



**Уральский  
федеральный  
университет**

имени первого Президента  
России Б.Н.Ельцина

**Специализированный  
учебно-научный центр**

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования «Уральский федеральный университет имени  
первого Президента России Б.Н. Ельцина» (УрФУ)

Специализированный учебно-научный центр (СУНЦ УрФУ)

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по образовательной  
деятельности по организации приёма и  
довузовскому образованию

Е.С. Авраменко

« \_\_\_\_\_ »



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПО ПРЕДМЕТУ

«Химия»

10–11 класс (химический профиль)

углублённый уровень

срок реализации 2 года

Рассмотрено на заседании  
кафедры химии и биологии  
Протокол № 6 от «30» мая 2025 г.

Рекомендовано Учёным советом  
СУНЦ УрФУ  
Протокол № 6 от «19» июня 2025 г.

СОГЛАСОВАНО:

Директор СУНЦ УрФУ

Академический директор СУНЦ УрФУ

Л.Е. Манылова

М.С. Рябцев

Екатеринбург, 2025

**Рабочая программа предмета составлена автором:**

| ФИО                                   | Ученая степень,<br>ученое звание,<br>квалификац.<br>категория | Должность | Кафедра             | Подпись |
|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------|-----------|---------------------|---------|
| Черемичкина<br>Ирина<br>Александровна | Высшая<br>категория                                           | Учитель   | Химии и<br>биологии |         |

## 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

**Программа составлена** на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, утвержденного приказом Минобрнауки России от 17.05.2012 № 413.

**Нормативный срок освоения программы** — 68 учебных недель по 3 учебных часа в неделю, всего 204 учебных часа.

**Специфика программы:** программа учитывает специфику Специализированного учебно-научного центра Уральского федерального университета (далее — СУНЦ УрФУ) и традиций преподавания химии в нём. Данный курс предназначен для учащихся 10-11 классов. Программа разработана на 2 года обучения в классах физико-химического профиля. Курс ориентирован на учащихся профильных химических классов. В соответствии с целью и задачами СУНЦ основной целью изучения предмета «Химия» на углубленном уровне является создание условий для творческого развития учащихся, проявляющих способности к химии. Методической новизной данной программы является изучение общей химии в 10-ом классе, а органической химии - в 11-ом. В данной программе используются технологии как традиционного, так и проблемного и исследовательского обучения, с преобладанием последних.

**Цели программы:** в соответствии с целью и задачами СУНЦ основной целью изучения предмета «Химия» на профильном уровне является создание условий для творческого развития учащихся, проявляющих способности к химии.

**Задачами** изучения предмета являются:

1. Освоение системы знаний о фундаментальных законах, теориях, фактах химии, необходимых для понимания научной картины мира.
2. Овладение умениями характеризовать вещества, материалы и химические реакции, выполнять лабораторные эксперименты; производить расчеты по химическим формулам и уравнениям; осуществлять поиск химической информации и оценивать ее достоверность; ориентироваться и принимать решения в проблемных ситуациях.
3. Развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе изучения химической науки и ее вклада в технический прогресс цивилизации, сложных противоречивых путей развития идей, теорий и концепций современной химии.
4. Воспитание убежденности в том, что химия - мощный инструмент воздействия на окружающую среду, и чувства ответственности за применение полученных знаний и умений.
5. Применение полученных знаний и умений для безопасной работы с веществами в быту и на производстве; решения практических задач в повседневной жизни; предупреждение явлений, наносящих вред здоровью человека и окружающей среде; проведения исследовательских работ, сознательного выбора профессии, связанной с химией.

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К ПРЕДМЕТНЫМ РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

В результате освоения программы обучающийся научится:

- 1) толерантному поведению, готовности и способности вести диалог с другими людьми, достигать в нём взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения,
- 2) совершать осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношению к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем.
- 3) готовности и способности к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности
- 4) умению самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности;

самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях

5) умению продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты

6) готовности и способности к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;

7) владению языковыми средствами — умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;

8) владению основополагающими химическими понятиями, теориями, законами и закономерностями; уверенное пользование химической терминологией и символикой;

9) владению основными методами научного познания, используемыми в химии: наблюдение, описание, измерение, эксперимент; умению обрабатывать, объяснять результаты проведённых опытов и делать выводы; готовности и способности применять методы познания при решении практических задач;

10) умению давать количественные оценки и проводить расчёты по химическим формулам и уравнениям;

11) владеть правилами техники безопасности при использовании химических веществ

В результате освоения программы обучающийся получит возможность научиться: (навыки и способности)

1) навыкам сотрудничества со сверстниками и взрослыми в образовательной деятельности;

2) готовности и способности к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательному отношению к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;

3) владению навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способности и готовности к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

4) навыкам познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

5) сформировать собственную позицию по отношению к химической информации, получаемой из разных источников.

6) сформировать систему знаний об общих химических закономерностях, законах, теориях;

7) сформировать умения исследовать свойства неорганических и органических веществ, объяснять закономерности протекания химических реакций, прогнозировать возможность их осуществления;

8) владению умениями выдвигать гипотезы на основе знаний о составе, строении вещества и основных химических законах, проверять их экспериментально, формулируя цель исследования;

9) владению методами самостоятельного планирования и проведения химических экспериментов с соблюдением правил безопасной работы с веществами и лабораторным оборудованием;

10) сформировать умение прогнозировать, анализировать и оценивать с позиций экологической безопасности последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с переработкой веществ.

### 3) УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

| №<br>пп   | Наименование тем /<br>модулей                                                                           | Всего, час. | В том числе: |                                                                | Контрольные<br>работы |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|--------------|----------------------------------------------------------------|-----------------------|
|           |                                                                                                         |             | Лекции       | Практические<br>занятия (семинары,<br>лабораторные<br>занятия) |                       |
| <b>1.</b> | <b>МОДУЛЬ 1. Основные<br/>законы и понятия химии</b>                                                    |             |              |                                                                |                       |
|           | Тема 1. Основные понятия химии                                                                          | 9           | 4            | 3                                                              | 2                     |
|           | Тема 2. Основные классы неорганических веществ                                                          | 10          | 4            | 4                                                              | 2                     |
|           | Тема 3. Строение атома. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева | 10          | 4            | 4                                                              | 2                     |
|           | Тема 4. Химическая связь. Строение вещества                                                             | 10          | 4            | 4                                                              | 2                     |
| <b>2.</b> | <b>МОДУЛЬ 2. Основные химические процессы</b>                                                           |             |              |                                                                |                       |
|           | Тема 1. Химическая термодинамика                                                                        | 10          | 4            | 4                                                              | 2                     |
|           | Тема 2. Химическая кинетика. Химическое равновесие                                                      | 10          | 4            | 4                                                              | 2                     |
|           | Тема 3. Теория электролитической диссоциации. Гидролиз солей                                            | 15          | 5            | 8                                                              | 2                     |
|           | Тема 4. Окислительно-восстановительные реакции. Электролиз                                              | 15          | 5            | 8                                                              | 2                     |
| <b>3.</b> | <b>Модуль 3. Повторение и обобщение курса общей химии</b>                                               |             |              |                                                                |                       |
|           | Тема 1. Повторение курса общей химии                                                                    | 8           | 4            | 4                                                              | 0                     |
| <b>4.</b> | <b>МОДУЛЬ 4. Углеводороды</b>                                                                           |             |              |                                                                |                       |
|           | Тема 1. Теория строения органических веществ. Предельные углеводороды                                   | 15          | 5            | 8                                                              | 2                     |
|           | Тема 2. Непредельные углеводороды                                                                       | 15          | 5            | 8                                                              | 2                     |
|           | Тема 3. Ароматические углеводороды                                                                      | 10          | 4            | 4                                                              | 2                     |
| <b>5.</b> | <b>МОДУЛЬ 5. Монофункциональные соединения</b>                                                          |             |              |                                                                |                       |
|           | Тема 1. Спирты. Простые эфиры. Фенолы                                                                   | 10          | 4            | 4                                                              | 2                     |

|              |                                                     |            |           |           |           |
|--------------|-----------------------------------------------------|------------|-----------|-----------|-----------|
|              | Тема 2. Карбонильные соединения: альдегиды и кетоны | 6          | 2         | 3         | 1         |
|              | Тема 3. Карбоновые кислоты и их производные         | 9          | 3         | 4         | 2         |
| <b>6.</b>    | <b>Модуль 6. Природные органические соединения</b>  |            |           |           |           |
|              | Тема 1. Жиры                                        | 1          | 1         | 0         | 0         |
|              | Тема 2. Углеводы                                    | 9          | 3         | 4         | 2         |
|              | Тема 3. Амины. Аминокислоты. Белки                  | 15         | 5         | 8         | 2         |
|              | Тема 4. Высокомолекулярные соединения               | 7          | 3         | 4         | 0         |
| <b>7.</b>    | <b>Модуль 7. Повторение и обобщение курса химии</b> |            |           |           |           |
|              | Тема 1. Повторение и обобщение курса химии          | 10         | 4         | 4         | 2         |
| <b>Итого</b> |                                                     | <b>204</b> | <b>77</b> | <b>94</b> | <b>33</b> |

