тривиальной номенклатуре и составление формулы химических веществ, определение принадлежности к классу. Поиск информации по названиям, идентификаторам, структурным формулам. Анализ химической информации, получаемой из разных источников (средств массовой информации, сеть Интернет и другие)</p>		
<p><b>Тема 1.5.</b> Типы химических реакций</p>	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>Химическая реакция. Классификация химических реакций в неорганической и органической химии. Законы сохранения массы вещества, сохранения и превращения энергии при химических реакциях. Окислительно-восстановительные реакции (уравнения окисления-восстановления, степень окисления, окислитель и восстановитель, окислительно-восстановительные реакции в природе, производственных процессах и жизнедеятельности)</p>	<p>2</p> <p>2</p>	<p>ОК 01</p>

	организмов)		
<b>Тема 1.6.</b> Скорость химических реакций. Химическое равновесие	<b>Содержание учебного материала</b>	2	ОК 01 ОК 02
	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. Обратимые реакции. Химическое равновесие. Факторы, влияющие на состояние химического равновесия (концентрация реагентов или продуктов реакции, давление, температура). Принцип Ле Шателье	1	
	<b>Практические занятия</b> Практическое занятие №5. «Влияние различных факторов на скорость химической реакции». Решение практико-ориентированных заданий на анализ факторов, влияющих на изменение скорости химической реакции. Зависимость скорости химической реакции от присутствия катализатора на примере разложения пероксида водорода с помощью диоксида	1	

	марганца и каталазы. Решение практико-ориентированных заданий на применение принципа Ле-Шателье для нахождения направления смещения равновесия химической реакции и анализ факторов, влияющих на смещение химического равновесия		
Тема 1.7. Растворы, теория электролитической диссоциации и ионный обмен	<b>Содержание учебного материала</b>	4	OK 01 OK 02 OK 04 OK 07
	Растворы. Виды растворов по содержанию растворенного вещества. Растворимость. Понятие о дисперсных системах. Истинные и коллоидные растворы. Массовая доля вещества в растворе. Понятие о водородном показателе (рН) раствора. Электролитическая диссоциация. Сильные и слабые электролиты, неэлектролиты. Реакции ионного обмена	2	
	<b>Лабораторные занятия</b> Лабораторная работа №1 «Приготовление растворов». Приготовление растворов заданной массовой долей растворенного вещества, проведение реакций ионного обмена, определение среды растворов веществ с помощью универсального индикатора (кислая, нейтральная, щелочная). Задания на составление ионных	2	

	реакций. Решение практико-ориентированных расчетных заданий на растворы, используемые в бытовой и производственной деятельности человека		
<b>Раздел 2. Неорганическая химия</b>		<b>6/4/0</b>	
<b>Тема 2.1.</b> Физико-химические свойства неорганических веществ	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>	OK 01 OK 02 OK 04
	Металлы. Положение металлов в Периодической системе химических элементов. Особенности строения электронных оболочек атомов металлов. Общие физические свойства металлов. Сплавы металлов. Электрохимический ряд напряжений металлов. Химические свойства важнейших металлов (натрий, калий, кальций, магний, алюминий, цинк, хром, железо, медь) и их соединений. Общие способы получения металлов. Применение металлов в быту и технике	2	
	Неметаллы. Положение неметаллов в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и особенности строения атомов. Физические свойства неметаллов. Аллотропия неметаллов (на примере кислорода, серы, фосфора и углерода). Химические свойства и	2	

	<p>применение важнейших неметаллов (галогенов, серы, азота, фосфора, углерода и кремния) и их соединений (оксидов, кислородсодержащих кислот, водородных соединений). Применение важнейших неметаллов и их соединений</p>		
	<p>Химические свойства основных классов неорганических веществ (оксидов, гидроксидов, кислот, солей и др.). Генетическая связь неорганических веществ, принадлежащих к различным классам. Закономерности в изменении свойств простых веществ, водородных соединений, высших оксидов и гидроксидов</p>	2	
	<p><b>Практические занятия</b> Практическое занятие №6. «Физико-химические свойства неорганических веществ». Составление уравнений химических реакций с участием простых и сложных неорганических веществ: металлов и неметаллов; оксидов металлов, неметаллов и амфотерных элементов; неорганических кислот, оснований и амфотерных гидроксидов; неорганических солей, характеризующих их свойства. Расчёты массы вещества или</p>	2	

	<p>объёма 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. Решение практико-ориентированных заданий на свойства, состав, получение и безопасное использование важнейших неорганических веществ в быту и профессиональной деятельности человека</p>		
<p><b>Тема 2.2.</b> Идентификация неорганических веществ</p>	<p><b>Содержание учебного материала</b></p>	2	<p>OK 01 OK 02 OK 04</p>
	<p><b>Лабораторные занятия</b> Лабораторная работа №2 «Идентификация неорганических веществ». Решение экспериментальных задач по химическим свойствам металлов и неметаллов, по распознаванию и получению соединений металлов и неметаллов (взаимодействие гидроксида алюминия с растворами кислот и щелочей). Идентификация неорганических веществ с использованием их физико-химических свойств, характерных качественных реакций. Качественные реакции на сульфат-, карбонат- и хлорид-</p>	2	

	анионы, на катионы металлов и катион аммония		
<b>Раздел 3. Теоретические основы органической химии</b>		<b>2/2/0</b>	
<b>Тема 3.1.</b> Классификация, строение и номенклатура органических веществ	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	ОК 01
	Предмет органической химии: её возникновение, развитие и значение в получении новых веществ и материалов. Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова, её основные положения. Структурные формулы органических веществ. Гомология, изомерия. Химическая связь в органических соединениях: кратные связи, $\sigma$ - и $\pi$ -связи. Представление о классификации органических веществ. Номенклатура органических соединений (систематическая) и тривиальные названия важнейших представителей классов органических веществ	2	
	<b>Практические занятия</b>	2	

