

ГБПОУ «Пермский нефтяной колледж»

## МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

для обучающихся по выполнению практических работ

по дисциплине (МДК)

**ООУД.07 Химия**

специальности

*05.02.01 Картография*

Рассмотрено на заседании  
Цикловой методической комиссии  
Протокол  
№ 01 от 29 августа 2023 г.

**Автор(ы):**

преподаватель ГБПОУ «ПНК»

*Карнович Оксана Владимировна*

2023

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1</b>	<b>Пояснительная записка</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Практические занятия (инструкции)</b>	<b>8</b>
<b>3</b>	<b>Содержание практических занятий</b>	<b>11</b>
	<b>Практическая работа № 1</b> Решение заданий 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.	<b>11</b>
	<b>Практическая работа № 2</b> Практические задания на установление связи между строением атомов химических элементов и периодическим	<b>11</b>
	<b>Практическая работа № 3</b> Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева.	<b>12</b>
	<b>Практическая работа № 4</b> Количественные отношения в химии.	<b>14</b>
	<b>Практическая работа № 5</b> Номенклатура неорганических веществ:	<b>15</b>
	<b>Практическая работа № 6</b> 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.	<b>16</b>
	<b>Практическая работа № 7</b> Номенклатура органических соединений	<b>17</b>
	<b>Практическая работа № 8</b> Свойства органических соединений	<b>19</b>
	<b>Практическая работа № 9</b> Составление схем реакций,	<b>20</b>
	<b>Практическая работа № 10</b> Решение практико-ориентированных	<b>21</b>
<b>4</b>	<b>Список источников и литературы</b>	<b>25</b>

### Пояснительная записка

Методические указания по выполнению практических занятий обучающимися по дисциплине ОУД.07 Химия предназначены для обучающихся по специальности 05.02.01 Картография

Цель методических указаний: оказание помощи обучающимся в выполнении практических работ по ОУД.07 Химия.

Настоящие методические указания содержат работы, которые позволят обучающимся закрепить теоретические знания, сформировать необходимые умения и навыки деятельности по специальности 05.01.02 Картография:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

ПК1.1. Анализировать факторы формирования и свойства сфер географической оболочки.

Код и наименование формируемых компетенций	Планируемые результаты освоения дисциплины	
	Общие	Дисциплинарные (предметные)
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> </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-</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <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> <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,</li> </ul>	<p>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;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- уметь 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;</li> <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;</li> </ul>
--	--	---

	<p>предлагать оригинальные подходы и решения;</p> <p>- способность их использования в познавательной и социальной практике</p>	<p>подтверждать характерные химические свойства веществ соответствующими экспериментами и записями уравнений химических реакций;</p> <p>- 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;</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 природной среде;</p> <p>- 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;</p> <p>использовать системные химические знания для принятия решений в конкретных жизненных ситуациях, связанных с веществами и их применением</p>
<p>ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации,</p>	<p><b>В области ценности научного познания:</b></p> <p>- сформированность мировоззрения, соответствующего</p>	<p>- уметь планировать и выполнять химический эксперимент (превращения органических веществ при нагревании, получение этилена и изучение</p>

необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.	
---	--

	<p>современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире;</p> <ul style="list-style-type: none"> <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</li> </ul>	<p>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>- 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>безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;</p> <p>- владеть навыками распознавания и защиты информации, информационной безопасности личности;</p>	
<p>ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.</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><b>б) 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><b>г) принятие себя и других людей:</b></p> <p>- принимать мотивы и аргументы других людей при анализе результатов</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>деятельности;</p> <ul style="list-style-type: none"> <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, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.</p>	<p><b>В области 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; 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>	<ul style="list-style-type: none"> <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 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</li> </ul>
<p>ПК1.1. Анализировать факторы формирования и свойства сфер географической оболочки</p>		

Описание каждого практического занятия содержит: раздел, тему, количество часов, цели работы, материальное обеспечение, что должен знать и уметь обучающийся, теоретическую часть, порядок выполнения работы, контрольные вопросы, учебно-методическое и информационное обеспечение.

На выполнение практических занятий по дисциплине ОУД.07 Химия отводится 20 часов.

## **Инструкция по охране труда при работе в кабинете химии**

### **1. Общие требования безопасности**

1. Соблюдение требований настоящей инструкции обязательно для всех лиц, работающих в кабинете химии.
  2. К работе в кабинете химии допускаются студенты, прошедшие инструктаж по охране труда, медицинский осмотр и не имеющие противопоказаний по состоянию здоровья.
  3. Лица, допущенные к работе в кабинете химии, должны соблюдать правила внутреннего распорядка, расписание учебных занятий, установленные режимы труда и отдыха.
  4. При работе в кабинете химии на преподавателя и студентов возможно воздействие опасных и вредных производственных факторов с такими последствиями, как:
    - химические ожоги при попадании на кожу или в глаза едких химических веществ;
    - термические ожоги при неаккуратном пользовании спиртовками и нагревании веществ в пробирках, колбах и т.п.;
    - порезы рук при небрежном обращении с лабораторной посудой;
    - отравление парами и газами высокотоксичных химических веществ;
    - ожоги от возникшего пожара при неаккуратном обращении с легковоспламеняющимися и горючими жидкостями;
    - поражение электрическим током при нарушении правил пользования электроприборами.
1. Студенты могут находиться в кабинете химии только в присутствии преподавателя: пребывание студентов в помещении лаборантской запрещается.
  2. Запрещается пить, принимать пищу и класть продукты на рабочие столы в кабинете химии и лаборантской.
  3. Всем лицам, работающим в кабинете химии необходимо соблюдать правила личной гигиены.
  4. Кабинет химии должен быть оснащен первичными средствами пожаротушения: огнетушителем, ящиком с песком.
  5. В кабинете химии (в лаборантской) должна быть аптечка первой медицинской помощи, укомплектованная в соответствии с перечнем медикаментов, разработанным для кабинетов химии.
  6. Каждый работающий в кабинете химии должен знать местонахождение средств противопожарной защиты и аптечки первой медицинской помощи.
  7. В каждом несчастном случае пострадавший или очевидец несчастного случая обязан немедленно сообщить администрации.
  8. Работающие в кабинете химии должны соблюдать правила техники безопасности и пожарной безопасности, выполнять требования инструкций по безопасному обращению с реактивами, лабораторным оборудованием и электроприборами, содержать в чистоте рабочее место.
  9. Лица, допустившие невыполнение или нарушение инструкции по охране труда, привлекаются к дисциплинарной ответственности в соответствии с правилами внутреннего трудового распорядка и, при необходимости, подвергаются внеочередной проверке знаний норм и правил охраны труда.