### 1. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

| Наименование модуля/ раздела/ темы.              | Содержание обучения, а также наименование и тематика практических занятий (семинаров, лабораторных занятий), форм организации занятий, видов деятельности обучающихся используемых образовательных технологий и рекомендуемых методических материалов, литературы, Интернет-ресурсов                                                                                                                                                                                                                   |
|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>МОДУЛЬ 1. Основные законы и понятия химии</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Тема 1. Основные понятия химии                   | Атом. Молекула. Ион. Радикал. Химический элемент. Валентность. Электроотрицательность. Степень окисления. Химическая реакция. Типы реакций. Простые и сложные вещества. Аллотропия, аллотропные модификации. Относительная атомная масса. Относительная молекулярная масса. Моль. Молярная масса. Молярный объем. Закон сохранения массы. Закон сохранения энергии. Закон постоянства состава вещества. Закон объемных отношений. Закон Авогадро и следствие из него. Уравнение Менделеева-Клапейрона. |
| Тема 2. Основные классы неорганических веществ   | Простые вещества: металлы и неметаллы. Оксиды, гидроксиды, соли. Солеобразующие и несолеобразующие оксиды. Кислотные, основные, амфотерные оксиды. Кислородсодержащие и бескислородные кислоты. Щелочи и нерастворимые основания. Амфотерные гидроксиды. Средние, кислые, основные, комплексные, двойные, смешанные соли. Химические свойства и методы получения. Генетическая связь между классами неорганических соединений.                                                                         |

|                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Тема 3. . Строение атома.<br>Периодический закон и Периодическая система химических элементов<br>Д.И.Менделеева | <p>Модели строения атома. Ядро и нуклоны. Нуклиды и изотопы. Электрон. Дуализм электрона. Квантовые числа. Атомная орбиталь. Распределение электронов по орбиталям в соответствии с принципом Паули, правилом Хунда, правилом Клечковского. Электронная конфигурация атома. Валентные электроны. Основное и возбужденные состояния атомов. Электронная классификация химических элементов (s-, p-, d-элементы). Электронные конфигурации атомов переходных элементов.</p> <p>Современная формулировка периодического закона и современное состояние периодической системы химических элементов Д.И.Менделеева. Периодические свойства элементов (атомные радиусы, энергия ионизации, сродство к электрону) и образованных ими веществ.</p> |
| Тема 4. Химическая связь. Строение вещества                                                                     | <p>Ковалентная связь, ее разновидности и механизмы образования. Характеристики ковалентной связи. Комплексные соединения. Электроотрицательность. Степень окисления и валентность. Гибридизация атомных орбиталей. Пространственное строение молекул. Полярность молекул. Ионная связь. Металлическая связь. Водородная связь. Межмолекулярные взаимодействия. Единая природа химических связей.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|                                                                                                                 | <p>Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Современные представления о строении твердых, жидких и газообразных веществ. Кристаллические и аморфные вещества. Типы кристаллических решеток (атомарная, молекулярная, ионная, металлическая). Зависимость свойств веществ от типа кристаллических решеток.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Практические занятия (семинары) - темы                                                                          | <p>Семинары:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основные законы и понятия химии</li> <li>2. Строение атома</li> <li>3. Химическая связь</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Используемые образовательные технологии (активные методы обучения, ИКТ).                                        | Технология развивающего обучения, технология проблемного обучения, традиционные технологии                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Промежуточный контроль (при наличии)                                                                            | <p>Контрольные работы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основные законы и понятия химии</li> <li>2. Основные классы неорганических веществ</li> <li>3. Решение расчетных задач</li> <li>4. Строение атома. ПЗ и ПС Д.И. Менделеева</li> <li>5. Химическая связь. Строение вещества</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>МОДУЛЬ 2. Основные химические процессы</b>                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Тема 1. Химическая термодинамика                                                                                | <p>Закономерности протекания химических реакций. Тепловые эффекты реакций. Термохимические уравнения. Понятие об энтальпии и энтропии. Энергия Гиббса. Стандартные энтальпия, энтропия и энергия Гиббса образования веществ. Энтальпия сгорания. Закон Гесса и следствия из него.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

|                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Тема 2. Химическая кинетика. Химическое равновесие            | <p>Скорость реакции, ее зависимость от различных факторов. Закон действующих масс. Элементарные и сложные реакции. Механизм реакции. Энергия активации. Энергетический профиль реакции, влияние температуры. Катализаторы и катализ (гомогенный, гетерогенный, ферментативный). Ингибиторы. Влияние катализаторов и ингибиторов на энергетический профиль реакции.</p> <p>Обратимость реакций. Химическое равновесие. Константа равновесия. Смещение равновесия под действием различных факторов. Принцип Ле Шателье.</p>                                                                                           |
| Тема 3. Теория электролитической диссоциации. Гидролиз солей  | <p>Чистые вещества и смеси. Дисперсные системы. Коллоидные системы. Истинные растворы. Растворение как физико-химический процесс. Тепловые явления при растворении. Способы выражения концентрации растворов: массовая доля растворенного вещества, молярная и моляльная концентрации, растворимость. Электролитическая диссоциация. Сильные и слабые электролиты. Константа диссоциации. Степень диссоциации. Закон разбавления. Реакции ионного обмена. Произведение растворимости. Кислотноосновные взаимодействия в растворах. Амфотерность. Ионное произведение воды. Водородный показатель (рН) раствора.</p> |
|                                                               | <p>Гидролиз неорганических соединений. Гидролиз солей по катиону, аниону, полный гидролиз, совместный гидролиз солей, взаимодействие веществ с продуктами гидролиза.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Тема 4. Окислительно-восстановительные реакции.<br>Электролиз | <p>Окислительно-восстановительные реакции. Методы электронного и электронно-ионного баланса. Направление окислительно-восстановительных реакций. Ряд стандартных электродных потенциалов. Коррозия металлов и ее виды (химическая и электрохимическая). Способы защиты от коррозии.</p> <p>Химические источники тока. Гальванические и топливные элементы, аккумуляторы. Электролиз растворов и расплавов. Электролитическое получение щелочных, щелочноземельных металлов и алюминия. Практическое применение электролиза.</p>                                                                                     |
| Практические занятия (семинары) - темы                        | <p>Семинары:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Химическая термодинамика</li> <li>2. Химическая кинетика</li> <li>3. ТЭД. Гидролиз солей</li> <li>4. ОВР. Электролиз</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Промежуточный контроль                                        | <p>Контрольные работы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Химическая термодинамика</li> <li>2. Химическая кинетика. Химическое равновесие</li> <li>3. Теория электролитической диссоциации. Реакции ионного обмена</li> <li>4. Гидролиз солей</li> <li>5. Окислительно-восстановительные реакции</li> <li>6. Электролиз в растворах и расплавах электролитов</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                  |
| Используемые образовательные технологии                       | <p>Технология развивающего обучения, технология проблемного обучения, традиционные технологии</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>МОДУЛЬ 3. Повторение и обобщение курса общей химии</b>     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