	<p>Практическое занятие №7. «Номенклатура органических веществ».</p> <p>Ознакомление с образцами органических веществ и материалами на их основе, моделирование молекул органических веществ, наблюдение и описание демонстрационных опытов по превращению органических веществ при нагревании (плавление, обугливание и горение). Составление полных и сокращенных структурных формул органических веществ отдельных классов, используя их названия по систематической и тривиальной номенклатуре (этилен, ацетилен, глицерин, фенол, формальдегид, уксусная кислота, глицин). Расчеты простейшей формулы органической молекулы, исходя из элементного состава (в %)</p>		
<b>Раздел 4. Углеводороды</b>		<b>8/2/0</b>	
<b>Тема 4.1.</b> Углеводороды и их природные источники	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>	OK 01 OK 02 OK 04
	Предельные углеводороды (алканы): состав и строение, гомологический ряд. Метан и этан: состав, строение, физические и химические свойства (реакции замещения и горения), получение	2	

	и применение.		
	<p>Непредельные углеводороды (алкены, алкадиены, алкины).  Алкены: состав и строение, гомологический ряд. Этилен и пропилен: состав, строение, физические и химические свойства (реакции гидрирования, галогенирования, гидратации, окисления и полимеризации) получение и применение.  Алкадиены: бутадиен-1,3 и метилбутадиен-1,3, химическое строение, свойства (реакция полимеризации), применение (для синтеза природного и синтетического каучука и резины).  Алкины: состав и особенности строения, гомологический ряд.  Ацетилен: состав, химическое строение, физические и химические свойства (реакции гидрирования, галогенирования, гидратации горения), получение и применение (источник высокотемпературного пламени для сварки и резки металлов)</p>	4	
	<p>Ароматические углеводороды (арены). Бензол и толуол: состав, строение, физические и химические свойства (реакции галогенирования и нитрования),</p>	2	



Спирты. Фенол	<p>Предельные одноатомные спирты (метанол и этанол): строение, физические и химические свойства (реакции с активными металлами, галогеноводородами, горение), применение. Водородные связи между молекулами спиртов. Физиологическое действие метанола и этанола на организм человека.</p> <p>Многоатомные спирты (этиленгликоль и глицерин): строение, физические и химические свойства (взаимодействие со щелочными металлами, качественная реакция на многоатомные спирты). Физиологическое действие на организм человека. Применение глицерина и этиленгликоля.</p> <p>Фенол. Строение молекулы, физические и химические свойства фенола. Токсичность фенола, его физиологическое действие на организм человека. Применение фенола</p>	4	ОК 07
<p><b>Тема 5.2.</b> Альдегиды. Карбоновые кислоты. Сложные эфиры</p>	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>Альдегиды и кетоны (формальдегид, ацетальдегид, ацетон): строение, физические и химические свойства (реакции окисления и восстановления, качественные реакции), получение</p>	4	ОК 01 ОК 02 ОК 04

	<p>и применение.  Одноосновные предельные карбоновые кислоты (муравьиная и уксусная кислоты): строение, физические и химические свойства (общие свойства кислот, реакция этерификации), получение и применение.  Стеариновая и олеиновая кислоты как представители высших карбоновых кислот. Мыла как соли высших карбоновых кислот, их моющее действие.  Сложные эфиры как производные карбоновых кислот. Гидролиз сложных эфиров. Жиры. Гидролиз жиров. Применение жиров. Биологическая роль жиров</p>		
<b>Тема 5.3.</b> Углеводы	<p><b>Содержание учебного материала</b>  Углеводы: состав, классификация углеводов (моно-, ди- и полисахариды). Глюкоза – простейший моносахарид: особенности строения молекулы, физические и химические свойства глюкозы (взаимодействие с гидроксидом меди (II), окисление аммиачным раствором оксида серебра (I), восстановление, брожение глюкозы), нахождение в природе, применение глюкозы, биологическая роль в жизнедеятельности организма</p>	4	<p>OK 01  OK 02  OK 04</p>
		4	

	<p>человека. Фотосинтез. Фруктоза как изомер глюкозы.</p> <p>Сахароза – представитель дисахаридов, гидролиз сахарозы, нахождение в природе и применение.</p> <p>Полисахариды: крахмал и целлюлоза как природные полимеры. Строение крахмала и целлюлозы, физические и химические свойства крахмала (гидролиз, качественная реакция с иодом)</p>		
<p><b>Тема 5.4.</b> Физико-химические свойства кислородосодержащих органических соединений</p>	<p><b>Содержание учебного материала</b></p>	<b>4</b>	<p>OK 01 OK 02 OK 04</p>
	<p><b>Практические занятия</b></p> <p>«Номенклатура кислородосодержащих органических соединений».</p> <p>Тривиальная и международная номенклатура, химические свойства, способы получения спиртов и фенолов, карбоновых кислот и эфиров, альдегидов и кетонов. Составление схем реакций (в том числе по предложенным цепочкам превращений), характеризующих химические свойства кислородосодержащих органических соединений</p>	2	
	<p>«Химические и физические свойства кислородосодержащих органических соединения».</p> <p>Проведение, наблюдение и</p>	2	