### **2. Требования безопасности перед началом работы**

1. Тщательно проветрить помещение кабинета химии и лаборантской.
  2. Подготовить к работе необходимое оборудование, лабораторную посуду, реактивы, приборы.
- #### **1. Требования безопасности во время работы**
1. Во время работы в кабинете химии необходимо соблюдать чистоту, тишину и порядок на рабочем месте.

2. Запрещается пробовать на вкус любые вещества. Нюхать вещества можно, лишь осторожно направляя на себя пары или газы лёгким движением руки, а не наклоняясь к сосуду и не вдыхая полной грудью.
  3. В процессе работы необходимо следить, чтобы вещества не попадали на кожу лица и рук, так как многие вещества вызывают раздражение кожи и слизистых оболочек.
  4. Опыты нужно проводить только в чистой посуде.
  5. На всех банках, склянках и другой посуде, где хранятся реактивы, должны быть этикетки с указанием названия вещества. Запрещается хранить реактивы в емкостях без этикеток или с надписями, сделанными карандашом по стеклу, растворы щелочей — в склянках с притёртыми пробками, а легковоспламеняющиеся и горючие жидкости — в сосудах из полимерных материалов.
  6. Склянки с веществами или растворами необходимо брать одной рукой за горлышко, а другой снизу поддерживать за дно.
  7. Растворы необходимо наливать из сосудов так, чтобы при наклоне этикетка оказывалась сверху (этикетку — в ладонь!). Каплю, оставшуюся на горлышке сосуда, снимают верхним краем той посуды, куда наливается жидкость.
  8. При пользовании пипеткой категорически запрещается втягивать жидкость ртом.
  9. Твёрдые сыпучие реактивы разрешается брать из склянок только с помощью совочков, ложечек, шпателей, пробирок.
  10. При нагревании жидких и твёрдых веществ в пробирках и колбах нельзя направлять их отверстия на себя и соседей. Нельзя также заглядывать сверху в открыто нагреваемые сосуды во избежание возможного поражения в результате химической реакции.
  11. Запрещается выливать в раковины концентрированные растворы кислот и щелочей, а также различные органические растворители, сильно пахнущие и огнеопасные вещества. Все отходы нужно сливать в специальную стеклянную тару ёмкостью не менее 3 л с крышкой (для последующего обезвреживания).
  12. Запрещается использовать в работе самодельные приборы и нагревательные приборы с открытой спиралью.
    1. Не допускается совместное хранение реактивов, отличающихся по химической природе.
    2. Выдача студентам реактивов для опытов производится в массах и объемах, не превышающих их необходимое количество для данного эксперимента, а растворов — концентрацией не выше 5%. На рабочих местах для постоянного размещения допускаются только реактивы и растворы набора типа НРП, утвержденного Министерством просвещения РФ.
- 1. Требования безопасности в аварийных ситуациях**
1. В случаях с разбитой лабораторной посудой, не собирать её осколки незащищенными руками, а использовать для этой цели щетку и совок.
  2. Уборку разлитых и рассыпанных реактивов производить, руководствуясь требованиями инструкции по безопасной работе с соответствующими химическими реактивами.
  3. В случае с разлитой легковоспламеняющейся жидкостью и ее загоранием немедленно сообщить в ближайшую пожарную часть и приступить к тушению очага возгорания первичными средствами пожаротушения.
  4. При получении травмы немедленно оказать первую помощь пострадавшему, сообщить об этом администрации школы, при необходимости отправить пострадавшего в ближайшее лечебное учреждение.
- 1. Требования безопасности по окончании работы**

1. Привести в порядок рабочее место, убрать все химреактивы на свои места в лаборантскую в специальные шкафы и сейфы.
2. Отработанные растворы реактивов слить в специальную стеклянную тару с крышкой, ёмкостью не менее 3 л (для последующего обезвреживания и уничтожения).
3. Тщательно вымыть руки с мылом.
4. Тщательно проветрить помещение кабинета химии и лаборантской.

**Содержание практических занятий**  
**Практическая работа №1**

**Решение заданий 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.**

**Раздел:** Основы строения веществ

**Тема:** Строение атомов химических элементов и природа химической связи

**Количество часов:** 2

**Цели:** формирование умений характеризовать элемент по его положению в таблице, устанавливать зависимость между положением в таблице и свойствами, определять элемент по электронной формуле, составлять электронные формулы атомов.

**Задачи:** Закрепление знаний по теме

**Материальное обеспечение:** методическое обеспечение к практической работе, таблица «Менделеева» Д.И.

**Выполнения работы:**

**Задание 1. Составление формул и номенклатура бинарных соединений:**

Вариант 1	Вариант 2
1. Определите степени окисления атомов элементов в соединениях, формулы которых $\text{SiO}_2$ , $\text{Na}_2\text{O}$ , $\text{K}_2\text{S}$ , $\text{LiBr}$ . Приведите названия каждого из веществ.	1. Определите степени окисления атомов химических элементов в соединениях, формулы которых $\text{H}_2\text{O}$ , $\text{AlCl}_3$ , $\text{N}_2\text{O}_5$ , $\text{Na}_3\text{P}$ .
2. Какая из следующих формул соответствует оксиду азота (II): $\text{NO}$ , $\text{N}_2\text{O}_5$ , $\text{NO}_2$ , $\text{N}_2\text{O}$ ?	2. Выберите формулу оксида марганца (IV): $\text{MnO}$ , $\text{Mn}_2\text{O}_7$ , $\text{MnF}_4$ , $\text{MnO}_2$ .
3. Напишите формулы веществ: а) оксида серы (IV) б) оксида серы (VI).	3. Напишите формулы веществ: а) оксида меди (II); б) оксида натрия.