|                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Тема 1. Повторение и обобщение курса общей химии                      | <p>Строение атома. Периодический закон и Периодическая система Д.И.Менделеева. Химическая связь. Типы кристаллических решеток. Водородная связь. Химическая кинетика. Скорость химической реакции и факторы, влияющие на нее. Обратимые и необратимые химические реакции. Химическое равновесие. Способы смещения химического равновесия. Химическая термодинамика.</p> <p>Тепловой эффект химической реакции. Экзо- и эндотермические реакции. Растворы. Способы выражения концентрации растворов. Теория электролитической диссоциации. Реакции ионного обмена. Гидролиз солей. Окислительно-восстановительные реакции. Электролиз. Химия элементов. Способы получения и свойства важнейших соединений элементов VIIA, VIA, VA, IVA подгрупп, щелочных,</p> |
|                                                                       | щелочноземельных металлов, цинка, бериллия, алюминия, меди, хрома, железа, марганца.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Используемые образовательные технологии                               | Технология развивающего обучения, технология проблемного обучения, традиционные технологии                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>МОДУЛЬ 4. Углеводороды</b>                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Тема 1. Теория строения органических веществ. Предельные углеводороды | Алканы. Гомологический ряд. Правила номенклатуры. Типы изомерии. Строение. Физические свойства. Химические свойства. Получение. Механизм свободнорадикального замещения (галогенирование, нитрование, сульфирование, сульфохлорирование). Термодинамический и статистический факторы протекания реакции. Стабильность радикалов. Решение задач. Семинар по теме «Алканы».                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Тема 2. Непредельные углеводороды                                     | Алкены. Гомологический ряд. Правила номенклатуры. Типы изомерии. Строение. Физические свойства. Химические свойства. Получение. Механизм электрофильного присоединения (галогенирование, гидрогалогенирование, гидратация). Правило Марковникова (классическая и современная формулировки). Стабильность карбокатионов. Механизм свободнорадикального присоединения (реакция Хараши). Свободнорадикальное замещение в аллильное положение. Механизмы реакций гидроксирования, озонлиза, полимеризации (радикальная, катионная и анионная полимеризация). Решение задач. Коллоквиум по теме «Алкены»                                                                                                                                                           |
|                                                                       | Алкины. Гомологический ряд. Правила номенклатуры. Типы изомерии. Строение. Физические свойства. Химические свойства. Получение. Механизм электрофильного присоединения (галогенирование, гидрогалогенирование, гидратация). Сравнение скорости реакций электрофильного присоединения для алкенов и алкинов. Механизм нуклеофильного присоединения (взаимодействие с синильной кислотой, спиртами, карбоновыми кислотами). Кислотные свойства алкинов (сравнение электроотрицательности углерода в $sp^3$ , $sp^2$ и $sp$ -гибридизации). Решение задач. Семинар «Алкины»                                                                                                                                                                                      |

|                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                     | Алкадиены. Гомологический ряд. Правила номенклатуры. Типы изомерии. Строение. Физические свойства. Химические свойства. Получение. Механизм электрофильного присоединения (галогенирование, гидрогалогенирование, гидратация). 1,2- и 1.4- присоединение. Кинетический и термодинамический контроль реакции. Полимеризация по типу 1,2- и 1.4- присоединения. Реакция Дильса-Альдера. Диены и диенофилы. Решение задач.                             |
|                                                                                                                     | Циклоалканы. Гомологический ряд. Правила номенклатуры. Типы изомерии. Строение. Физические свойства. Строение молекул. Конфигурации и конформации. Устойчивость циклов. Химические свойства. Получение. Механизм свободнорадикального замещения и электрофильного присоединения. Решение задач.                                                                                                                                                     |
| Тема 3. Ароматические углеводороды                                                                                  | Ароматические углеводороды. Гомологический ряд. Правила номенклатуры. Типы изомерии. Строение. Физические свойства. Химические свойства. Получение. Механизм электрофильного замещения                                                                                                                                                                                                                                                              |
|                                                                                                                     | (галогенирование, нитрование, сульфирование, алкилирование, ацилирование) и нуклеофильного замещения. Теория резонанса и мезомерии. Резонансные и мезомерные структуры. Индуктивный и мезомерный эффекты заместителей. Электроннодонорные и электроноакцепторные заместители. Ориентирующие действие заместителей. Согласованная и несогласованная ориентация. Введение функциональных групп в бензольное кольцо. Решение задач. Коллоквиум «Арены» |
| Практические занятия (семинары) - темы                                                                              | Семинары по темам: «Алканы». «Алкины» Лабораторная работа «Алкены. Алкины»                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Виды деятельности и формы организации занятий (заочные экскурсии, диспуты, коллоквиумы, беседы, мастерские, и т.п.) | Коллоквиумы по темам: «Алкены», «Арены»                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Используемые образовательные технологии (активные методы обучения, ИКТ).                                            | Технология развивающего обучения, технология проблемного обучения, традиционные технологии                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Промежуточный контроль                                                                                              | Контрольные работы:<br>1. Изомерия и номенклатура алканов<br>2. Алканы. Строение, свойства, получение<br>3. Алкены. Строение, свойства, получение<br>4. Алкины. Строение, свойства, получение<br>5. Алкадиены. Циклоалканы. Строение, свойства, получение<br>6. Ароматические углеводороды. Строение, свойства, получение                                                                                                                           |
| <b>МОДУЛЬ 5. Монофункциональные соединения</b>                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

|                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Тема 1. Спирты. Простые эфиры. Фенолы               | Спирты. Гомологический ряд. Правила номенклатуры. Типы изомерии. Строение. Физические свойства. Химические свойства. Получение. Механизм моно- и бимолекулярного нуклеофильного замещения, моно- и бимолекулярного элиминирования. Хорошие и плохие уходящие группы. Сила нуклеофилов и оснований. Особенности многоатомных спиртов. Простые эфиры. Гомологический ряд. Правила номенклатуры. Типы изомерии. Строение. Физические свойства. Фенолы. Гомологический ряд. Правила номенклатуры. Типы изомерии. Строение. Физические свойства. Химические свойства. Получение. Решение олимпиадных задач. |
| Тема 2. Карбонильные соединения: альдегиды и кетоны | Карбонильные соединения (альдегиды, кетоны). Химические свойства. Получение. Механизм нуклеофильного присоединения (взаимодействие со спиртами, синильной кислотой, водой, гидросульфитом натрия). Механизм нуклеофильного присоединения- элиминирования (взаимодействие с аммиаком и его производными). Альдольно-кетоновая конденсация. Решение олимпиадных задач.                                                                                                                                                                                                                                   |
| Тема 3. Карбоновые кислоты и их производные         | Карбоновые кислоты и их производные (сложные эфиры, ангидриды, галогенангидриды, амиды, нитрилы). Гомологический ряд. Правила номенклатуры. Типы изомерии. Строение. Физические свойства. Химические свойства. Получение. Механизм реакции этерификации. Решение олимпиадных задач.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Практические занятия (семинары) - темы              | Семинар «Спирты. Фенолы»                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Используемые образовательные технологии             | Технология развивающего обучения, технология проблемного обучения, традиционные технологии                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Промежуточный контроль                              | контрольные работы:<br>1. Спирты. Простые эфиры. Фенолы. Строение, свойства, получение<br>2. Альдегиды. Кетоны. Строение, свойства, получение<br>3. Карбоновые кислоты и их производные. Строение, свойства, получение                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>МОДУЛЬ 6. Природные органические соединения</b>  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Тема 1. Жиры                                        | Жиры. Классификация. Химические свойства. Получение. Решение олимпиадных задач.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Тема 2. Углеводы                                    | Углеводы. Классификация. Химические свойства. Получение. Решение олимпиадных задач.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Тема 3. Амины. Аминокислоты. Белки                  | Амины. Гомологический ряд. Правила номенклатуры. Типы изомерии. Строение. Физические свойства. Аминокислоты. Классификация. Гомологический ряд. Правила номенклатуры. Типы изомерии. Строение. Физические свойства. Химические свойства. Получение. Белки. Классификация. Химические свойства. Получение. Решение задач.                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Тема 4. Высокомолекулярные соединения               | Полимеризация и поликонденсация. Полиэтилен, полипропилен, каучуки, резина, фенолформальдегидная пластмасса, ацетатный шелк, капрон                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Используемые образовательные технологии             | Технология развивающего обучения, технология проблемного обучения, традиционные технологии                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Промежуточный контроль                              | Контрольные работы:<br>1. Углеводы<br>2. Амины. Аминокислоты. Белки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