	<p>Практическое занятие №10. «Свойства азотосодержащих органических соединений».</p> <p>Физические и химические свойства аминов (реакции с кислотами и горения) и аминокислот (на примере глицина). Наблюдение и описание демонстрационных опытов: денатурация белков при нагревании, цветные реакции белков</p>		
<b>Раздел 7. Высокомолекулярные соединения</b>		<b>2/0/4</b>	
<b>Тема 7.1.</b> Пластмассы. Каучуки. Волокна	<b>Содержание учебного материала</b> Основные понятия химии высокомолекулярных соединений: мономер, полимер, структурное звено, степень полимеризации, средняя молекулярная масса. Основные методы синтеза высокомолекулярных соединений – полимеризация и поликонденсация. Ознакомление с образцами природных и искусственных волокон, пластмасс, каучуков: пластмассы (полиэтилен, полипропилен, поливинилхлорид, полистирол); натуральный и синтетические каучуки (бутадиеновый, хлоропреновый и изопреновый); волокна (натуральные (хлопок, шерсть, шёлк), искусственные (ацетатное	<b>2</b>	OK 01 OK 02 OK 04
		2	



	<p>материалов (в зависимости от вида профессиональной деятельности), новых источников энергии (альтернативные источники энергии). Понятие о научных методах познания веществ и химических реакций. Представления об общих научных принципах промышленного получения важнейших веществ (на примерах производства аммиака, серной кислоты, метанола).</p> <p>Химия и здоровье человека: правила безопасного использования лекарственных препаратов, бытовой химии в повседневной жизни</p>		
	<p>«Применение химических веществ и технологий с учетом будущей профессиональной деятельности».</p> <p>Решение кейс-задач по темам: пищевые продукты, основы рационального питания, важнейшие строительные и конструкционные материалы, сельскохозяйственное производство, краски, стекло, керамика, материалы для электроники, наноматериалы, текстильные волокна, источники энергии, органические и минеральные удобрения,</p>	2	

	<p>лекарственные и косметические препараты, бытовая химия, материалы из искусственных и синтетических волокон.</p> <p>Защита: Представление результатов решения кейс-задач в форме мини-доклада (допускается использование графических и презентационных материалов)</p>		
	<p><b>Промежуточная аттестация по дисциплине</b> (дифференцированный зачет)</p>	2	
	<p><b>Всего</b></p>	78	

### 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.

<b>Специализированная мебель и системы хранения</b>	
1	Стол лабораторный демонстрационный (с защитным, химостойким и термостойким покрытием, раковиной, подводкой и отведением воды, сантехникой, электрическими розетками, автоматами аварийного отключения тока)
2	Стол лабораторный демонстрационный с надстройкой (с защитным, химостойким и термостойким покрытием)
3	Стол ученический лабораторный, регулируемый по высоте (с защитным, химостойким и термостойким покрытием, раковиной, бортиком по наружному краю, подводкой и отведением воды, и сантехникой)/Стол ученический, регулируемый по высоте (приобретается только при наличии специального лабораторного островного стола) <i>(по количеству обучающихся)</i>
4	Стул ученический <i>(по количеству обучающихся)</i>
5	Огнетушитель
6	Доска классная/Рельсовая система с классной и интерактивной доской (программное обеспечение, проектор, крепления в комплекте)/интерактивной панелью (программное обеспечение в комплекте)
7	Стол с ящиками для хранения/тумбой <i>(рабочее место преподавателя)</i>
8	Кресло офисное <i>(рабочее место преподавателя)</i>
9	Доска пробковая/Доска магнитно-маркерная
10	Система (устройство) для затемнения окон
11	Шкаф вытяжной панорамный
12	Шкаф для хранения учебных пособий
13	Аптечка универсальная для оказания первой медицинской помощи
<b>Технические средства</b>	
1	Многофункциональное устройство/принтер
2	Интерактивный программно-аппаратный комплекс мобильный или стационарный (программное обеспечение, проектор, крепление в комплекте)/Рельсовая система с классной и интерактивной доской (программное обеспечение, проектор, крепление в комплекте)/интерактивной панелью (программное обеспечение в комплекте)
3	Персональный компьютер с периферией/ноутбук (лицензионное программное обеспечение, образовательный контент и система защиты от вредоносной информации, программное обеспечение для цифровой лаборатории, с возможностью онлайн-опроса)
<b>Электронные средства обучения</b>	
1	Электронные средства обучения/Интерактивные пособия/Онлайн-курсы <i>(по разделам рабочей программы)</i>
<b>Демонстрационные учебно-наглядные пособия</b>	
1	Словари, справочники, энциклопедия <i>(по химическим наукам)</i>
2	Комплект портретов великих химиков
3	Пособия наглядной экспозиции
4	Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева
<b>Специализированная мебель и системы хранения для химической лаборатории</b>	
1	Лабораторный островной стол (двухсторонний, с защитным, химостойким и термостойким покрытием, надстольем, с подсветкой и электрическими розетками, подводкой и отведением воды, и сантехникой)
2	Стул лабораторный, регулируемый по высоте
3	Стол лабораторный демонстрационный (с защитным, химостойким и термостойким покрытием, раковиной, подводкой и отведением воды, сантехникой, электрическими розетками, автоматами аварийного отключения тока)
4	Стол лабораторный демонстрационный с надстройкой (с защитным, химостойким и термостойким покрытием)