**Задание 2. Вычисление массовой доли элемента**

Вариант 1	Вариант 2
1. Вычислите массовые доли элементов в сульфате натрия $\text{Na}_2\text{SO}_4$	1. Вычислите массовые доли элементов в карбонате калия $\text{K}_2\text{CO}_3$
2. Какой из оксидов $\text{FeO}$ или $\text{Fe}_2\text{O}_3$ богаче железом?	2. Какой из оксидов $\text{CuO}$ или $\text{Cu}_2\text{O}$ богаче кислородом?

**Практическая работа №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 системы.**

**Раздел:** Основы строения веществ

**Тема:** Строение атомов химических элементов и природа химической связи

**Количество часов:** 2

**Цели:** формирование умений характеризовать элемент по его положению в таблице, устанавливать зависимость между положением в таблице и свойствами, определять элемент по электронной формуле, составлять электронные формулы атомов.

**Задачи:** Закрепление знаний по теме

**Материальное обеспечение:** методическое обеспечение к практической работе, таблица «Менделеева» Д.И.

**Выполнения работы:**

Пользуясь периодической таблицей, выполните следующие задания:

1. Определите период, ряд, группу, подгруппу в которых находятся элементы с порядковыми номерами 14, 24, 52, 63, 76, 101.
2. Определить заряд ядра, число протонов, электронов, нейтронов атомов: стронция, олова, марганца, мышьяка, титана.
3. Пользуясь периодической системой Д.И. Менделеева, укажите формулы высших оксидов элементов: марганца, ванадия, германия
4. По формулам высших соединений определите номер группы элемента:  
 $RO_2$ ,  $R_2O_7$ ,  $R_2O_5$ ,  $RH_3$ ,  $HR$ .
5. Элемент побочной подгруппы имеет высший оксид  $RO_3$ . Образует ли этот элемент газообразное соединение с водородом?
6. Назовите элемент по следующим данным:  
А) элемент четвертого периода, высший оксид  $R_2O_7$ , с водородом образует газообразное соединение  $HR$ .  
Б) элемент пятого периода, высший оксид  $RO_2$ , с водородом газообразное соединение не образует.  
В) элемент четвертого периода, высший оксид  $RO$ , с водородом дает солеобразное соединение  $RH_2$ .
7. Найдите в периодической таблице элемент, расположенный в четвертом периоде, в пятом ряду, проявляющий высшую валентность по кислороду равную шести. Какова его валентность по водороду?
8. У какого из элементов седьмой группы, у хлора или иода, сильнее выражены неметаллические свойства? Почему?
9. У какого из элементов первой группы, у калия или цезия, сильнее выражены металлические свойства? Почему?
10. Какой гидроксид является более сильным основанием:  $Ca(OH)_2$  или  $Ba(OH)_2$ ;  $Na(OH)$  или  $KOH$ .  
Более сильной кислотой:  $H_2SO_4$  или  $H_2TeO_4$ ;  $H_3AsO_4$  или  $H_3PO_4$ ?

### Практическая работа №3

#### Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева.

**Раздел:** Основы строения веществ

**Тема:** Строение атомов химических элементов и природа химической связи

**Количество часов:** 2

**Цели:** формирование умений характеризовать элемент по его положению в таблице, устанавливать зависимость между положением в таблице и свойствами, определять элемент по электронной формуле, составлять электронные формулы атомов.

**Задачи:** Закрепление знаний по теме

**Материальное обеспечение:** методическое обеспечение к практической работе, таблица «Менделеева» Д.И.

**Выполнения работы:**

Задание 1. Формула высшего оксида, соответствующая элементам III группы, ...

а) R<sub>2</sub>O<sub>3</sub>;

б) R<sub>2</sub>O<sub>5</sub>;

в) R<sub>0</sub>O<sub>3</sub>;

г) RO.

*Ответ:* а.

*Решение.* Высшая степень окисления элемента определяется номером группы. Если группа III, то степень окисления равна +3, следовательно, формула высшего оксида

+3 -2

R<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, что соответствует варианту а.

В варианте б приведена формула высшего оксида, соответствующая элементам V группы; в варианте в — элементам VI группы; в варианте г — элементам II группы.

Задание 2. Расставьте элементы в порядке убывания металлических свойств в каждом ряду элементов...

а) C, Si, Ge;

б) B, Be, Li;

в) Na, Mg, Al;

*Ответы:* а) Ge; Si; C

б) Li; Be; B

в) Na; Mg; Al

*Подсказка.* Сравните радиусы атомов химических элементов в зависимости от расположения в периодической системе. Чем больше радиус атома, тем больше металлические свойства элемента.

*Решение.* С увеличением порядкового номера в периоде металлические свойства элементов убывают слева направо, а с увеличением порядкового номера в главной подгруппе металлические свойства элементов возрастают сверху вниз.

## Практическая работа №4

**Количественные отношения в химии. Основные количественные законы в химии и расчеты по уравнениям химических реакций.**

**Раздел:** Химические реакции

**Тема:** Типы химических реакций

**Количество часов:** 2

**Цели:** формирование умений по расчетам химических реакций.

**Задачи:** Закрепление знаний по теме

**Материальное обеспечение:** методическое обеспечение к практической работе, таблица «Менделеева» Д.И.

**Выполнения работы:**

**Задание 1.**

Вариант 1	Вариант 2
Задача 1. Вычислите массу воды $H_2O$ (г), взятой количеством вещества 5 моль.	Задача 1. Вычислите массу (г) 3 моль сероводорода $H_2S$ .
Задача 2. Вычислите массу (г) $24,08 \cdot 10^{23}$ молекул серной кислоты $H_2SO_4$	Задача 2. Вычислите массу (г) $18,06 \cdot 10^{23}$ молекул азотной кислоты $HNO_3$
Задача 3. Какой объем занимают 5 моль $O_2$ при н.у.?	Задача 3. Какой объем занимают 2,5 моль $H_2$ при н.у.?
Задача 4. Какое количество вещества содержит кислород $O_2$ объемом 0,224 л при н.у.?	Задача 4. Какое количество вещества содержит углекислый газ $CO_2$ объемом 4,48 л при н.у.?