|                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Модуль 7. Повторение и обобщение курса химии</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Тема 1. Повторение и обобщение курса химии          | <p>Повторение всех тем курса. Строение атома. Периодический закон и Периодическая система Д.И.Менделеева. Химическая связь. Типы кристаллических решеток. Водородная связь. Химическая инертность. Скорость химической реакции и факторы, влияющие на нее. Обратимые и необратимые химические реакции. Химическое равновесие. Способы смещения химического равновесия. Химическая термодинамика. Тепловой эффект химической реакции. Экзо- и эндотермические реакции. Растворы. Способы выражения концентрации растворов. Теория электролитической диссоциации. Реакции ионного обмена. Гидролиз солей. Окислительно-восстановительные реакции. Электролиз. Химия элементов. Способы получения и свойства важнейших соединений элементов VIIA, VIA, VA, IVA подгрупп, щелочных, щелочноземельных металлов, цинка, бериллия, алюминия, меди, хрома, железа, марганца. Органические соединения: алканы, алкены, алкины, алкадиены, циклоалканы, арены, спирты, фенолы, альдегиды, кетоны, карбоновые кислоты, сложные эфиры, жиры, углеводы, амины, аминокислоты, белки. Строение, свойства, получение.</p> |

Перечень рекомендуемых  
методических материалов,  
литературы, Интернет-  
ресурсов

### **Основная литература**

1. Еремин В.В., Кузьменко Н.Е., Теренин В.И., Дроздов А.А., Лунин В.В. Химия (углубленный уровень), 10 класс. - М.: Дрофа, 2017

2. Еремин В.В., Кузьменко Н.Е., Дроздов А.А., Лунин В.В. Химия (углубленный уровень), 11 класс. - М.: Дрофа, 2017  
Дополнительная литература

1. Карцова А.А., Лёвкин А.Н. Химия (профильный уровень) 10 класс.- М.: Вентана-граф

2. Карцова А.А., Лёвкин А.Н. Химия (профильный уровень) 11 класс.- М.: Вентана-граф

3. Кузнецова Н.Е., Титова И.М., Гара Н.Н. /Под ред. Кузнецовой Н.Е. Химия (профильный уровень) 10 класс.- М.: Вентана-граф

4. Кузнецова Н.Е., Литвинова Т.Н., Лёвкин А.Н. / Под ред. Кузнецовой Н.Е. Химия 10 класс.- М.: Вентана-граф (профильный уровень)

### **Интернет-ресурсы**

1. Газета «Химия» (приложение к газете «Первое сентября») [Электронный ресурс]. - URL: [http:// lit. 1september. ru](http://lit.1september.ru)

2. Единый государственный экзамен. Химия. Кодификатор, КИМы, демоверсия, спецификация, открытый банк данных [Электронный ресурс]. - URL: [http: //www .fipi.ru.](http://www.fipi.ru)

3. Российский образовательный портал Министерства Образования и науки РФ [Электронный ресурс]. - URL: [www/school-edu.ru](http://www.school-edu.ru).

4. Российский общеобразовательный портал [Электронный ресурс]. - URL: [http:// www.school.edu.ru](http://www.school.edu.ru)

5. Российский портал открытого образования [Электронный ресурс]. - URL: [http:// www.openet.edu.ru](http://www.openet.edu.ru)

6. Учительский портал [Электронный ресурс]. URL: <http://www.uchportal.ru>

7. Федеральный портал «Российское образование» [Электронный ресурс]. - URL: <http://www.edu.ru>

8. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов [Электронный ресурс]. URL: [http: //http: //fcior.edu.ru](http://http://fcior.edu.ru)

9. Фестиваль педагогических идей «Открытый урок» [Электронный ресурс]. URL: <http://festival.1september.ru>

10. [www.rosolymp.ru/](http://www.rosolymp.ru/)

11. [олимпиада-сфо.нрту.рф/](http://олимпиада-сфо.нрту.рф/)

12. [www.chem.msu.su/rus/olimp/](http://www.chem.msu.su/rus/olimp/)  
[www.rsr-olymp.ru/](http://www.rsr-olymp.ru/)

14. [olympiada.spbu.ru/](http://olympiada.spbu.ru/)

## 2. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ И ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Форма аттестации - контрольные итоговые тесты:

1. Общая и неорганическая химия (в конце 1 семестра, в конце 2 семестра)
2. Органическая химия (в конце 3 семестра)

Примерные экзаменационные контрольные тесты

### Экзаменационный тест 1 семестр 10 класс

Часть 1

1. Определите, в атомах каких двух из указанных элементов (в основном состоянии) общее число s-электронов превосходит общее число p-электронов.

1) C    2) F    3) S    4) N    5) Cl    Ответ: \_\_\_\_\_

2. Из указанных в ряду химических элементов выберите два элемента, атомы которых в возбужденном состоянии не содержат валентных электронов на трех подуровнях

1) I    2) Ge    3) S    4) Tl    5) Sb

Запишите номера выбранных элементов: \_\_\_\_\_

3. Из указанных в ряду химических элементов выберите три элемента, находящихся в одном периоде ПС Д.И.Менделеева. Расположите выбранные элементы в порядке увеличения числа валентных электронов на внешнем энергетическом уровне

1) As    2) P    3) Mo    4) Cr    5) Ga

Запишите номера выбранных элементов в нужной последовательности: \_\_\_\_\_

4. Из указанных в ряду химических элементов выберите три элемента-металла. Расположите выбранные элементы в порядке усиления кислотных свойств их высших гидроксидов

1) As    2) Al    3) Mn    4) Si    5) Na

Запишите номера выбранных элементов в нужной последовательности: \_\_\_\_\_

5. Из предложенного перечня выберите две осуществимые реакции:

1)  $\text{Ag} + \text{H}_2$     2)  $\text{Cl}_2 + \text{O}_2$     3)  $\text{CuO} + \text{H}_2$     4)  $\text{N}_2 + \text{KOH}$     5)  $\text{H}_2\text{S} + \text{HNO}_3$  (конц)

Ответ: \_\_\_\_\_

6. Навески порошков X и Y внесли в пробирки с избытком концентрированной серной кислоты. В случае вещества X масса конечного раствора равна массе исходного. В случае вещества Y масса конечного раствора больше массы исходного. Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступать в описанные реакции

1) аморфный углерод    2) сера    3) фосфор    4) хлорид калия    5) медь

Ответ: X - \_\_\_\_\_, Y - \_\_\_\_\_

7. Установите соответствие между названием вещества и реагентами, с каждым из которых это вещество может взаимодействовать.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА

- А) медь
- Б) сера
- В) оксид натрия
- Г) водород

РЕАГЕНТЫ

- 1)  $\text{O}_2$ , NaOH,  $\text{HNO}_3$
- 2) FeO,  $\text{O}_2$ , PbO
- 3) HCl, CO,  $\text{Br}_2$
- 4)  $\text{AgNO}_3$ ,  $\text{Cl}_2$ ,  $\text{HNO}_3$
- 5)  $\text{H}_2\text{O}$ , ZnO,  $\text{NO}_2$

| А | Б | В | Г |
|---|---|---|---|
|   |   |   |   |

8. Установите соответствие между растворами исходных веществ и продуктами их взаимодействия

ИСХОДНЫЕ ВЕЩЕСТВА

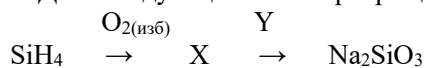
- А)  $\text{NaHSO}_3$  (изб) +  $\text{Ba}(\text{OH})_2$
- Б)  $\text{NaHSO}_3$  +  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  (изб)
- В)  $\text{NaHSO}_3$  + NaOH (изб)
- Г)  $\text{Ba}(\text{HSO}_3)_2$  +  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  (изб)