5	Стол с ящиками для хранения/тумбой
6	Кресло офисное
7	Огнетушитель
<b>Демонстрационное оборудование и приборы для кабинета и лаборатории</b>	
1	Весы электронные с USB-переходником
2	Столик подъемный
3	Центрифуга демонстрационная
4	Штатив демонстрационный
5	Аппарат для проведения химических реакций
6	Аппарат Киппа
7	Эвдиометр
8	Горелка универсальная
9	Прибор для иллюстрации зависимости скорости химических реакций от условий окружающей среды
10	Набор для электролиза демонстрационный
11	Прибор для опытов по химии с электрическим током (лабораторный)
12	Прибор для окисления спирта над медным катализатором
13	Прибор для получения галоидоалканов демонстрационный
14	Прибор для получения растворимых веществ в твердом виде
15	Установка для фильтрования под вакуумом
16	Прибор для определения состава воздуха
17	Газоанализатор кислорода и токсичных газов с цифровой индикацией показателей
18	Прибор для иллюстрации закона сохранения массы веществ
19	Установка для перегонки веществ
20	Барометр-анероид
21	Набор для изучения водородной энергетики
22	pH-метры ( <i>дополнительное вариативное оборудование</i> )
<b>Лабораторно-технологическое оборудование для кабинета и лаборатории</b>	
1	Прибор для получения галоидоалканов и сложных эфиров лабораторный
2	Колбонагреватель
3	Электроплитка
4	Баня комбинированная лабораторная
5	Весы для сыпучих материалов
6	Прибор для получения газов
7	Спиртовка лабораторная
8	Магнитная мешалка
9	Микроскоп цифровой с руководством пользователя и пособием для учащихся
10	Набор для чистки оптики
11	Набор посуды для реактивов
12	Набор посуды и принадлежностей для работы с малыми количествами веществ
13	Набор принадлежностей для монтажа простейших приборов по химии
14	Набор посуды и принадлежностей из пропилена (микролаборатория)
<b>Лабораторная химическая посуда для кабинета и лаборатории</b>	
1	Комплект колб демонстрационных
2	Набор пробок резиновых
3	Переход стеклянный
4	Пробирка Вюрца
5	Пробирка двухколенная
6	Соединитель стеклянный
7	Зажим винтовой
8	Зажим Мора
9	Шланг силиконовый
10	Комплект стеклянной посуды на шлифах демонстрационный
11	Дозирующее устройство (механическое)

12	Комплект изделий из керамики, фарфора и фаянса
13	Комплект ложек фарфоровых
14	Комплект мерных колб малого объема
15	Комплект мерных колб
16	Комплект мерных цилиндров пластиковых
17	Комплект мерных цилиндров стеклянных
18	Комплект воронок стеклянных
19	Комплект пипеток
20	Комплект стаканов пластиковых/стеклянных
21	Комплект стаканов химических мерных
22	Комплект стаканчиков для взвешивания
23	Комплект ступок с пестиками
24	Набор шпателей
25	Набор пинцетов
26	Набор чашек Петри
27	Трубка стеклянная
28	Эксикатор
29	Чаша кристаллизационная
30	Щипцы тигельные
31	Бюретка
32	Пробирка
33	Банка под реактивы полиэтиленовая
34	Банка под реактивы стеклянная из темного стекла с притертой пробкой
35	Набор склянок для растворов реактивов
36	Палочка стеклянная
37	Штатив для пробирок
38	Комплект средств для индивидуальной защиты
39	Комплект термометров
40	Сушильная панель для посуды
41	Фильтровальная бумага/фильтры бумажные <i>(дополнительное вариативное оборудование)</i>
<b>Модели (объемные и плоские), натуральные объекты (коллекции, химические реактивы) для кабинета и лаборатории</b>	
1	Комплект моделей кристаллических решеток
2	Модель молекулы белка
3	Набор для моделирования строения неорганических веществ
4	Набор для моделирования строения органических веществ
5	Набор для моделирования строения атомов и молекул
6	Набор для моделирования электронного строения атомов
7	Комплект коллекций
8	Комплект химических реактивов
<b>Оборудование лаборантской кабинета химии</b>	
1	Стол с ящиками для хранения/тумбой
2	Кресло офисное
3	Стол лабораторный моечный
4	Сушильная панель для посуды
5	Шкаф для хранения учебных пособий
6	Шкаф для хранения химических реактивов
7	Шкаф для хранения лабораторной посуды/приборов
8	Шкаф вытяжной
9	Лаборантский стол
10	Стул лабораторный, регулируемый по высоте
11	Электрический аквадистиллятор
12	Шкаф сушильный
13	Резиновые перчатки

### 3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд имеет печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемых для использования в образовательном процессе

#### 3.2.1. Печатные издания

1. Габриелян, О. С. Химия : 10-й класс (базовый уровень) : учебник / О. С. Габриелян, И. Г. Остроумов, С. А. Сладков. — 5-е изд., стер. — Москва : Просвещение, 2023. — 128 с. : ил. - ISBN 978-5-09-107222-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2089902> (дата обращения: 29.02.2024).
2. Габриелян, О. С. Химия. 11-й класс (базовый уровень) : учебник / О. С. Габриелян, И. Г. Остроумов, С. А. Сладков. — 5-е изд., стер. — Москва : Просвещение, 2023. — 127, [1] с. : ил. - ISBN 978-5-09-103623-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2089904> (дата обращения: 29.02.2024).

#### 3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)

1. Единая коллекция Цифровых Образовательных Ресурсов» (<http://school-collection.edu.ru/>).(дата обращения: 29.03.2024).
2. Видеоуроки, тренажеры и тесты <https://interneturok.ru> (дата обращения: 29.03.2024).
3. Интерактивный мультимедиа учебник по органической химии для школьников [orgchem.ru](http://orgchem.ru) (дата обращения: 29.03.2024).
4. Российская электронная школа <https://resh.edu.ru/subject/29/> (дата обращения: 29.03.2024).
5. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов <https://college.ru/himiya/> (дата обращения: 29.03.2024).

## 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая/профессиональная компетенция	Тип оценочных мероприятий
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Тестирование Устный опрос
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Решение расчётных задач Наблюдение за ходом выполнения практико-ориентированных заданий
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	Представление результатов практических и лабораторных работ
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	Проведение химического эксперимента Оценка самостоятельно выполненных заданий Защита решения кейс-задач (с учетом будущей профессиональной деятельности)
ПК 1.1. Подготавливать исходные данные для проектирования, в том числе для разработки отдельных архитектурных и объемно-планировочных решений.	Выполнение заданий промежуточной аттестации

**Комплект оценочных материалов  
по дисциплине ООД.07 Химия разработан в соответствии с:**

- Учебным планом по специальности среднего профессионального образования 07.02.01 Архитектура, утвержденным приказом ректором ЧОУ ВО «СПБРСИ» 27.08.2024 г.;
- Рабочей программой по дисциплине ООД.07 Химия по специальности среднего профессионального образования 07.02.01 Архитектура, утвержденным приказом ректором ЧОУ ВО «СПБРСИ» 27.08.2024 г.

## ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Комплект оценочных материалов предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины ООД.07 Химия.

Образовательные результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке:

Код и наименование формируемых компетенций	Планируемые результаты освоения дисциплины	
	Общие	Дисциплинарные
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	<p><b>Личностные результаты должны отражать 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>Метапредметные результаты должны отражать:</b></p> <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 рассматриваемых явлениях;</li> <li>– вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности.</li> </ul> <p><b>б) базовые исследовательские</b></p>	<p><b>Дисциплинарные результаты должны отражать:</b></p> <p><b>ПРБ 01.</b> сформированность представлений: 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;</p> <p><b>ПРБ 02.</b> владение 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,</p>

	<p><b>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> </ul>	<p>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;</p> <p><b>ПРб 03.</b> сформированность умений выявлять характерные признаки и взаимосвязь изученных 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> <p><b>ПРб 04.</b> сформированность умений 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;</p>
--	---	--

		<p><b>ПР6 05.</b> сформированность умений 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;</p> <p><b>ПР6 07.</b> сформированность умений 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.</p>
<p>ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p>	<p><b>Личностные результаты должны отражать в части: 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> </ul> <p><b>Метапредметные результаты должны отражать:</b></p> <p><b>Овладение универсальными учебными познавательными действиями:</b></p>	<p><b>Дисциплинарные (предметные) результаты и должны отражать:</b></p> <p><b>ПР6 06.</b> владение основными методами научного познания веществ и химических явлений (наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование);</p> <p><b>ПР6 07.</b> сформированность умений 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;</p> <p><b>ПР6 08.</b> сформированность</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>– владеть навыками распознавания и защиты информации, информационной безопасности личности.</li> </ul>	<p>умений 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><b>ПРб 09.</b> сформированность умения анализировать химическую информацию, получаемую из разных источников (средств массовой информации, сеть Интернет и другие).</p>
<p>ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</p>	<p><b>Личностные результаты должны отражать в части: гражданского воспитания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– готовность вести совместную деятельность в интересах гражданского общества;</li> <li>– умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением.</li> </ul> <p><b>Метапредметные результаты должны отражать:</b></p> <p><b>Овладение универсальными коммуникативными действиями:</b></p> <p><b>б) совместная деятельность:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы;</li> </ul>	<p><b>Дисциплинарные (предметные) результаты и должны отражать:</b></p> <p><b>ПРб 08.</b> сформированность умений 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</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по ее достижению: составлять план действий, распределять роли с учетом мнений участников</li> <li>обсуждать результаты совместной работы.</li> </ul> <p><b>Овладение универсальными регулятивными действиями:</b></p> <p><b>г) принятие себя и других людей:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– принимать мотивы и аргументы других людей при анализе результатов деятельности;</li> <li>– признавать свое право и право других людей на ошибки;</li> <li>– развивать способность понимать мир с позиции другого человека.</li> </ul>	<p>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>ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</p>	<p><b>Личностные результаты должны отражать в части: экологического воспитания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем;</li> <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> </ul> <p><b>Метапредметные результаты должны отражать:</b></p> <p><b>Овладение универсальными учебными познавательными действиями:</b></p>	<p><b>Дисциплинарные (предметные) результаты и должны отражать:</b></p> <p><b>ПРб 01.</b> сформированность представлений: 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;</p> <p><b>ПРб 10.</b> сформированность умений соблюдать правила экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья и окружающей природной среды; учитывать опасность воздействия на живые организмы определенных веществ, понимая смысл показателя предельной допустимой концентрации.</p>

	<p><b>в) работа с информацией:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности.</li> </ul>	
<p>ПК 1.1. Подготавливать исходные данные для проектирования, в том числе для разработки отдельных архитектурных и объемно-планировочных решений.</p>	<p>Личностные результаты должны отражать в части:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• готовность к осуществлению учебно-профессиональной деятельности в области архитектурного проектирования, основанной на осознании ценности научного знания, в том числе химического, для создания безопасных, долговечных и экологических объектов;</li> <li>• сформированность интереса к поиску и применению информации о современных материалах и технологиях, их химических свойствах и воздействии на среду.</li> </ul> <p>Метапредметные результаты должны отражать:</p> <p>а) базовые логические действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• умение выделять существенные признаки химических свойств материалов (прочность, коррозионная стойкость, пожаробезопасность, экологичность) как критериев для их отбора в качестве исходных данных для проектирования;</li> <li>• способность анализировать и устанавливать причинно-следственные связи между химическим составом материала, условиями его эксплуатации и долговечностью архитектурного объекта;</li> <li>• умение определять цели поиска</li> </ul>	<p>ПРб 11. Сформированность умений анализировать химический состав и свойства основных строительных материалов (металлы и сплавы, бетон, кирпич, стекло, полимеры, лакокрасочные покрытия, материалы для гидро- и теплоизоляции) с целью оценки их долговечности, экологической безопасности и совместимости в проектных решениях.</p> <p>ПРб 12. Сформированность умений учитывать химические процессы, влияющие на целостность конструкций (коррозия металлов, карбонизация бетона, деструкция полимеров под действием УФ-излучения), при подготовке исходных данных для проектирования в различных климатических и экологических условиях.</p> <p>ПРб 13. Владение знаниями о пожарной опасности и токсичности материалов (горючесть строительных полимеров, выделение вредных веществ при пожаре, ПДК летучих органических соединений в отделочных материалах) для обоснования выбора материалов с позиций безопасности и охраны здоровья.</p> <p>ПРб 14. Сформированность умений прогнозировать влияние химических факторов окружающей среды (кислотные</p>