На дополнительную оценку:

**Вариант 1.** Какой объем займут 8 г газа  $O_2$  при н.у.?

**Вариант 2.** Какой объем займут 64 г газа  $SO_2$  при н.у.?

**Контрольные вопросы для самопроверки.**

1 вариант	2 вариант
<p><b>1.</b> Как называется количество вещества, в котором содержится <math>6 \cdot 10^{23}</math> молекул этого вещества</p> <p>а) молярная масса</p> <p>б) моль</p> <p>в) постоянная Авогадро</p> <p><b>2.</b> Выберите значение постоянной Авогадро</p> <p>а) 22,4</p> <p>б) 1</p>	<p><b>1.</b> Что называют молярной массой вещества?</p> <p>а) это масса 1 молекулы вещества</p> <p>б) это масса 1 моль вещества</p> <p>в) это масса <math>3,01 \cdot 10^{23}</math> молекул вещества.</p> <p><b>2.</b> Как называется объем газа количеством вещества 1 моль?</p> <p>а) молярная масса</p> <p>б) молярный объем</p> <p>в) постоянная Авогадро</p>



<p>в) <math>6 \cdot 10^{23}</math></p> <p><b>3.</b> В каких единицах измеряется молярный объем газов:</p> <p>а) л/моль б) моль в) литр</p> <p><b>4.</b> Запишите формулу для расчета количества вещества, если известно число молекул</p>	<p><b>3.</b> В каких единицах измеряется количество вещества:</p> <p>а) л/моль б) моль в) литр</p> <p><b>4.</b> Запишите формулу для расчета количества вещества, если известен его объем.</p>
---	--

### Практическая работа №5

**Номенклатура неорганических веществ:** название вещества исходя из их химической формулы или составление химической формулы исходя из названия вещества по международной (ИЮПАК) или тривиальной номенклатуре.

**Раздел:** Строение и свойства органических веществ

**Тема:** Классификация, номенклатура и строение неорганических веществ

**Количество часов:** 2

**Цели:** формирование умений по номенклатуре неорганических веществ.

**Задачи:** Закрепление знаний по теме

**Материальное обеспечение:** методическое обеспечение к практической работе, таблица «Менделеева» Д.И.

**Выполнения работы:**

Задание 1. Назовите оксиды.

1 вариант	2 вариант	3 вариант	4 вариант
$Mn_2 O_7$	$Ag_2 O$	$Cr_2 O_3$	$N_2 O_3$
$Na_2 O$	$CaO$	$Li_2 O$	$SO_3$
$CO_2$	$N_2 O_5$	$Fe_2 O_3$	$BaO$
$PbO_2$	$Cu_2 O$	$Cl_2 O_7$	$CO$
$BeO$	$SO_3$	$FeO$	$SnO_2$
$N_2 O_3$	$ZnO$	$Cl_2 O$	$Al_2 O_3$
$SeO_3$	$CuO$	$CrO_3$	$CO_2$
$P_2 O_3$	$NO_2$	$MgO$	$NO$
$S O_2$	$CrO_3$	$P_2 O_5$	$BeO$

Задание 2

Дайте названия основаниям

1 вариант	2 вариант	3 вариант	4 вариант
$NaOH$	$Ca(OH)_2$	$KOH$	$Al(OH)_3$

Mg (OH) <sub>2</sub>	LiOH	Zn(OH) <sub>2</sub>	Fe (OH) <sub>2</sub>
Fe (OH) <sub>2</sub>	Fe (OH) <sub>3</sub>	Ba (OH) <sub>2</sub>	LiOH
Cr (OH) <sub>3</sub>	Cr (OH) <sub>2</sub>	Cr (OH) <sub>3</sub>	Be(OH) <sub>2</sub>
Cs OH	KOH	Sn(OH) <sub>2</sub>	Cd(OH) <sub>2</sub>
Pb(OH) <sub>2</sub>	Ba (OH) <sub>2</sub>	RbOH	Ca(OH) <sub>2</sub>

### Задание 3

#### Назовите кислоты

1 вариант	2 вариант	3 вариант
H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	HNO <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> SO <sub>3</sub>
HCl	H <sub>2</sub> CrO <sub>4</sub>	H <sub>2</sub> CrO <sub>7</sub>
HNO <sub>2</sub>	H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>	H <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>
H <sub>2</sub> SiO <sub>3</sub>	HMnO <sub>4</sub>	HNO <sub>3</sub>
HBr	HJ	HClO

### Задание 4

Выпишите формулы солей и назовите их:

K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, Na<sub>2</sub>O, CO<sub>2</sub>, NaOH, CaCO<sub>3</sub>, Cu(OH)<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, AgCl, N<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Ba(OH)<sub>2</sub>, HCl, NaHCO<sub>3</sub>

### Практическая работа №6

**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.**

**Раздел:** Строение и свойства органических веществ

**Тема:** Физико-химические свойства неорганических веществ

**Количество часов:** 2

**Цели:** формирование умений по составлению химических реакций.

**Задачи:** Закрепление знаний по теме

**Материальное обеспечение:** методическое обеспечение к практической работе, таблица «Менделеева» Д.И.

**Выполнения работы:**

#### Задание 1

Решите задачу согласно варианту:

<b>Вариант 1</b>	<b>Вариант 2</b>
При взаимодействии меди с концентрированной серной кислотой	Сколько грамм оксида магния образуется при сжигании магния массой 12 г.