ПРОДУКТЫ РЕАКЦИИ

- 1) средняя соль + гидроксид + оксид
- 2) гидроксид + кислая соль
- 3) оксид + средняя соль
- 4) средняя соль + средняя соль + оксид
- 5) основная соль + кислая соль
- 6) гидроксид + оксид
- 7) реакция не идет

| А | Б | В | Г |
|---|---|---|---|
|   |   |   |   |

9. Дана следующая схема превращений:



1) SiO 2) SiO<sub>2</sub> 3) NaCl 4) Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> 5) H<sub>2</sub>SiO<sub>3</sub>

Ответ: X - \_\_\_\_\_, Y - \_\_\_\_\_

10. Набор квантовых чисел для последнего электрона элемента

Формула высшего гидроксида

1)  $n = 3$   $l = 1$   $m = -1$   $s = -\times$

2)  $n = 4$   $l = 2$   $m = -1$   $s = +\times$

3)  $n = 5$   $l = 2$   $m = +1$   $s = +\times$

4)  $n = 6$   $l = 0$   $m = 0$   $s = -\times$

11. Установите соответствие между веществами и реагентом, с помощью которого можно различить их водные растворы

А) NaOH и Ca(OH)<sub>2</sub>

1) Br<sub>2</sub>(p-p)

Б) Mg(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> и AgNO<sub>3</sub>

2) KOH

В) K<sub>2</sub>SO<sub>3</sub> и K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>

3) Ba(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>

Г) CuCl<sub>2</sub> и CuSO<sub>4</sub>

4) CO<sub>2</sub>

5) KCl

| А | Б | В | Г |
|---|---|---|---|
|   |   |   |   |

12. В первой пробирке находился раствор веществ X, а во второй раствор вещества Y. В обе пробирки пропустили избыток углекислого газа. В первой пробирке наблюдали выпадение осадка, растворимого в избытке углекислого газа. Во второй пробирке наблюдали выпадение кристаллического осадка, нерастворимого в избытке углекислого газа. Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступать в описанные реакции

1) тетрагидроксоалюминат натрия 2) гидроксид цинка 3) карбонат натрия  
4) гидроксид кальция 5) серная кислота

| X | Y |
|---|---|
|   |   |

Ответ:

13. В одну из двух пробирок с раствором гидрокарбоната лития добавили раствор вещества X, а в другую – раствор соли Y. В первой пробирке наблюдалось только выпадение осадка, а во второй – выпадение осадка и выделение газа. Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступать в описанные реакции.

1) BaSO<sub>4</sub> 2) Ca(OH)<sub>2</sub> 3) HF 4) AlCl<sub>3</sub> 5) (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>

| X | Y |
|---|---|
|   |   |

## Часть 2

14. На твёрдый хлорид магния действовали концентрированной серной кислотой. Выделившийся при этом газ растворили в воде. При взаимодействии полученного концентрированного раствора с дихроматом калия выделился газ жёлто-зелёного цвета. Его пропустили через раствор хлорида

железа (II), а к полученному раствору добавили раствор карбоната калия, при этом наблюдали выпадение осадка и выделение газа. Напишите уравнения 4-х описанных реакций.

15. Хлор пропустили через нагретый раствор гидроксида калия. Одна из полученных солей разложилась при нагревании в присутствии катализатора. Выделившийся газ смешали с оксидом азота (IV) и пропустили через воду. В очень разбавленном растворе образовавшейся кислоты растворили цинк, при этом не наблюдалось выделения газа. Составьте уравнения четырех описанных реакций.

16. Сульфит железа (II) растворили в концентрированной серной кислоте. Часть выделившегося при этом газа пропустили через хлорную воду, а часть — через раствор, полученный при взаимодействии пероксида натрия с холодной водой. Составьте уравнения четырех описанных реакций.

17. Напишите уравнения реакций, позволяющих осуществить следующие цепочки превращений:  
 $S \rightarrow H_2SO_4 \rightarrow SO_2 \rightarrow S \rightarrow X \rightarrow H_2S \rightarrow Al(OH)_3$

18. В результате сжигания 30,75 г органического соединения было получено 14,75 г смеси  $H_2O$  и  $N_2$ . В этой смеси количество атомов азота относится к количеству атомов кислорода как 1:2,5. Углекислый газ, полученный при сгорании исходного вещества, пропустили в раствор гидроксида кальция, при этом образовалось 100 г карбоната кальция и 40,5 г гидрокарбоната кальция. Определите молекулярную формулу органического соединения, если относительная плотность его паров по гелию равна 30,75.

19. Железную пластинку массой 11,2 г погрузили в 12%-ный раствор нитрата серебра массой 200 г. Через некоторое время концентрация нитрата серебра в растворе уменьшилась в 4 раза. После этого пластинку перенесли в 67,2 г 75%-ного раствора азотной кислоты. Рассчитайте концентрацию кислоты в растворе после окончания реакции.

20. Смесь алюминия и железа содержит  $1,7217 \cdot 10^{25}$  протонов. Эту смесь полностью растворили в соляной кислоте. К полученному раствору прилили раствор сульфида натрия в количестве, необходимом для полного протекания реакций. Масса выпавшего при этом осадка оказалась равной 117,2 г. Осадок отделили и прокалили. Определите массу полученного твердого остатка.

## Экзаменационный тест 2 семестр 10 класс

### Часть 1

1. Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов образуют катион, предвнешний электронный слой которого имеет конфигурацию  $ns^2np^6$

1) Co    2) Mg    3) K    4) Ca    5) Cl

|  |  |
|--|--|
|  |  |
|--|--|

Ответ:

2. Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов образуют устойчивые ионы с одинаковым числом электронов

1) Rb    2) I    3) K    4) Se    5) Fe

|  |  |
|--|--|
|  |  |
|--|--|

Ответ:

3. Из указанных в ряду химических элементов выберите три элемента-неметалла. Расположите выбранные элементы в порядке уменьшения значения их низшей степени окисления

1) C    2) P    3) Ca    4) F    5) Mg

Запишите номера выбранных элементов в нужной последовательности: \_\_\_\_\_

4. Из указанных в ряду химических элементов выберите три элемента, которые образуют летучие водородные соединения. Расположите выбранные элементы в порядке возрастания кислотных свойств соответствующих водородных соединений

1) N    2) I    3) Mn    4) Ne    5) F

Запишите номера выбранных элементов в нужной последовательности: \_\_\_\_\_

5. Выберите два элемента, которые способны образовать кислородсодержащие анионы как состава  $RO_x^-$ , так и состава  $RO_y^{2-}$  (x и y могут иметь одинаковые значения)

1) Fe    2) Al    3) N    4) Mn    5) Cl

|  |  |
|--|--|
|  |  |
|--|--|

Ответ:

6. Выберите два элемента, у которых одинакова разность между максимальной и минимальной степенями окисления

- 1) Mg 2) Al 3) H 4) N 5) V

|  |  |
|--|--|
|  |  |
|--|--|

Ответ:

7. Выберите два вещества молекулярного строения, в которых присутствует связь, образованная по донорно-акцепторному механизму

- 1) CO 2)  $K_3[Cr(OH)_6]$  3)  $NH_3$  4)  $HNO_3$  5)  $NH_4NO_3$

|  |  |
|--|--|
|  |  |
|--|--|

Ответ:

8. Из предложенного перечня выберите два вещества, для каждого из которых характерно образование водородных связей между молекулами

- 1) NaOH 2)  $N_2H_4$  3)  $CHF_3$  4)  $CH_3COOH$  5)  $(CH_3)_3N$

|  |  |
|--|--|
|  |  |
|--|--|

Ответ:

9. Среди предложенных названий веществ, расположенных в пронумерованных ячейках, выберите:

А) среднюю соль, Б) кислотный оксид, В) кислую соль

|                     |                    |                       |
|---------------------|--------------------|-----------------------|
| 1) Железная окалина | 2) Серный ангидрид | 3) Нашатырь           |
| 4) Угарный газ      | 5) Малахит         | 6) Хлорная вода       |
| 7) Гашеная известь  | 8) Пищевая сода    | 9) Негашенная известь |
| А                   | Б                  | В                     |
|                     |                    |                       |

10. К двум пробиркам, содержащим соответственно сухие гидроксид X и вещество Y, добавили соляную кислоту. После завершения реакции в каждой из пробирок образовался окрашенный раствор и не осталось осадка на дне. Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступать в описанные реакции.

- 1)  $Zn(OH)_2$  2)  $Fe(OH)_3$  3)  $(CuOH)_2CO_3$  4) PbS 5)  $Mg_3(PO_4)_2$

|   |   |
|---|---|
| X | Y |
|   |   |

11. К одной из двух пробирок, содержащих раствор хлорида железа (III), добавили несколько капель раствора вещества X, а к другой – вещество Y. В результате в первой пробирке наблюдалось выпадение белого осадка, а во второй постепенное изменение окраски раствора без образования осадка. Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступать в описанные реакции.

- 1)  $Na_2S$  2) CuO 3)  $AgNO_3$  4) NaOH 5) Cu

|   |   |
|---|---|
| X | Y |
|   |   |

12. Установите соответствие между названием вещества и реагентами, с каждым из которых это вещество может взаимодействовать.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА

- А) железо  
Б) нитрат серебра  
В) сероводород  
Г) азот

РЕАГЕНТЫ

- 1) Li, KOH, HF  
2) Ca,  $H_2$ ,  $O_2$   
3) NaCl, P, Cu  
4) HCl,  $Fe_2O_3$ ,  $Cu(NO_3)_2$   
5)  $O_2$ ,  $H_2O_2$ , Na<sub>2</sub>O

|   |   |   |   |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
|   |   |   |   |

13. Установите соответствие между растворами исходных веществ и продуктами их взаимодействия

ИСХОДНЫЕ ВЕЩЕСТВА

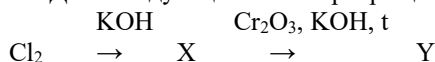
- А)  $SiO_2 + HF$   
Б)  $Si + NaOH_{раств}$   
В)  $SiO_2 + NaOH$   
Г)  $SiH_4 + NaOH$

ПРОДУКТЫ РЕАКЦИИ

- 1)  $F_2 + H_2SiO_3$   
2)  $Na_2SiO_3 + H_2$   
3)  $NaHSiO_3$   
4)  $H_2O + SiF_4$   
5)  $Na_2SiO_3 + H_2O$   
6)  $Na_4Si + H_2O$

|   |   |   |   |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
|   |   |   |   |

14. Дана следующая схема превращений:



- 1) KCl 2)  $CrCl_3$  3)  $K_2CrO_4$  4)  $KClO$  5)  $KCrO_2$

Ответ: X - \_\_\_\_\_, Y - \_\_\_\_\_

15. Из предложенного перечня выберите все реакции, которые одновременно являются обратимыми и эндотермическими

- 1) разложение оксида азота (II) на простые вещества
- 2) термолиз хлората калия
- 3) синтез аммиака из простых веществ
- 4) гидролиз карбоната калия
- 5) синтез йодоводорода из простых веществ

Ответ: \_\_\_\_\_

16. Из предложенного перечня выберите все верные утверждения о скорости реакции, протекающей между серной кислотой и железом:

- 1) если при 20°C концентрацию кислоты понизить с 98% до 20%, то реакция ускорится
- 2) давление не влияет на скорость этой реакции
- 3) если температуру повысить, то скорость реакции уменьшится
- 4) добавление катализатора позволит существенно повысить скорость реакции
- 5) если концентрацию кислоты повысить с 5% до 10%, то реакция ускорится

Ответ: \_\_\_\_\_

17. Установите соответствие между схемой химической реакции и изменением степени окисления восстановителя в ней: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

- А)  $\text{HSO}_3^- + \text{NO}_3^- \rightarrow \text{SO}_4^{2-} + \text{NO}$   
 Б)  $\text{NO}_2 + \text{O}_2 + \text{OH}^- \rightarrow \text{NO}_3^- + \text{H}_2\text{O}$   
 В)  $\text{NO}_2^- + \text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow \text{NO}_3^- + \text{H}_2\text{O}$

- 1) 0  $\rightarrow$  -2
- 2) +3  $\rightarrow$  +5
- 3) +4  $\rightarrow$  +5
- 4) +4  $\rightarrow$  +6
- 5) +5  $\rightarrow$  +6
- 6) +5  $\rightarrow$  +2
- 7) -1  $\rightarrow$  -2

|   |   |   |
|---|---|---|
| А | Б | В |
|   |   |   |

18. Установите соответствие между формулой соли и продуктом электролиза ее водного раствора, выделяющимся на инертном аноде: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

- А)  $\text{CuSO}_4$   
 Б)  $\text{KF}$   
 В)  $\text{CH}_3\text{COONa}$

- 1)  $\text{CO}_2$ ,  $\text{C}_2\text{H}_6$
- 2)  $\text{O}_2$
- 3)  $\text{F}_2$
- 4)  $\text{SO}_2$
- 5)  $\text{H}_2$
- 6)  $\text{CO}_2$ ,  $\text{CH}_4$

|   |   |   |
|---|---|---|
| А | Б | В |
|   |   |   |

19. Установите соответствие между видом воздействия и направлением, в которое это воздействие смещает равновесие обратимой химической реакции  $\text{Ca}^{2+}(\text{p-p}) + 2\text{F}^-(\text{p-p}) \rightleftharpoons \text{CaF}_2(\text{тв.})$

к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

- А) повышение давления  
 Б) разбавление водой  
 В) добавление твердого  $\text{NaF}$   
 Г) добавление твердого  $\text{CaF}_2$

- 1) в сторону продуктов реакции
- 2) в сторону исходных веществ
- 3) равновесие не смещается

|   |   |   |   |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
|   |   |   |   |

20. В реактор с постоянным объемом ввели водород, бромоводород и пары брома. Концентрации веществ составили 0,7 моль/л, 0,5 моль/л и 0,8 моль/л соответственно. К моменту достижения равновесия концентрации брома и бромоводорода сравнялись. Определите равновесные концентрации водорода (X) и бромоводорода (Y). Выберите из списка номера правильных ответов:

- 1) 0,1 моль/л    2) 0,2 моль/л    3) 0,3 моль/л    4) 0,4 моль/л    5) 0,6 моль/л    6) 0,7 моль/л

Ответ: X - \_\_\_\_\_, Y - \_\_\_\_\_

21. Вещества, приведенные в перечне, растворили в воде и получили растворы с одинаковой молярной концентрацией. Определите характер среды полученных растворов. Запишите номера веществ в порядке возрастания значения pH растворов, полученных при внесении данных веществ в воду.

- 1)  $\text{K}_3\text{N}$     2)  $\text{K}_2\text{HPO}_4$     3)  $\text{KHSO}_3$     4)  $\text{SiCl}_4$

Ответ: \_\_\_\_\_  $\rightarrow$  \_\_\_\_\_  $\rightarrow$  \_\_\_\_\_

22. При термическом разложении образца калиевой селитры ( $\text{KNO}_3$ ), загрязненной хлоридом натрия, выделилось 5,92 г кислорода. Вычислите массовую долю примесей в данном образце, если масса твердого остатка после окончания разложения оказалась равна 36,08 г. Ответ округлите до целых. Ответ \_\_\_\_\_ %

23. Установите соответствие между формулами веществ и реагентом, с помощью которого можно различить их водные растворы: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

- А)  $\text{H}_2\text{SO}_4$  и  $\text{HCl}$

- 1)  $\text{ZnO}$

Б) KCl и KOH  
В) ZnCl<sub>2</sub> и MgCl<sub>2</sub>  
Г) HNO<sub>3</sub> и HI

2) CuO  
3) Ba(OH)<sub>2</sub>  
4) CO<sub>2</sub>  
5) Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>

|   |   |   |   |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
|   |   |   |   |

24. Вычислите массу серы (в г), которую необходимо добавить к 600 мл сероуглерода ( $\rho = 1,26$  г/мл), чтобы получить ее 20%-ный раствор. Ответ запишите с точностью до целых. Ответ: \_\_\_\_\_ г

25. Установите соответствие между названием вещества и промышленной установкой, необходимой для его получения: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

А) алюминий  
Б) натрий  
В) аммиак

1) электролизер  
2) доменная печь  
3) контактный аппарат  
4) колонна синтеза

|   |   |   |
|---|---|---|
| А | Б | В |
|   |   |   |

## 2 часть

Для выполнения заданий 26, 27 используйте следующий перечень веществ: бромоводород, фосфин, гидрофосфат калия, бромид бария, карбонат меди (II), перманганат калия.

26. Из предложенного перечня выберите вещества, между которыми протекает окислительно-восстановительная реакция. В ходе этой реакции образуется осадок бурого цвета и две соли одной и той же кислоты. Запишите уравнение реакции с участием выбранных веществ. Составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель.

27. Из предложенного перечня выберите два вещества, реакция ионного обмена между которыми приводит к выпадению белого осадка. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионные уравнения реакции с участием выбранных веществ.

Для выполнения задания 28 используйте следующий перечень веществ: бромид калия, фосфин, сульфид стронция, хлорид железа (II), фосфат натрия, серная кислота.

28. Из предложенного перечня выберите вещества, между которыми протекает окислительно-восстановительная реакция с образованием бесцветного раствора и сопровождается образованием газа с резким запахом.

29. К раствору хлорида железа (III) прибавили раствор карбоната натрия. Выпавший бурый осадок отфильтровали и прокалили. Над полученным твердым веществом при нагревании пропустили угарный газ. Газообразный продукт реакции пропустили через раствор силиката натрия. Напишите уравнения четырех описанных реакций.

30. К 117,6 г 25%-ного раствора серной кислоты добавили 16 г оксида железа (III). После окончания реакции в раствор внесли 12,6 г сульфата натрия. Вычислите массовую долю сульфата натрия в конечном растворе. В условиях, при которых были проведены реакции, растворимость сульфата железа (II) составляет 29,5 г на 100 г воды, сульфата железа (III) - 440 г на 100 г воды, растворимость сульфата натрия – 28 г на 100 г воды. Возможным образованием кислых солей, кристаллогидратов и процессами гидролиза пренебречь.

31. Хлорат калия массой 9,8 г нагрели. При этом выделился газ объемом 0,672 л (н.у.), часть соли диспропорционировала, остальная часть не подверглась разложению. К твердому остатку добавили 150 мл воды, массовая доля хлорида калия в образовавшемся растворе составила 1,17%. Найдите массовую долю перхлората калия в твердом остатке после нагревания.

## Экзаменационный тест 1 семестр 11 класс

Экзаменационная работа. 11К класс. 2022/2023 уч.год. 1 семестр. 2 вариант

### 1 часть

1. Установите соответствие между историческим названием вещества и классом органических соединений.

Историческое название вещества

А) Этиленгликоль  
Б) Изопрен  
В) Кумол  
Г) Дивинил

Класс органических веществ

1) Алкадиены    6) Алкены  
2) Алканы        7) Алкины  
3) Циклоалканы  
4) Арены  
5) Спирты

Ответ: А - \_\_\_\_\_, Б - \_\_\_\_\_, В - \_\_\_\_\_, Г - \_\_\_\_\_

2. Из предложенного перечня выберите все вещества, с которыми могут взаимодействовать как стирол, так и пропин

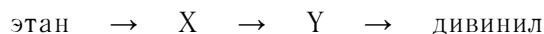
1) бром    2) метан    3) натрий    4) кислород    5) хлороводород

3. Из предложенного перечня выберите все вещества, с каждым из которых может

взаимодействовать (в присутствии катализатора при необходимости) как бензол, так и дивинил

1) водород 2) хлороводород 3) разбавленная серная кислота 4) бром 5) вода

4. Задана следующая схема превращений веществ



Определите, какие из указанных веществ являются веществами X и Y

1)  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$  2)  $\text{C}_2\text{H}_4\text{Cl}_2$  3)  $\text{C}_2\text{H}_5\text{Cl}$  4)  $\text{CH}_3\text{COH}$  5)  $\text{CH}_3\text{OH}$

Ответ: X - \_\_\_\_\_, Y - \_\_\_\_\_

5. Из предложенного перечня выберите **все** типы химических реакций, к которым **нельзя** отнести взаимодействие циклопропана с бромом

1) реакция замещения 2) окислительно-восстановительная реакция 3) обратимая реакция 4) эндотермическая реакция 5) реакция присоединения 6) каталитическая реакция

6. Установите соответствие между реагирующими веществами и признаком протекающей между ними реакции

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

ПРИЗНАК

РЕАКЦИИ

А) Пропин и гидроксид диамина серебра

1) образование осадка

Б) Этилен и водный раствор перманганата калия

2) обесцвечивание раствора

В) Толуол и сернистый раствор  $\text{KMnO}_4$  раствора и

3) обесцвечивание

выпадение осадка

Г) ) Изопрен и бромная вода окраски

4) появление красной

5)

выделение газа

Ответ: А - \_\_\_\_\_, Б - \_\_\_\_\_, В - \_\_\_\_\_, Г - \_\_\_\_\_

7. Установите соответствие между органическим веществом и способом его промышленного получения

ВЕЩЕСТВО

СПОСОБ

ПОЛУЧЕНИЯ

А) метан

1) перегонка нефти 2) получение из синтез-газа

Б) бензол

3) выделение из природного газа 4) димеризация

ацетилен

В) дивинил

5) из этанола

Ответ: А - \_\_\_\_\_, Б - \_\_\_\_\_, В - \_\_\_\_\_

8. В молекуле каких веществ есть атомы углерода, орбитали которых находятся в состоянии  $sp^2$ -гибридизации?

1) о-ксилол 2) изопрен 3) фенилацетилен 4) дивинил 5) бензойная кислота

9. Хлорирование по радикальному механизму протекает при взаимодействии:

1) Бензола с хлором в присутствии металлического железа

2) Толуола с хлором при освещении УФ

3) Этина с хлором

4) Взаимодействие пропена с бромоводородом в присутствии пероксида водорода

5) Толуола с хлором в присутствии с хлоридом железа (III)

6) Пентена-2 с хлором при  $500^\circ\text{C}$

Ответ: \_\_\_\_\_

10. Сколько существует изомерных тетраметилбензолов?

1. один 2. три 3. четыре 4. шесть

11. Некоторое вещество, молекула которого содержит 8 атомов углерода, реагирует с перманганатом калия и с хлором, но не реагирует с хлороводородом. Какое это вещество?

1. Октен
2. Стирол
12. Установите соответствие между исходными веществами и продуктом, который преимущественно образуется

ИСХОДНЫЕ ВЕЩЕСТВА

- А) этин +  $\text{KMnO}_4$ (водн.р-р,  $0^\circ\text{C}$ )  
 Б) этилбензол +  $\text{KMnO}_4$  +  $\text{KOH(t)}$   
 В) пентадиен-1,4 +  $\text{KMnO}_4$  +  $\text{H}_2\text{SO}_4(\text{t})$   
 Г) н-бутан +  $\text{O}_2$  (кат)

ПРОДУКТ РЕАКЦИИ

- 1)  $\text{CO}_2$   
 2)  $\text{K}_2\text{CO}_3$   
 3)  $\text{K}_2\text{C}_2\text{O}_4$   
 4)  $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$   
 5)  $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_2$   
 6)  $\text{C}_7\text{H}_6\text{O}_2$

Ответ: А - \_\_\_\_\_, Б - \_\_\_\_\_, В - \_\_\_\_\_, Г - \_\_\_\_\_

13. Для этилена характерны:

- 1 реакция гидрирования  
)
- 2 тетраэдрическая форма молекулы  
)
- 3 наличие  $\pi$ -связи в молекуле  
)
- 4  $sp^3$ -гибридизация орбиталей атома углерода в молекуле  
)
- 5 реакции с галогеноводородами  
)
- 6 изомеризация  
)

14. Пентин-2 может реагировать с

- 1  $\text{HBr}$   
)
- 2  $\text{Ag}[(\text{NH}_3)_2]\text{OH}$   
)
- 3  $\text{KOH}$   
)
- 4  $\text{KMnO}_{4\text{p-p}}$   
)
- 5  $\text{Na}$   
)
- 6  $\text{H}_2$   
)

## Часть 2

15. При сгорании 1,0 г органического вещества А получили 1,12 л углекислого газа (н.у.) и 0,72 г воды. Известно, что вещество А образуется при гидратации углеводорода Б, который вступает в реакцию с гидроксидом диаминсеребра(I) в молярном соотношении 1:2. На основании данных условия задачи: 1) проведите необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин) и установите молекулярную формулу вещества А; 2) составьте структурную формулу вещества А, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле; 3) напишите уравнение гидратации углеводорода Б с образованием вещества А (используйте структурные формулы органических веществ).

16. Неизвестный углеводород Х имеет плотность по воздуху 3,31. При сгорании углеводорода Х образуется 15,68 л (н.у.) углекислого газа и 10,8 мл воды. Углеводород Х обесцвечивает бромную воду. 1 моль Х может прореагировать с 1 моль водорода в присутствии никеля, при этом образуется углеводород циклогексанового ряда Y. Y при хлорировании на свету дает преимущественно только одно монохлорпроизводное. Углеводород Х окислили подкисленным раствором перманганата калия, при этом образовалось органическое вещество, в молекуле которого содержится один атом кислорода. Установите строение всех органических веществ. Напишите уравнения всех описанных реакций.

17. При сгорании углеводорода Х была получена смесь газообразных веществ  $\text{CO}_2$  и  $\text{H}_2\text{O}$ , плотность

которой по углекислому газу 0,7725. Углеводород X при хлорировании на свету дает два монохлорпроизводных. Углеводород X окислили подкисленным раствором перманганата калия. Установите строение всех органических веществ. Напишите уравнения всех описанных реакций.

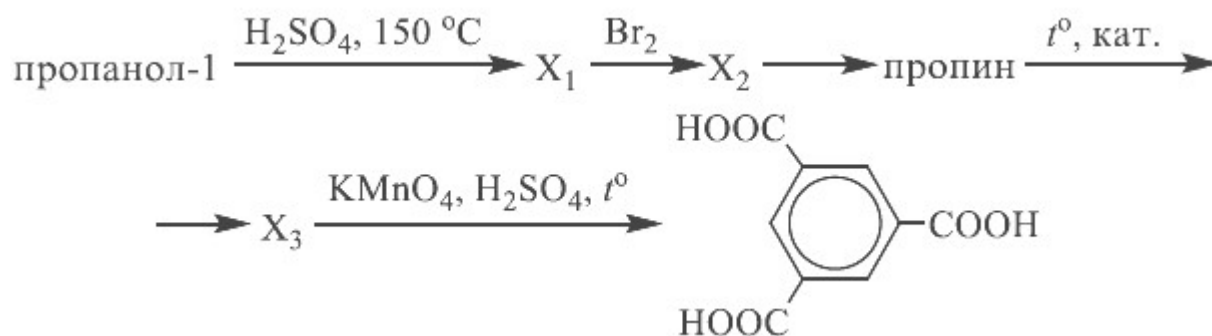
18. С каким выходом прошло нитрование 11,7 г бензола стехиометрическим количеством смеси азотной и серной кислот (в этой смеси число атомов водорода относится к числу атомов кислорода как 5:11), если на нейтрализацию реакционной смеси было затрачено 554,4 г 10%-ного раствора гидрокарбоната натрия?

19. При добавлении к некоторому количеству пентанола-1 насыщенного вторичного спирта масса увеличилась в 1,225 раза, а число атомов кислорода возросло на 33%. Установите формулу спирта. Какой объем подкисленного раствора перманганата калия с концентрацией 0,2 моль/л потребуется для полного окисления 21,56 г полученной смеси спиртов?

20. Написать уравнения реакций, позволяющих осуществить цепочку превращений. Формулы органических веществ должны быть только структурными. Укажите условия реакций, где это необходимо.



21.



## 6. ОЦЕНКА ЛИЧНЫХ УЧЕБНЫХ ДОСТИЖЕНИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ

### Текущая оценка

Текущая оценка представляет собой непрерывный (в ходе изучения каждой темы) мониторинг учебных достижений обучающихся, свидетельствующих о сформированности у них предусмотренных настоящей программой знаний, умений, навыков, универсальных учебных действий, иных образовательных компетентностей (далее — образовательные результаты).

Текущая оценка проводится в форме оценивания результатов устных ответов обучающихся, их письменных (домашних, самостоятельных, проверочных, контрольных и иных) работ, результатов их участия в специальных аттестационных процедурах (коллоквиумах, зачетах и пр.). Отметки по результатам текущей оценки выставляются в соответствии со следующими требованиями:

отметка «5»: обучающийся в полной мере демонстрирует образовательные результаты, являющиеся предметом оценки;

отметка «4»: обучающийся демонстрирует образовательные результаты, являющиеся предметом оценки, при этом допускает незначительные ошибки (недочеты), которые самостоятельно исправляет при указании на них учителем (преподавателем);

отметка «3»: обучающийся демонстрирует базовые образовательные результаты, являющие предметом оценки, при этом, возможно, допускает ошибки, которые может исправить только при значительной помощи учителя (преподавателя);

отметка «2»: обучающийся демонстрирует недостижение большей части образовательных результатов, являющихся предметом оценки, допускает частые и грубые ошибки, которые не может исправить даже с помощью учителя (преподавателя).

Отметка «2» выставляется также в том случае, когда обучающийся не сдал письменную работу в установленный учителем (преподавателем) срок, либо отказался от устного ответа на уроке или специальной аттестационной процедуре (коллоквиуме, зачете и пр.).

Развернутые критерии выставления отметок за отдельные виды учебной деятельности обучающихся разрабатываются учителем не позднее начала учебного года и доводятся до сведения всех обучающихся в первую неделю учебного года.

Отметка за полугодие

Отметка за полугодие выставляется на основании результатов текущей оценки личных учебных достижений по следующим правилам:

«5» – среди отметок в полугодии за ключевые контрольные точки оценивания (контрольные работы, специальные аттестационные процедуры и пр.) нет «2» и не более одной «3», при этом среди общего количества отметок за полугодие не менее половины «5»;

«4» – среди отметок в полугодии за ключевые контрольные точки оценивания не более одной «2», при

этом среди общего количества отметок за полугодие не менее половины «4» и «5»;  
«3» – среди отметок в полугодии не более половины «2»;  
«2» – в остальных случаях.

Перечень ключевых контрольных точек оценивания доводится учителем до сведения обучающихся в первую учебную неделю полугодия.

#### **Итоговая аттестационная процедура за семестр**

В конце учебного полугодия (в период экзаменационной сессии) проводится итоговая аттестационная процедура за семестр в форме письменного экзамена. Критерии оценки результатов итоговой аттестационной процедуры разрабатываются учителем и доводятся до сведения обучающихся не позднее чем за неделю до ее проведения.

В конце второго учебного полугодия 11 класса итоговая аттестационная процедура не проводится.

#### **Отметка промежуточной аттестации за семестр**

Отметка промежуточной аттестации за семестр выставляется на основании отметки за полугодие и отметки, полученной на итоговой аттестационной процедуре. Если на итоговой аттестационной процедуре получена отметка «2», в качестве отметки за семестр выставляется «2». Если отметка на итоговой аттестационной процедуре и отметка за полугодие различаются на 2 балла, за семестр выставляется их среднее арифметическое; если на 1 балл, то за семестр выставляется отметка, полученная на итоговой аттестационной процедуре.

#### **Отметка промежуточной аттестации за учебный год**

Отметка промежуточной аттестации за учебный год выставляется на основании отметок за первый и второй семестры. Если одна из этих отметок «2», в качестве отметки за год выставляется «2». Если отметки за семестры различаются на 2 балла, за учебный год выставляется их среднее арифметическое; если на 1 балл, то за год выставляется отметка, выставленная за второй семестр.