	<p>и анализа химико-технической информации при подготовке исходных данных, задавать параметры оценки этой информации.</p> <p>б) базовые исследовательские действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• владение навыками поиска, анализа, систематизации и критической оценки информации о химических свойствах и технологиях применения строительных и отделочных материалов из различных источников (специализированная литература, нормативная документация, технические каталоги, научные статьи);</li> <li>• умение выдвигать гипотезы о возможном поведении материала в заданных проектных условиях на основе знания его химических свойств и находить аргументы для их обоснования;</li> <li>• способность прогнозировать изменения в свойствах материалов под воздействием химических факторов среды (атмосферные осадки, температура, агрессивные среды) и учитывать эти прогнозы в подготовке данных для проектирования.</li> </ul> <p>в) работа с информацией:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• умение эффективно использовать современные средства поиска (включая профессиональные базы данных и ресурсы производителей), анализа и интерпретации химико-технической информации, относящейся к строительным материалам и технологиям;</li> <li>• способность представлять подготовленные исходные данные (включая химические аспекты) в виде структурированных текстовых описаний, таблиц сравнения свойств, схем взаимодействий, соответствующих требованиям</li> </ul>	<p>дожди, солевой туман, агрессивные грунтовые воды) на долговечность строительных конструкций и обосновывать необходимость применения специальных защитных мер в проекте.</p> <p>ПРБ 15. Способность использовать информацию о физико-химических свойствах современных и инновационных материалов (нанопокртия, самоочищающиеся поверхности, фотокаталитические материалы, «зеленые» бетоны) для подготовки предложений по их применению в архитектурных проектах.</p>
--	---	---

## 1 СЕМЕСТР

### ТЕСТ 1: Теоретические основы химии и неорганическая химия

#### Часть А. Вопросы с одним правильным ответом (отметьте +).

1. Физическая величина, равная отношению массы вещества к его количеству, называется:
  - а) молярный объем
  - б) относительная атомная масса
  - в) + молярная масса
  - г) массовая доля
 (ПРБ 02, ПРБ 07)
2. Число протонов в ядре атома определяет:
  - а) массовое число изотопа
  - б) + заряд ядра атома и порядковый номер элемента
  - в) число нейтронов в ядре
  - г) валентность элемента
 (ПРБ 02)
3. Химическая связь в молекуле хлора ( $Cl_2$ ) является:
  - а) ионной
  - б) металлической
  - в) + ковалентной неполярной
  - г) водородной
 (ПРБ 02, ПРБ 05)
4. Оксид, который реагирует и с кислотами, и со щелочами с образованием соли и воды, называется:
  - а) основным
  - б) кислотным
  - в) несолеобразующим
  - г) + амфотерным
 (ПРБ 05)
5. Реакция, в которой одновременно происходят окисление и восстановление, называется:
  - а) реакцией соединения
  - б) реакцией разложения
  - в) реакцией ионного обмена
  - г) + окислительно-восстановительной реакцией
 (ПРБ 02, ПРБ 04)
6. Скорость химической реакции НЕ зависит от:
  - а) природы реагирующих веществ
  - б) концентрации реагентов
  - в) температуры
  - г) + цвета веществ
 (ПРБ 02)
7. Вещество, полностью диссоциирующее в водном растворе на ионы, называется:
  - а) неэлектролитом
  - б) слабым электролитом
  - в) + сильным электролитом
  - г) индикатором
 (ПРБ 02)

8. К физическим свойствам металлов НЕ относится:

- а) ковкость
- б) электро- и теплопроводность
- в) металлический блеск
- г) + газообразное агрегатное состояние при н.у.

(ПРБ 02)

9. Для обнаружения карбонат-иона ( $\text{CO}_3^{2-}$ ) в растворе используют:

- а) нитрат серебра
- б) лакмус
- в) + соляную кислоту
- г) щелочь

(ПРБ 08)

10. Принцип, согласно которому система, находящаяся в равновесии, противодействует внешним воздействиям, называется принципом:

- а) Авогадро
- б) + Ле Шателье
- в) Бутлерова
- в) Паули

(ПРБ 02)

#### **Часть Б. Установите соответствие.**

11. Установите соответствие между формулой вещества и классом, к которому оно принадлежит.

##### **Формула:**

- 1)  $\text{Ca}(\text{OH})_2$
- 2)  $\text{H}_2\text{SO}_4$
- 3)  $\text{Al}_2\text{O}_3$
- 4)  $\text{NaCl}$

##### **Класс соединений:**

- А) Основание
- Б) Кислота
- В) Амфотерный оксид
- Г) Соль

(1-А, 2-Б, 3-В, 4-Г)

(ПРБ 05)

12. Установите соответствие между химическим элементом и семейством (группой), к которому он принадлежит в Периодической системе.

##### **Элемент:**

- 1. Калий (К)
- 2. Хлор (Cl)
- 3. Железо (Fe)
- 4. Ксенон (Xe)

##### **Семейство:**

- А) Щелочной металл
- Б) Галоген
- В) Переходный металл
- Г) Благородный газ

(1-А, 2-Б, 3-В, 4-Г)

(ПРБ 02)

13. Установите соответствие между видом химической связи и веществом с такой связью.