образовался газ объемом 33,6 л. Определить массу меди, вступившую в реакцию.	
--	--

### Задание 2

Решите задачу согласно варианту:

Вариант 1	Вариант 2
Калий массой 3,9 г растворили в воде объемом 206 мл. Определите массовую долю полученного раствора.	Сколько грамм натрия прореагировало с водой, если при этом образовался газ объемом 4,48 л. (н.у.) Сколько грамм гидроксида натрия получится при этом?

### Задание 3

Решите задачу согласно варианту:

Вариант 1	Вариант 2
Сколько грамм оксида кальция и воды необходимо для получения гашеной извести массой 7,4 г.	Сколько литров оксида углерода можно получить из известняка массой 25 г, с массовой долей примесей 20%.

#### Вопросы для контроля

1. Перечислите основные химические свойства солей?
2. Запишите способы получения солей?
3. Запишите, где в вашей профессии и в жизни применяются соли.

### Практическая работа №7

#### Номенклатура органических соединений отдельных классов.

**Раздел:** Строение и свойства органических веществ

**Тема:** Классификация, строение и номенклатура органических веществ

**Количество часов:** 2

**Цели:** формирование умений по номенклатуре органических веществ.

**Задачи:** Закрепление знаний по теме

**Материальное обеспечение:** методическое обеспечение к практической работе, таблица «Менделеева» Д.И.

**Материалы:** методическое обеспечение к практической работе, набор шаростержневых моделей молекул, таблица «Предельные углеводороды», периодическая таблица.

#### Выполнение работы:

Углеводороды это органические вещества, состоящие из атомов углерода и водорода. Атом углерода во всех органических соединениях четырехвалентен. Атомы углерода могут образовывать цепочки прямые, разветвленные, замкнутые. Свойства веществ зависят не только от качественного и количественного состава, но и от порядка соединения атомов между собой. Вещества, имеющие одинаковую молекулярную формулу, но разное строение называются изомерами. Приставки указывают количество ди – два, три – три, тетра - четыре; цикло - означает замкнутый.

Суффиксы в названии углеводородов указывают на наличие кратной связи:

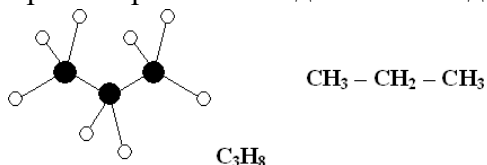
ан одинарная связь между атомами углерода (C - C);  
 ен двойная связь между атомами углерода (C = C);  
 ин тройная связь между атомами углерода (C≡ C);  
 диен две двойных связи между атомами углерода (C = C - C = C);  
 Радикалы: метил -CH<sub>3</sub>; этил -C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>; хлор -Cl; бром -Br.

Пример. Составьте модель молекулы пропана.

Молекула пропана C<sub>3</sub>H<sub>8</sub> содержит три атома углерода и восемь атомов водорода. Атомы углерода соединены между собой. Суффикс – ан указывает на наличие одинарной связи между атомами углерода. Атомы углерода располагаются под углом 109<sup>28</sup> минут.

Молекула имеет форму пирамиды. Атомы углерода изображайте черными кругами, а атомы водорода – белыми, атомы хлора – зелеными.

При изображении моделей соблюдайте соотношение размеров атомов.



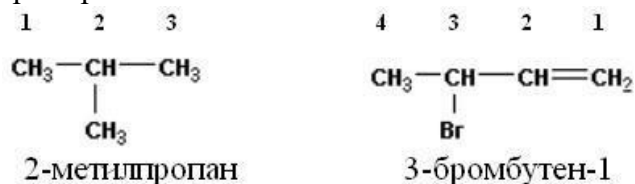
Молярную массу находим, пользуясь периодической таблицей

$$M(\text{C}_3\text{H}_8) = 12 \cdot 3 + 1 \cdot 8 = 44 \text{ г/моль.}$$

Что бы назвать углеводород надо:

1. Выбрать самую длинную цепочку.
2. Пронумеровать, начиная с того края, к которому ближе радикал или кратная связь.
3. Указать радикал, если радикалов несколько указывают каждый. (Цифра перед названием).
4. Назвать радикал, начиная с меньшего радикала.
5. Назвать самую длинную цепочку.
6. Указать положение кратной связи. (Цифра после названия).

Пример



При составлении формул по названию надо:

1. Определить число атомов углерода в цепочке.
2. Определить положение кратной связи. (Цифра после названия).
3. Определить положение радикалов. (Цифра перед названием).
4. Записать формулы радикалов.
5. В последнюю очередь определить количество и расставить атомы водорода.

Порядок выполнения работы

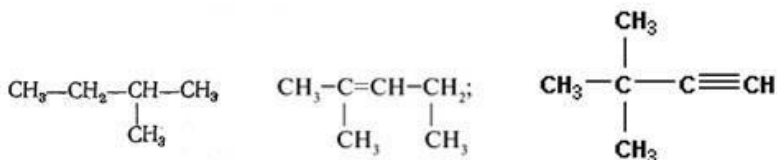
Задание №1. Составьте модели молекул:

- 1) ряда алканов: метана, этана, бутана, пентана,гексана, гептана, октана, нонана и декана;
- 2) Циклоалканов: циклопропана, циклопентана
- 3) 2-метилпропана,
- 4) 1,2-дихлорэтана.

Зарисуйте модели молекул в тетради. Напишите структурные формулы этих веществ.

Найдите их молекулярные массы.

Задание №2. Назовите вещества:



Задание №3. Составьте структурные формулы веществ:

а) бутен-2, напишите его изомер;

б) 3,3 - диметилпентин-1.

Контрольные вопросы

1. Назовите общую формулу предельных углеводородов.
2. Какие вещества называются гомологами, какие изомерами?

## Практическая работа №8

### Свойства органических соединений отдельных классов

**Раздел:** Строение и свойства органических веществ

**Тема:** Свойства органических веществ

**Количество часов:** 2

**Цели:** формирование умений по свойствам органических веществ.

**Задачи:** Закрепление знаний по теме

**Материальное обеспечение:** методическое обеспечение к практической работе, таблица «Менделеева» Д.И.

**Материалы:** методическое обеспечение к практической работе, набор шаростержневых моделей молекул, таблица «Предельные углеводороды», периодическая таблица.

**Выполнение работы:** осуществите цепочки превращений

1. ацетат калия → этан → X → этанол → диэтиловый эфир

2.  $\text{CaC}_2 \rightarrow \text{этин} \xrightarrow{\text{KMnO}_4, \text{H}^+} \text{X}_1 \xrightarrow{\text{CaCO}_3} \text{X}_2 \xrightarrow{t} \text{X}_3$

3.  $\text{Al}_4\text{C}_3 \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}} \text{X}_1 \xrightarrow{t} \text{X}_2 \xrightarrow{\text{этаналь}} \text{этаналь} \xrightarrow{\text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{O}} \text{X}_3 \xrightarrow{\text{X}_1}$

4.  $\text{CaC}_2 \rightarrow \text{этин} \xrightarrow{\text{этаналь}} \text{этаналь} \xrightarrow{\text{KMnO}_4, \text{H}^+} \text{X}_1 \xrightarrow{\text{Cl}_2, \text{P}} \text{X}_2 \xrightarrow{\text{NH}_3} \text{X}_3$

5.  $\text{CaC}_2 \xrightarrow{\text{HO}} \text{X}_1 \xrightarrow{\text{HO, H}^+} \text{X}_2 \rightarrow \text{H}_3\text{C}-\text{COOH} \xrightarrow{\text{BaCO}_3} \text{X}_3 \rightarrow (\text{CH}_3)_2-\text{C}=\text{O}$

6.  $\text{HC}\equiv\text{CH} \xrightarrow{\text{H}_2\text{O, H}^+} \text{X}_1 \xrightarrow{\text{KMnO}_4, \text{H}^+} \text{CH}_3\text{COOH} \xrightarrow{\text{NaOH}} \text{X}_2 \xrightarrow{\text{CH}_3\text{I}} \text{X}_3 \xrightarrow{\text{H}_2\text{O, H}^+} \text{уксусная кислота}$

7. Метилат калия  $\xrightarrow{\text{H}_2\text{O}}$  → бромметан  $\xrightarrow{\text{Na}}$  → X2  $\xrightarrow{\text{I}^{\text{II}}, \text{NaOH}}$  → X3  $\xrightarrow{\text{O}_2, \text{Pd}^{2+}}$  → этаналь → X4

8. Ацетальдегид → ацетат калия → этановая кислота → этилацетат → ацетат кальция → ацетон

9.  $\text{CH}_3\text{CHO} \xrightarrow{\text{H}_2, \text{M}, t^{\text{II}}} \text{X}_1 \text{X}_2 \rightarrow \text{этилен} \rightarrow \text{CH}_3\text{CHO} \text{X}_3$

10.  $\text{CH}_3\text{COOH} \rightarrow \text{X}_1 \text{C}_2\text{H}_6 \text{X}_2 \text{X}_3 \text{X}_4$

11.  $\text{C}_2\text{H}_5\text{ONX}_1 \text{X}_2 \text{X}_3 \xrightarrow{t} \text{этин} \xrightarrow{\text{X}_4} \text{C}_2\text{H}_4\text{O}$

12.  $\text{CH}_2\text{BrCH}_2\text{CH}_2\text{Br} \text{X}_1 \text{X}_2 \rightarrow \text{пропен} \text{X}_3 \rightarrow 1,2\text{-дибромпропан}$



### Практическая работа №9

**Составление схем реакций, характеризующих химические свойства органических соединений отдельных классов, способы их получения и название органических соединений по тривиальной или международной систематической номенклатуре.**

**Раздел:** Строение и свойства органических веществ

**Тема:** Свойства органических веществ

**Количество часов:** 2

**Цели:** формирование умений по свойствам органических веществ.

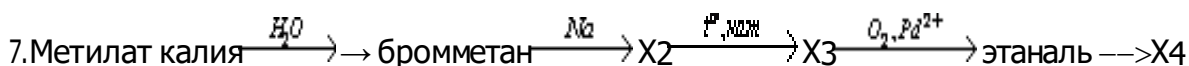
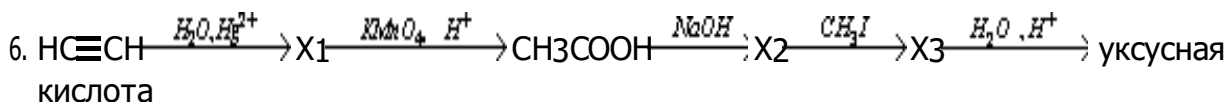
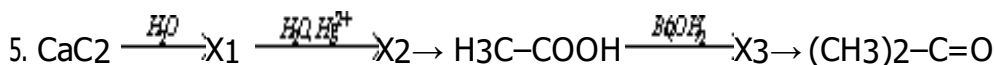
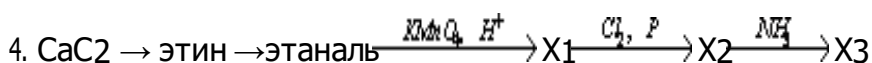
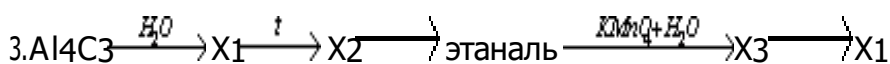
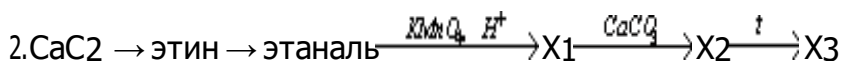
**Задачи:** Закрепление знаний по теме

**Материальное обеспечение:** методическое обеспечение к практической работе, таблица «Менделеева» Д.И.

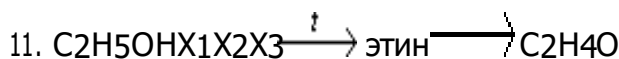
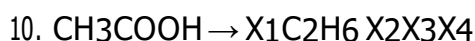
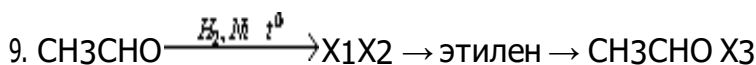
**Материалы:** методическое обеспечение к практической работе, набор шаростержневых моделей молекул, таблица «Предельные углеводороды», периодическая таблица.