##### **Вещество:**

1. Медь (Cu)
2. Вода (H<sub>2</sub>O)
3. Поваренная соль (NaCl)
4. Молекулярный кислород (O<sub>2</sub>)

**Вид связи:**

- А) Металлическая
  - Б) Ковалентная полярная
  - В) Ионная
  - Г) Ковалентная неполярная
- (1-А, 2-Б, 3-В, 4-Г)  
(ПРБ 05)

14. Установите соответствие между названием вещества и его тривиальным названием или областью применения.

**Название:**

1. Гидроксид кальция
2. Карбонат натрия
3. Оксид кремния (IV)
4. Углекислый газ

**Название / Применение:**

- А) Гашеная известь (строительство)
  - Б) Сода (пищевая промышленность)
  - В) Песок, кварц (строительство, стекло)
  - Г) Для газирования напитков
- (1-А, 2-Б, 3-В, 4-Г)  
(ПРБ 04, ПК 1.1)

15. Установите соответствие между типом кристаллической решетки и свойством вещества.

**Тип решетки:**

1. Ионная
2. Атомная
3. Молекулярная
4. Металлическая

**Свойство:**

- А) Высокая твердость, тугоплавкость (алмаз)
  - Б) Электропроводность, пластичность
  - В) Хрупкость, тугоплавкость, проводит ток в растворе
  - Г) Низкие температуры плавления и кипения
- (1-В, 2-А, 3-Г, 4-Б)  
(ПРБ 02, ПРБ 05)

**Часть С. Дайте краткий ответ (слово, формула, понятие).**

16. Число Авогадро приблизительно равно... (6,02 \* 10<sup>23</sup>)  
(ПРБ 02)

17. Степень окисления кислорода в большинстве соединений равна... (-2)  
(ПРБ 02, ПРБ 04)

18. Явление существования одного химического элемента в виде нескольких простых веществ называется... (аллотропия)  
(ПРБ 02)

19. Процесс самопроизвольного разрушения металлов под действием окружающей среды называется... (коррозия)  
(ОК 07, ПК 1.1)

20. Укажите среду раствора (кислая, щелочная, нейтральная), если его  $pH = 3$ . (кислая)  
(ПРБ 02, ПРБ 08)
21. Запись  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$  является ... атома натрия. (электронной формулой)  
(ПРБ 02)
22. Назовите процесс, применяемый для разделения однородных смесей (например, чернил) на основе разной скорости движения частиц в растворе. (хроматография)  
(ОК 02, ПРБ 06)
23. Вещества, ускоряющие химическую реакцию, но не расходующиеся в ней, называются... (катализаторы)  
(ПРБ 02)
24. Формула вещества, известного как негашеная известь. (CaO)  
(ПРБ 04)
25. Как называется способность атома химического элемента оттягивать к себе электронные пары в соединении? (электроотрицательность)  
(ПРБ 02)

**Критерии оценки для 1 семестра:**

**Часть А (1 вопрос = 1 балл):** макс. 10 баллов.

**Часть Б (1 соответствие = 1 балл):** макс. 5 баллов.

**Часть С (1 ответ = 1 балл):** макс. 10 баллов.

**Всего:** 25 баллов.

«Зачет» (3): 13-17 баллов.

«Хорошо» (4): 18-21 балл.

«Отлично» (5): 22-25 баллов.

**2 СЕМЕСТР**

**Дифференцированный зачет**

**ИНСТРУКЦИЯ:** Тест состоит из трёх частей.

В части **А** необходимо выбрать один правильный ответ (отметьте +).

В части **Б** установите соответствие.

В части **В** дайте краткий ответ (формула, термин, название).

**Часть А. Вопросы с одним правильным ответом**

1. Величина, показывающая, какая часть молекулы или формульной единицы вещества приходится на данный элемент, называется:

- а) молярная масса
- б) + массовая доля элемента
- в) количество вещества
- г) относительная плотность

(ПРБ 02, ПРБ 07)

2. Вид химической связи, возникающий между атомами с большой разностью электроотрицательности (более 1.7-2.0):

- а) ковалентная неполярная
- б) металлическая
- в) + ионная
- г) водородная

(ПРБ 05)

3. Какой из оксидов является кислотным?

- а)  $Na_2O$

- б) CaO
  - в) + SO<sub>3</sub>
  - г) Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>
- (ПРБ 05)

4. Фактор, НЕ влияющий на скорость химической реакции:

- а) концентрация реагентов
- б) температура
- в) + цвет продукта реакции
- г) присутствие катализатора

(ПРБ 02)

5. Какое из утверждений является положением теории строения органических соединений А.М. Бутлерова?

- а) Атомы в молекулах соединены в случайном порядке.
- б) + Свойства веществ зависят не только от их качественного и количественного состава, но и от порядка соединения атомов.
- в) Все органические соединения состоят из углерода и водорода.
- г) В органических веществах невозможна кратная связь.

(ПРБ 02)

6. Углеводород, являющийся гомологом пропана (C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>):

- а) C<sub>3</sub>H<sub>6</sub>
- б) C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>
- в) + C<sub>4</sub>H<sub>10</sub>
- г) C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>

(ПРБ 02, ПРБ 03)

7. Продукт реакции этерификации уксусной кислоты и этанола:

- а) ацетальдегид
- б) этиленгликоль
- в) этилат натрия
- г) + этилацетат

(ПРБ 02, ПРБ 04)

8. Реактив, с помощью которого можно отличить глюкозу от сахарозы:

- а) бромная вода
- б) лакмус
- в) + аммиачный раствор оксида серебра (I) (реакция «серебряного зеркала»)
- г) хлорид железа (III)

(ПРБ 08)

9. Причиной коррозии железобетонных конструкций может служить:

- а) воздействие только воды
- б) + воздействие кислорода, воды и растворённых солей (электролита)
- в) только низкая температура
- г) только высокая влажность воздуха

(ОК 07, ПК 1.1)

10. При выборе отделочных материалов для жилых помещений с точки зрения экологической безопасности архитектор должен обращать особое внимание на:

- а) только их стоимость
- б) + содержание летучих органических соединений (ЛОС) и формальдегида
- в) только яркость цвета
- г) только страну-производителя

(ОК 07, ПК 1.1, ПРБ 10)

**Часть Б. Установите соответствие (5 заданий).**

11. Установите соответствие между химическим элементом и его положением в Периодической системе.

**Элемент:**

1. Литий (Li)
2. Сера (S)
3. Железо (Fe)
4. Аргон (Ar)

**Характеристика:**

- А) Щелочной металл, IA группа
  - Б) Неметалл, VIA группа
  - В) Переходный металл, побочная подгруппа
  - Г) Благородный газ, VIIA группа
- (1-А, 2-Б, 3-В, 4-Г)  
(ПРБ 02)

12. Установите соответствие между названием вещества и его тривиальным названием или основной областью применения.

**Название:**

1. Гидрокарбонат натрия
2. Оксид кальция
3. Этен
4. Поливинилхлорид (ПВХ)

**Тривиальное название / Применение:**

- А) Пищевая сода (разрыхлитель)
  - Б) Негашёная известь (строительство)
  - В) Этилен (сырьё для полимеров)
  - Г) Пластик для оконных рам, трубы
- (1-А, 2-Б, 3-В, 4-Г)  
(ПРБ 04, ПК 1.1)

13. Установите соответствие между типом полимера и областью его применения в строительстве и архитектуре.

**Полимер:**

1. Пенополистирол
2. Поливинилхлорид (ПВХ)
3. Фенолформальдегидные смолы
4. Полиэтилентерефталат (ПЭТ)

**Применение:**

- А) Теплоизоляционные плиты
  - Б) Оконные профили, сайдинг
  - В) Связующее для ДСП, фанера
  - Г) Прочные волокна, ёмкости (не основное в стройке)
- (1-А, 2-Б, 3-В, 4-Г)  
(ПК 1.1)

14. Установите соответствие между классом органических соединений и общей формулой/представителем.

**Класс соединений:**

1. Алканы
2. Альдегиды
3. Карбоновые кислоты
4. Амины

**Формула/Представитель:**

- А)  $R-CH=O$  (формальдегид)
- Б)  $R-COOH$  (уксусная кислота)

В)  $C_nH_{2n+2}$  (метан)

Г)  $R-NH_2$  (метиламин)

(1-В, 2-А, 3-Б, 4-Г)

(ПРБ 02, ПРБ 05)

15. Установите соответствие между химическим процессом и его последствиями для строительных материалов.

**Процесс:**

1. Карбонизация бетона
2. Фотодеструкция полимеров
3. Выщелачивание
4. Горение

**Последствие:**

- А) Снижение рН бетона, коррозия арматуры
  - Б) Потеря прочности, растрескивание пластика под солнцем
  - В) Вымывание компонентов из материала водой
  - Г) Разрушение с выделением тепла и токсичных газов
- (1-А, 2-Б, 3-В, 4-Г)  
(ОК 07, ПК 1.1)

**Часть В. Дайте краткий ответ (15 вопросов).**

16. Закон, согласно которому массы веществ, вступивших в реакцию, равны массам продуктов реакции. (Закон сохранения массы веществ / Ломоносова-Лавуазье)

(ПРБ 02)

17. Численная характеристика, показывающая число структурных единиц (атомов, молекул) в порции вещества. (Количество вещества)

(ПРБ 02)

18. Способность атома притягивать к себе электронную пару в соединении с другим атомом. (Электроотрицательность)

(ПРБ 02)

19. Процесс распада электролита на ионы в растворе или расплаве.

(Электролитическая диссоциация)

(ПРБ 02)

20. Явление существования химического элемента в виде двух или более простых веществ. (Аллотропия)

(ПРБ 02)

21. Вид изомерии, при которой вещества отличаются порядком соединения атомов в молекуле. (Структурная изомерия)

(ПРБ 02, ПРБ 03)

22. Реакция присоединения молекул одного вещества к кратным связям другого.

(Реакция полимеризации)

(ПРБ 02)

23. Тривиальное название этановой кислоты. (Уксусная кислота)

(ПРБ 04)

24. Полисахарид, являющийся основной составляющей древесины и хлопка.

(Целлюлоза)

(ПРБ 02, ПК 1.1)

25. Биополимеры, мономерами которых являются аминокислоты. (Белки)

(ПРБ 02)

26. Показатель, характеризующий концентрацию ионов водорода в растворе.

(Водородный показатель / рН)

(ПРБ 02, ПРБ 08)

27. Наука о получении, свойствах и применении высокомолекулярных соединений.  
(Химия ВМС / полимеров)  
(ПРБ 02)
28. Основной компонент оконного стекла. (Оксид кремния (IV) / кремнезём /  $\text{SiO}_2$ )  
(ПК 1.1)
29. Процесс самопроизвольного разрушения металлов под воздействием окружающей среды. (Коррозия)  
(ОК 07, ПК 1.1)
30. Сокращённое обозначение максимально допустимого содержания вредного вещества в воздухе. (ПДК)  
(ОК 07, ПРБ 10)

**Система оценивания:**

Часть А: За каждый правильный ответ — 1 балл. Всего: 10 баллов.

Часть Б: За каждое полностью правильное соответствие (4 из 4) — 1 балл. Всего: 5 баллов.

Часть В: За каждый правильный и точный ответ — 1 балл. Всего: 15 баллов.

**Максимальный итоговый балл: 30.**

**Критерии для дифференцированного зачета:**

«Зачет» (удовлетворительно, 3): 15 – 20 баллов.

«Хорошо» (4): 21 – 25 баллов.

«Отлично» (5): 26 – 30 баллов.

«Незачет»: менее 15 баллов.