**Выполнение работы:** назовите все вещества

1. ацетат калия → этан → X → этанол → диэтиловый эфир



8. Ацетальдегид → ацетат калия → этановая кислота → этилацетат → ацетат кальция → ацетон



### Практическая работа №10

**Решение практико-ориентированных заданий на анализ факторов, влияющих на изменение скорости химической реакции, в т.ч. с позиций экологически**

**целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья и окружающей природной среды.**

**Раздел:** Кинетические и термодинамические закономерности протекания химических реакций

**Тема:** Скорость химических реакций.

Химическое равновесие

**Количество часов:** 2

**Цели:** формирование умений по свойствам органических веществ.

**Задачи:** Закрепление знаний по теме

**Материальное обеспечение:** методическое обеспечение к практической работе,

**Выполнение работы:**

### **ЗАВИСИМОСТЬ СКОРОСТИ РЕАКЦИИ ОТ КОНЦЕНТРАЦИИ РЕАГИРУЮЩИХ ВЕЩЕСТВ**

Зависимость скорости реакции от концентрации реагирующих веществ изучают на примере взаимодействия тиосульфата натрия с серной кислотой:



Признаком реакции является помутнение раствора, так как выделяется сера.

Возьмите 3 бюретки: налейте в первую 1 нормальный раствор, серной кислоты, во вторую 0,05 нормальный раствор  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ , третью водой.

В три пробирки налить из бюретки по 5 мл серной кислоты. В три химических стакана налить из бюреток: в первый - 5 мл раствора  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  и 10 мл воды; во второй 10 мл раствора  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  и 5 мл воды, в третий 15 мл раствора  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ . Заметив время, в первый стакан налить из пробирки 5 мл отмеренного раствора серной кислоты, быстро перемешать полученную смесь. Отметить помутнение раствора. Прodelать то же самое с оставшимися стаканами.

Результат внесите в таблицу.

№ колбы	Объем реактива, мл			Общий объем, мл	Относительная концентрация	Температура опыта °С	Время начала помутнения с	Относительная скорость реакции	
	$\text{H}_2\text{SO}_4$ 4	$\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 3	$\text{H}_2\text{O}$					v теор.	v практ.
1	5	5	10	20					
2	5	10	5	20					
3	5	15	0	20					

Рассчитайте v практ. для второго и третьего случаев, учитывая, что скорость реакции до начала помутнения раствора обратно пропорциональны.

$$\frac{v_1}{v_2} = \frac{\tau_2}{\tau_1}$$

где  $v_1$  - скорость реакции,  $v_2$  - скорость реакции во втором случае;  $\tau_1$  - время протекания реакции до начала помутнения раствора в первом случае;  $\tau_2$  - время протекания реакции во



втором случае. Напишите уравнение реакций, сделайте вывод.

**ЗАВИСИМОСТЬ СКОРОСТИ РЕАКЦИИ ОТ ТЕМПЕРАТУРЫ** (по правилу Вант - Гоффа при  $\gamma = 1,8$ )

$$v_{T_2} = v_{T_1} * \gamma^{\Delta T / 10}$$

Возьмем три бюретки с растворами серной кислоты,  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ . воды. В две пробирки из бюретки подольем по 5 мл серной кислоты. В две конические колбы из бюреток прильем по 5 мл раствора  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ , и 10 мл воды.

Одну колбу и пробирку поместить в термостат с температурой воды на  $10^\circ\text{C}$  выше комнатной. Через 5-7 минут, когда растворы нагреются смешать компоненты и отметить время помутнения. Аналогичную операцию проделать и со второй колбой и второй пробиркой, но температура должна быть выше комнатной на  $20^\circ\text{C}$ .

Результаты внесите в таблицу:

№ колбы	Объем колбы мл			Общий объем мл	Температура опыта $^\circ\text{C}$	Время начала помутнения, с	Относительная скорость реакции	
	$\text{H}_2\text{SO}_4$	$\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$	$\text{H}_2\text{O}$				в теор.	в практ.
1	5	5	10	20				
2	5	5	10	20				
3	5	5	10	20				

Сделайте вывод о зависимости скорости реакции от температуры.

**Контрольные вопросы:**

1. Что называют скоростью химической реакции? От каких факторов она зависит?
2. Как и почему изменяется скорость химической реакции при изменении температуры?
3. От каких факторов зависит скорость химической реакции в гетерогенных системах?
4. Что называют порядком реакции? Запишите кинетическое уравнение для реакции первого порядка.

**Критерии оценки за практические работы:**

**Отметка «5»** ставится если работа выполнена полностью и правильно, сделаны правильные наблюдения, решения и выводы;

**Отметка «4»** ставится если работа выполнена правильно, сделаны правильные наблюдения, решения и выводы, но при этом задания выполнены не полностью или допущены несущественные ошибки в работе.

**Отметка «3»** ставится если работа выполнена правильно не менее чем наполовину или допущена существенная ошибка в ходе выполнения задания, в оформлении работы, в соблюдении правил техники безопасности на работе с веществами и оборудованием, которая исправляется по требованию учителя

**Отметка «2»** ставится если допущены более двух существенных ошибок в ходе: решения заданий, в объяснении, в оформлении работы, в соблюдении правил техники безопасности при работе с веществами и оборудованием, которые учащийся не может исправить даже по требованию учителя

## Список источников и литературы

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

#### Основные источники:

1. Рудзитис, Г. Е. Химия. Базовый уровень : учебник для образовательных организаций, реализующих образовательные программы среднего профессионального образования / Г. Е. Рудзитис, Ф. Г. Фельдман. — Москва : Просвещение, 2024. — 336 с. : ил. — (Учебник СПО). — ISBN 978-5-09-111351-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2157236> . – Режим доступа: по подписке.
2. Габриелян, О. С. Химия. 10-й класс. Базовый уровень : учебник / О. С. Габриелян, И. Г. Остроумов, С. А. Сладков. — 6-е изд., стер. — Москва : Просвещение, 2024. — 128 с. : ил. - ISBN 978-5-09-112176-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2157258> . – Режим доступа: по подписке.
3. Габриелян, О. С. Химия. 11-й класс. Базовый уровень : учебник / О. С. Габриелян, И. Г. Остроумов, С. А. Сладков. — 6-е изд., стер. — Москва : Просвещение, 2024. — 127, [1] с. : ил. — ISBN 978-5-09-112177-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2157262> . – Режим доступа: по подписке.
4. *Ерохин Ю.М., Ковалева И.Б.* Химия для профессий и специальностей технического и естественно-научного профилей: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2020.
5. *Ерохин Ю.М.* Химия: Задачи и упражнения: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования. -М., 2020.

#### Дополнительные источники:

1. Химия. 10 класс. Углублённый уровень : учебник/ В.В. Еремин, Н.Е. Кузьменко, В.И. Теренин, А.А. Дроздов, В.В. Лунин; под ред. В.В. Лунина. – М.: Просвещение, 2022. – 446, [2] с.: ил.
2. Химия. 11 класс. Углублённый уровень : учебник/ В.В. Еремин, Н.Е. Кузьменко, А.А. Дроздов, В.В. Лунин; под ред. В.В. Лунина. – М.: Просвещение, 2022. – 478, [2] с.: ил.
3. Химия. Углублённый уровень. 10—11 классы: рабочая программа к линии УМК В.В. Лунина: учебно-методическое пособие / В.В. Еремин, А.А. Дроздов, И.В. Еремина, Э.Ю. Керимов. — М.: Дрофа, 2017. — 324, [1] с.
4. Методическое пособие к учебнику В. В. Еремина, Н. Е. Кузьменко, В.И. Теренина, А. А. Дроздова и др. «Химия. Углублённый уровень». 10 класс / В. В. Еремин, А.А. Дроздов, И.В. Еремина, В. И. Махонина, О. Ю. Симонова, Э.Ю. Керимов. — М.: Дрофа, 2018. — 339 с. : ил.
5. Методическое пособие к учебнику В. В. Еремина, Н. Е. Кузьменко, А. А. Дроздова и др. «Химия. Углублённый уровень». 11 класс / В. В. Еремин, А.А. Дроздов, И.В. Еремина, Н.В. Волкова, Н.В. Фирстова, Э.Ю. Керимов. — М.: Дрофа, 2018. — 423 с. : ил.
6. Гусева, Е. В. Химия для СПО: учебно-методическое пособие / Е. В. Гусева, М. Р. Зиганшина, Д. И. Куликова. — Казань: КНИТУ, 2019. — 168 с. — ISBN 978-5-7882-2792-4. — Текст: электронный // Лань
7. : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/196096> — Режим доступа: для авториз. пользователей.
8. Черникова, Н. Ю. Химия в доступном изложении: учебное пособие для СПО / Н. Ю. Черникова.
9. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 316 с. — ISBN 978-5-8114-9500-9. — Текст: электронный
10. // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/195532> (дата обращения: 14.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
11. Шевницына, Л. В. Химия: учебное пособие / Л. В. Шевницына, А. И. Апарнев. —

- Новосибирск: НГТУ, 2017. — 92 с. — ISBN 978-5-7782-3345-4. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/118505> (дата обращения: 14.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
14. Блинов, Л. Н. Химия: учебник для СПО / Л. Н. Блинов, И. Л. Перфилова, Т. В. Соколова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 260 с. — ISBN 978-5-8114-7904-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/167183> (дата обращения: 14.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
15. Габриелян, О. С., Лысова, Г. Г. Химия: книга для преподавателя: учеб.-метод. пособие. — М. Академия, 2012. - 332 с.
16. Черникова Н. Ю., Мещерякова Е. В. Решаем задачи по химии самостоятельно: учебное пособие
17. / Н. Ю. Черникова, Е. В. Мещерякова — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 328 с.
18. Резников В. А. Сборник упражнений и задач по органической химии: учебное пособие / В.А. Резников — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 226 с.
19. Капустина А. А., Хальченко И. Г., Либанов В. В. Общая и неорганическая химия. Практикум / А. А. Капустина, И. Г. Хальченко, В.В. Либанов — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 152 с.
20. Габриелян О.С. Химия: учеб. для студ. проф. учеб. заведений / О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов. — М., 2016.- 256 с.
21. Габриелян О.С. Химия для профессий и специальностей технического профиля: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов. — 4-е изд., стер. — М. : Издательский центр «Академия», 2017. — 272 с.

#### **Интернет-ресурсы:**

1. [www.alhimikov.net](http://www.alhimikov.net) (Образовательный сайт для школьников)
2. [www.chem.msu.su](http://www.chem.msu.su) (Электронная библиотека по химии).
3. [www.enauki.ru](http://www.enauki.ru) (интернет-издание для учителей «Естественные науки»).
4. [www.1september.ru](http://www.1september.ru) (методическая газета «Первое сентября»).
5. [www.hvsh.ru](http://www.hvsh.ru) (журнал «Химия в школе»).
6. [www.hij.ru](http://www.hij.ru) (журнал «Химия и жизнь»).
7. [www.chemistry-chemists.com](http://www.chemistry-chemists.com) (электронный журнал «Химики и химия»).
8. [www.School-collection.edu.ru](http://www.School-collection.edu.ru) (Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов).