

ФГБОУ ВО «АГУ»	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Адыгейский государственный университет»
	Положение о дополнительной профессиональной программе
	<b>СМК. ОП-2/РК-7.3.3</b>

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Адыгейский государственный университет»



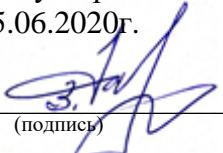
## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

### В1.МБ.1 Химия

Дополнительная общеобразовательная программа  
для слушателей подготовительного отделения  
«Русский язык как иностранный»

Составитель \_\_\_\_\_  (подпись) Ф.Н. Езлю

Рабочая программа обсуждена и утверждена на заседании кафедры общеобразовательных дисциплин протокол № 7 от 25.06.2020г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  (подпись) З.К. Ферхатова

## Содержание

1 Планируемые результаты обучения дисциплины (модуля) .....	3
2 Учебно-тематический план освоения дисциплины (модуля) .....	3
2.1 Содержание разделов дисциплины (модуля) .....	3
2.2 Распределение видов учебной работы по разделам дисциплины (модуля) .....	5
3 Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля).....	7
3.1 Основная и дополнительная литература .....	7
3.2 Периодические издания .....	8
3.3 Ресурсы сети Интернет .....	8
4 Фонд оценочных средств .....	9
5 Лист регистрации изменений.....	22

## **1 Планируемые результаты обучения дисциплины (модуля)**

**Целью** изучения курса «Химия» иностранными слушателями является развитие коммуникативных основ, предметной грамотности, основанных на знаниях, умениях и навыках, которые они приобретут, изучая лексические конструкции русского языка и базовые понятия и законы химии. Полученные знания в дальнейшем могут способствовать приобретению химических знаний при изучении общепрофессиональных и специальных дисциплин в решении практических задач, а также в приобретении опыта пользования информационными системами.

**Задачи** изучения дисциплины - развитие навыков владения основными понятиями, терминами и конструкциями русского языка, необходимыми при изучении курса «Химия»; изложение теоретических и практических основ химии на русском языке, проверка понимания усвоенных знаний на примере решения конкретных химических задач.

По результатам освоения дисциплины выпускники должны:

знать: объект и предмет химии; основные понятия и законы химии; атомно-молекулярное учение; электронное строение атомов, элементы квантово-механического описания атома и ионов; периодический закон и структуру периодической системы химических элементов; механизм образования, типы и основные характеристики химической связи; основные классы неорганических веществ и их химические свойства и методы получения; основные закономерности протекания химических реакций; основные понятия химии растворов, теорию электролитической диссоциации; основные понятия, связанные с окислительно-восстановительными реакциями (ОВР); основные положения теории химического строения органических веществ; классификацию органических веществ и типы органических реакций; определение, общую формулу, номенклатуру, свойства и методы получения углеводов, кислородсодержащих соединений, азотсодержащих соединений; определения базисных понятий химии; общенаучные и химические термины, значимые для дальнейшего профессионального образования, основные приемы работы и технику безопасности при проведении химических реакций;

уметь: характеризовать химию как науку; решать расчетные задачи с использованием понятий моль, молярная масса вещества, молярный объем газов; составлять электронные и электронно-графические формулы атомов; характеризовать элемент по положению в периодической системе; определять тип химической связи в веществе по его формуле; изображать по методу валентных связей схему образования химической связи в бинарных соединениях, составлять формулы, названия, определять основные классы неорганических веществ; составлять уравнения реакций превращения веществ различных классов на основе их химических свойств; характеризовать влияние различных факторов на скорость реакции и состояние химического равновесия; решать расчетные задачи с использованием понятий массовая доля растворенного вещества и молярная концентрация раствора; составлять уравнения электролитической диссоциации оснований, кислот, солей, воды; составлять молекулярные и ионные уравнения реакций электролитов в растворах и гидролиза солей в водных растворах; расставлять коэффициенты в уравнениях ОВР методом электронного баланса и определять окислительно-восстановительную природу реагентов; составлять уравнения электродных реакций при работе гальванического элемента, при электролизе расплавов и растворов электролитов с анодами разных типов; писать формулы изомеров и гомологов; классифицировать органические соединения по функциональной группе и строению углеводородного радикала; определять тип органической реакции; пользоваться номенклатурой Международного союза теоретической и прикладной химии ИЮПАК при составлении формул и названий веществ; составлять уравнения реакций превращения веществ различных классов на основе их химических свойств; использовать химическую терминологию и символику, формулировать определения базисных понятий и изученных разделов химии; пользоваться химической посудой и простейшим химическим оборудованием.

## **2 Объем дисциплины (модуля) по видам учебной работы**

### **2.1 Содержание разделов дисциплины (модуля)**

Таблица 1

Индекс	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	Общая химия.	<p>Основные понятия и законы химии. Определение и предмет химии. Первоначальные сведения о строении атомов. Химические элементы. Абсолютные и относительные атомные и молекулярные массы. Простые и сложные вещества. Аллотропия. Моль. Молярная масса</p> <p>Строение атома. Строение атомного ядра. Состояние электрона в атоме. Квантовые числа. Принципы заполнения электронных оболочек многоэлектронных атомов.</p> <p>Периодический закон и периодическая система элементов Д.И. Менделеева. Периодичность в изменении свойств химических элементов.</p> <p>Химическая связь. Типы химической связи. Ионная связь. Ковалентная связь. Свойства ковалентной связи. Метод молекулярных орбиталей. Водородная связь. Металлическая связь.</p> <p>Важнейшие классы неорганических веществ. Номенклатура, классификация и графические формулы: оксидов, оснований, кислот, амфотерных гидроксидов и солей.</p> <p>Скорость химических реакций. Понятие о скорости химической реакции. Зависимость скорости реакции от концентрации, температуры. Энергия активации. Катализаторы и катализ. Химическое равновесие.</p> <p>Дисперсные системы. Растворы. Классификация дисперсных систем и растворов. Растворы неэлектролитов и электролитов. Теория электролитической диссоциации. Реакции обмена в растворах электролитов.</p> <p>Гидролиз солей.</p> <p>Окислительно-восстановительные реакции. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций. Важнейшие окислители и восстановители.</p> <p>Электрохимические процессы. Электродные потенциалы. Ряд стандартных электродных потенциалов. Электролиз расплавов и растворов электролитов.</p>	<p>ДЗ</p> <p>Т</p> <p>РК</p> <p>ДЗ</p> <p>ДЗ</p> <p>Т</p> <p>ДЗ</p> <p>Т</p> <p>ДЗ</p> <p>Т</p> <p>ДЗ</p> <p>ДЗ</p> <p>РК</p> <p>ДЗ</p> <p>ДЗ</p> <p>Т</p>
2	Органическая химия	<p>Введение в органическую химию. Классификация органических соединений. Изомерия органических соединений. Классификация органических реакций. Предельные углеводороды. Номенклатура.</p>	ДЗ

	Общие способы получения. Основные химические свойства	ДЗ
	Непредельные углеводороды. Номенклатура.	ДЗ
	Общие способы получения. Основные химические свойства	ДЗ
	Спирты. Номенклатура. Общие способы получения. Основные химические свойства	ДЗ
	Альдегиды и кетоны. Номенклатура. Общие способы получения. Основные химические свойства	ДЗ
	Амины. Аминокислоты. Белки	
	Азотсодержащие гетероциклические соединения Ароматические гетероциклы.	ДЗ
	Нуклеиновые кислоты. Биологическая роль нуклеиновых кислот	

В графе 4 приводятся планируемые формы текущего контроля: защита лабораторной работы (ЛР), выполнение курсового проекта (КП), курсовой работы (КР), расчетно-графического задания (РГЗ), домашнего задания (ДЗ), написание реферата (Р), эссе (Э), коллоквиум (К), рубежный контроль (РК), тестирование (Т) и т.д.

## 2.2 Распределение видов учебной работы по разделам дисциплины (модуля)

Таблица 2

Индекс	Наименование разделов и тем дисциплины (модуля)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			СР
			Л	ПЗ	ЛР	
1.	Основные понятия и законы химии. Определение и предмет химии. Первоначальные сведения о строении атомов. Химические элементы. Абсолютные и относительные атомные и молекулярные массы. Простые и сложные вещества. Аллотропия. Моль. Молярная масса	8	2		2	4
2.	Строение атома. Строение атомного ядра. Состояние электрона в атоме. Квантовые числа. Принципы заполнения электронных оболочек многоэлектронных атомов.	12	4		4	4
3.	Периодический закон и периодическая система элементов Д.И. Менделеева. Периодичность в изменении свойств химических элементов.	8	2		2	4

4.	Химическая связь. Типы химической связи. Ионная связь. Ковалентная связь. Свойства ковалентной связи. Метод молекулярных орбиталей. Водородная связь. Металлическая связь.	13	4		4	5
5.	Важнейшие классы неорганических веществ. Номенклатура, классификация и графические формулы: оксидов, оснований, кислот, амфотерных гидроксидов и солей.	12	4		4	4
6.	Скорость химических реакций. Понятие о скорости химической реакции. Зависимость скорости реакции от концентрации, температуры. Энергия активации. Катализаторы и катализ. Химическое равновесие.	13	4		4	5
7.	Дисперсные системы. Растворы. Классификация дисперсных систем и растворов. Растворы неэлектролитов и электролитов. Теория электролитической диссоциации. Реакции обмена в растворах электролитов.	12	4		4	4
8.	Гидролиз солей.	8	2		2	4
9.	Окислительно-восстановительные реакции. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций. Важнейшие окислители и восстановители.	12	4		4	4
10.	Электрохимические процессы. Электродные потенциалы. Ряд стандартных электродных потенциалов. Электролиз расплавов и растворов электролитов.	13	4		4	5
11.	Введение в органическую химию. Классификация органических соединений. Изомерия органических соединений. Классификация органических реакций.	12	4		4	4

12.	Предельные углеводороды. Номенклатура. Общие способы получения. Основные химические свойства	12	4		4	4
13.	Непредельные углеводороды. Номенклатура. Общие способы получения. Основные химические свойства	12	4		4	4
14.	Спирты. Номенклатура. Общие способы получения. Основные химические свойства	8	2		2	4
15.	Альдегиды и кетоны. Номенклатура. Общие способы получения. Основные химические свойства	8	2		2	4
16.	Амины. Аминокислоты. Белки	8	2		2	4
17.	Азотсодержащие гетероциклические соединения Ароматические гетероциклы. Нуклеиновые кислоты. Биологическая роль нуклеиновых кислот	9	2		2	5
	Итого:	180	54		54	72

### 3 Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)

#### 3.1 Основная и дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание
1.	Решетникова, Е.А. Химия: учебное пособие для иностранных студентов естественнонаучного и медико-биологического направления подготовительного отделения ЮФУ / Е.А. Решетникова, О.В. Дябло. – Ростов-на-Дону ; Таганрог : Южный федеральный университет, 2019. – Ч. 2. – 117 с. – URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=577956">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=577956</a> (дата обращения: 24.03.2021)
2.	Шимкович, Е. Д. Химия : учебно-методическое пособие / Е. Д. Шимкович. – Казань : Казанский федеральный университет (КФУ), 2014. – Ч. 1. Общая химия. – 65 с. : ил., табл., схем. – URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=276360">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=276360</a> (дата обращения: 24.03.2021).
3.	Задачи по общей химии : учебное пособие / составители Г. Ю. Андреева, Н. А. Копаева. — 2-е изд., перераб. и доп. — Липецк : Липецкий ГПУ, 2016. — 101 с. // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/111942">https://e.lanbook.com/book/111942</a> (дата обращения: 24.03.2021).
4.	Крылова, Т. Е. Основы химии : учебное пособие / Т. Е. Крылова. — Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2012. — 144 с. // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/45542">https://e.lanbook.com/book/45542</a> (дата обращения: 24.03.2021).

5.	Данилов, В.Н. Начальный курс химии: для студентов-иностранцев : в 2 частях / В.Н. Данилов ; науч. ред. С.И. Нифталиев. – 2-е изд., испр. и доп. – Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2020. – Ч. 2. – 109 с. : ил., табл., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=612369">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=612369</a> (дата обращения: 24.03.2021).
6.	Данилов, В.Н. Органическая химия: для студентов-иностранцев : в 2 частях / В.Н. Данилов. – Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2017. – Ч. 2. – 97 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=481982">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=481982</a> (дата обращения: 24.03.2021)

### 3.2 Ресурсы сети Интернет

№ п/п	Название (адрес) ресурса
1	eLIBRARY.RU : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000 – . – URL: <a href="https://elibrary.ru">https://elibrary.ru</a> (дата обращения: 09.01.2018). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный.
2	Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" <a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a> Ресурс обеспечивает свободный доступ к интегральному каталогу образовательных интернет-ресурсов, к электронной библиотеке учебно-методических материалов для общего и профессионального образования и к ресурсам системы федеральных образовательных порталов, объединяет в единое информационное пространство электронные ресурсы свободного доступа для всех уровней образования в России.
3	ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <a href="http://www.biblioclub.ru">www.biblioclub.ru</a> Ресурс содержит учебники, учебные пособия, монографии, периодические издания, справочники, словари, энциклопедии. В настоящее время включает более 130 тыс. наименований. Режим доступа: для зарегистрированных пользователей.
4	ЭБС АГУ на платформе аппаратно-программного комплекса ООО КДУ <a href="http://adygnet.bibliotech.ru">http://adygnet.bibliotech.ru</a> Ресурс содержит электронные аналоги трудов преподавателей АГУ. Обеспечивает доступ к необходимым для образовательного процесса изданиям. Режим доступа: для зарегистрированных пользователей.

### 3.3 Базы данных

**Web of Science** <https://apps.webofknowledge.com> Наукометрическая реферативная база данных журналов и конференций. Позволяет получить доступ к большому объему исследовательской литературы мирового класса, связанной с тщательно отобранным списком журналов. Режим доступа: IP адреса университета

**Scopus** <https://www.scopus.com/search/> – это наукометрическая реферативная база данных, входящая в базу данных SciVerse компании Elsevier. SciVerse объединяет в себе материалы из коллекции рецензированной литературы SciVerse Scopus, собрания полнотекстовых статей SciVerse ScienceDirect, доступ к которой определяется условиями подписки. Режим доступа: IP адреса университета.

**Elsevier** («Эльзевир») <https://www.elsevier.com/> – крупнейший в мире издатель научно-технической литературы и провайдер информационных решений в области науки и образования. Портфолио издательства представлено 2 500 журналами и 20 000 онлайн-книгами (полнотекстовая платформа ScienceDirect), специализированными реферативными базами данных: Scopus, Emabse, Engineering, а также инновационной системой анализа,



оценки и принятия решений в научно-исследовательской деятельности SciVal. Режим доступа: IP адреса университета.

**Базы данных ИНИОН РАН** <http://inion.ru/resources/bazy-dannykh-inion-ran/> Общий объём массивов составляет более 3 млн. 800 тыс. записей (данные на 30 января 2019 г.). Ежегодный прирост — около 100 тыс. записей. В базы данных включаются аннотированные описания книг и статей из журналов и сборников на 140 языках, поступивших в Фундаментальную библиотеку ИНИОН РАН.

### 3.4 Программное обеспечение

Apache OpenOffice; LibreOffice; Google Apps

## 4. Фонд оценочных средств

### Текущий контроль знаний

#### Модуль № 1. Основные понятия и законы химии

##### Вариант 1

1. Рассчитайте число молекул, содержащихся в 51 г аммиака.
2. В каких объемах кислорода и воды (н.у) содержится по  $1,505 \cdot 10^{24}$  молекул?
3. При сжигании 6г магния получили 9,945 г оксида магния. Чему равна эквивалентная масса магния?
4. Какова масса 4 л водорода (н.у.)? Какой объем займет эта масса водорода при 27<sup>0</sup>С и 150 кПа?
5. Какие вещества называют оксидами и как их классифицируют? Приведите способы получения оксидов, укажите типы приведенных реакций. Для реакций обмена напишите полные и сокращенные ионные уравнения.
6. Напишите уравнения реакций получения сульфата меди (II). Укажите физические и химические свойства сульфата меди (II).
7. Составить уравнения реакций, при помощи которых можно осуществить превращения:  
$$\text{Mg} \rightarrow \text{MgO} \rightarrow \text{MgSO}_4 \rightarrow \text{MgCl}_2$$
8. Сформулировать закон сохранения массы веществ. Его значение для дальнейшего развития химии.

##### Вариант 2

1. Рассчитайте массу молекулы оксида(IV) углерода.
2. Одинаковое ли число молекул содержится в 4 г азота и 4 г оксида углерода (IV)? Ответ подтвердите расчетом.
3. При взаимодействии с водой 1,6 г металла выделилось 896 мл водорода (н.у.). Определите эквивалентную массу металла.
4. Некоторый газ массой 1, 215 г при температуре 300 К и давлении  $0,99 \cdot 10^5$  Па занимает объем 0,375 л. Какова его молярная масса?
5. Какие вещества называют кислотами и как их классифицируют? Укажите способы получения кислот и составьте уравнения соответствующих реакций. Укажите типы реакций. Для реакций обмена напишите полные и сокращенные ионные уравнения.
6. Напишите уравнения реакций, характеризующих способы получения гидроксида кальция. Охарактеризуйте физические и химические свойства гидроксида кальция.
7. Составьте уравнения реакций, при помощи которых можно осуществить превращения:  
$$\text{S} \rightarrow \text{SO}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_3 \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_3 \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4$$
8. Сформулировать закон постоянства состава. Дать определение дальтонидам и бертоллидам.

##### Вариант 3

1. Масса 5 л неизвестного газа (н.у.) равна 9,82 г. Определите относительную молекулярную массу газа.
2. Сколько молекул содержится в 39,2 г серной кислоты?

3. Элемент образует гидрид с массовой долей водорода 8,87%. Определите эквивалентную массу элемента.
4. Определите массу 1 м<sup>3</sup> воздуха при 20<sup>0</sup>С и давлении 100 кПа.
5. Какие вещества называют основаниями и как их классифицируют? Укажите способы получения оснований и составьте уравнения соответствующих реакций. Укажите типы реакций. Для реакций обмена напишите полные и сокращенные ионные уравнения.
6. Напишите уравнения реакций, характеризующих способы получения и химические свойства хлороводорода.
7. Составьте уравнения реакций, при помощи которых можно осуществить следующие превращения:  $\text{Na}_2\text{O} \rightarrow \text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{NaNO}_3$
8. Сформулировать закон Авогадро и следствия из него.

## Модуль № 2. Строение веществ

### Вариант № 1

1. Написать в молекулярном и ионном виде уравнения реакций:  
 $\text{NaHSO}_4 + \text{NaOH} \text{ ----}$   
 $\text{Zn}(\text{OH})_2 + \text{NaOH} \text{ ----}$   
 $\text{Al}(\text{SO}_4)_3 + \text{BaCl}_2 \text{ ---}$
2. Чему равна молярная концентрация раствора, если в 800 мл его содержится 24,5 г  $\text{H}_2\text{SO}_4$ .
3. Какие способы выражения концентрации растворов вы знаете? Дайте им определение. Единицы измерения.
4. Рассчитать массу (в г) растворенного вещества и воды, которые нужны для приготовления 200 мл раствора, если массовая доля раствора 5% (плотность 1,047 г\мл)
5. Написать в молекулярном и ионном виде уравнения гидролиза соли карбонат натрия
6. Закончите уравнение окислительно-восстановительной реакции, используя ионно-электронный метод:  $\text{NaI} + \text{MnO}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$

### Вариант №2

- a) Написать в молекулярном и ионном виде уравнения реакций:  
 $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{HCl} \text{ ---}$   
 $\text{Al}(\text{OH})_3 + \text{NaOH} \text{ ----}$   
 $\text{CaO} + \text{H}_2\text{SO}_4 \text{ ---}$
- b) Чему равна молярная концентрация раствора, который содержит в 2 л 12,97 г  $\text{NiCl}_2$  ?
- c) Какие растворы называются насыщенными, ненасыщенными, истинными, коллоидными? Привести примеры.
- d) . Рассчитать массовую долю вещества в растворе массой 536 г, содержащем 0,02 моль  $\text{CaCl}_2$ .
- e) Написать в молекулярном и ионном виде уравнения гидролиза соли хлорида хрома (III)
- f) Закончите уравнение окислительно-восстановительной реакции, используя ионно-электронный метод:  $\text{KMnO}_4 + \text{FeSO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$

## Модуль № 3. Закономерности химических реакций

### Вариант №1

1. Написать в молекулярном и ионном виде уравнения реакций:  
 $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{Ba}(\text{OH})_2 \text{ ---}$   
 $\text{FeCl}_3 + \text{NH}_4\text{OH} \text{ ----}$   
 $\text{CaCO}_3 + \text{HCl} \text{ ---}$
2. Сколько граммов  $\text{BaCl}_2$  надо взять для приготовления 500 мл 0.1 молярного раствора?

3. Что такое раствор, растворитель, растворенное вещество? Чем отличаются растворы от механических смесей?

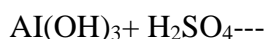
4. Рассчитать массовую долю растворенного вещества, если в 852 г этого раствора содержится 0,12 моль  $K_2CO_3$ ?

5. Написать в молекулярном и ионном виде уравнения гидролиза соли сульфат алюминия

6. Закончите уравнение окислительно-восстановительной реакции, используя ионно-электронный метод:  $K_2Cr_2O_7 + H_2S + H_2SO_4 \rightarrow$

### **Вариант №2**

1. Написать в молекулярном и ионном виде уравнения реакций



2. Сколько г сульфата калия необходимо для приготовления 800 мл 0.15 молярного раствора.

3. От каких факторов и каким образом зависит величина степени диссоциации?

4. Сколько г соли и воды надо взять для приготовления 100 мл раствора с массовой долей 2% (плотность 1,015 г/мл)

5. Написать в молекулярном и ионном виде уравнения гидролиза соли сульфида калия.

6. Закончите уравнение окислительно-восстановительной реакции, используя ионно-электронный метод:  $KMnO_4 + H_2O_2 + H_2SO_4 \rightarrow$

### **Образцы тестовых заданий**

#### **Тестовые задания к теме 1**

#### **Основные понятия и законы химии**

**1. Химические явления – это явления, в результате которых:**

- а) новые вещества не образуются;
- б) образуются новые вещества с новыми свойствами;
- в) образуются только жидкие вещества;
- г) образуются только твердые вещества.

**2. Физические явления – это явления, в результате которых:**

- а) образуются новые вещества с новыми свойствами;
- б) новые вещества не образуются;
- в) образуются новые вещества с отдельными новыми свойствами;
- г) образуется только одно новое вещество.

**3. Самая маленькая частица вещества, которая сохраняет химические свойства данного вещества – это:**

- а) электрон;
- б) ион;
- в) молекула;
- г) атом.

**4. Химический элемент – это:**

- а) одинаковый вид атомов;
- б) разные виды атомов;
- в) одинаковый вид молекул;
- г) разные виды молекул.

**5. Каждый химический элемент имеет:**

- а) только свой химический знак (символ);
- б) только свое название;
- в) свой химический знак (символ) и название;
- г) химическую формулу.

**6. Простые вещества состоят из:**

- а) атомов одного элемента;
- б) только из одного атома данного элемента;
- в) только из двух атомов данного элемента;
- г) из атомов разных элементов.

**7. Сложные вещества состоят из:**

- а) двух атомов одного элемента;
- б) трех атомов одного элемента;
- в) атомов разных элементов;
- г) атомов одного элемента.

**8. Коэффициент показывает:**

- а) число атомов данного элемента в молекуле вещества;
- б) число отдельных атомов или молекул;
- в) суммарное число атомов в молекуле вещества;
- г) все ответы правильные.

**9. Индекс в формуле вещества показывает:**

- а) число атомов данного элемента в молекуле вещества;
- б) суммарное число атомов данного элемента в молекуле вещества;
- в) общее количество атомов;
- г) общее количество молекул.

**10. Укажите ряд, который состоит только из простых веществ:**

- а)  $H_2$ ,  $O_2$ ,  $HCl$ ,  $F_2$ ;
- б)  $O_2$ ,  $N_2$ ,  $Cl_2$ ,  $Na$ ;
- в)  $CuSO_4$ ,  $NaCl$ ,  $H_2SO_4$ ,  $CaO$ ;
- г)  $O_3$ ,  $Cu$ ,  $SiO_2$ ,  $O_2$ .

**11. Укажите ряд, который состоит только из сложных веществ:**

- а)  $H_2O$ ,  $H_2$ ,  $Fe$ ,  $C$ ;
- б)  $K$ ,  $HNO_3$ ,  $P_2O_5$ ,  $SO_2$ ;

в)  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{CaO}$ ,  $\text{CuCl}_2$ ,  $\text{PbO}_2$

г)  $\text{FeSO}_4$ ,  $\text{H}_2$ ,  $\text{HNO}_3$ ,  $\text{O}_2$ .

**12. Молярная масса вещества – это масса одного моля, которую выражают:**

а) в литрах (л);

б) в граммах (г);

в) в граммах на литр (г/л);

г) в граммах на моль (г/моль).

**13. Количество вещества (n) – это физическая величина, которая определяет:**

а) массу 1 моль вещества;

б) число однотипных структурных единиц данного вещества (атомов, молекул, ионов или любых других частиц);

в) относительную молекулярную массу вещества;

г) число химических элементов в молекуле вещества.

**14. Любое вещество количеством 1 моль содержит:**

а)  $1/12m(\text{C})$ ;

б) 12 г углерода;

в)  $6,02 \times 10^{23}$  структурных частиц;

г)  $6,02 \times 10^{-23}$  г углерода.

**15. Между количеством вещества, массой вещества и молярной массой вещества существует зависимость, которая выражается уравнением:**

а)  $M = n/m$ ;

б)  $n = m/M$ ;

в)  $m = M/n$ ;

г)  $n = m \times M$ .

**16. Валентность – это способность атомов данного элемента:**

а) присоединять определенное число атомов других элементов;

б) присоединять любое число атомов других элементов;

в) присоединять один атом другого элемента;

г) не присоединять атомы других элементов.

**17. Элемент (Э), валентность которого равна шести (VI) образует оксид состава:**

а)  $\text{ЭO}_3$ ; б)  $\text{Э}_2\text{O}_6$ ; в)  $\text{Э}_2\text{O}_3$ ; г)  $\text{ЭO}_6$ .

**18. Укажите, в каком случае сера имеет одинаковую валентность в каждом из двух соединений:**

а)  $\text{SO}_2$  и  $\text{SO}_3$ ;

б)  $\text{H}_2\text{S}$  и  $(\text{NH}_4)_2\text{S}$ ;

в)  $\text{H}_2\text{SO}_3$  и  $\text{SO}_3$ ;

г)  $\text{H}_2\text{S}$  и  $\text{H}_2\text{SO}_4$ .

**19. Химическое уравнение показывает:**

- а) какие вещества и в каких количествах вступили в реакцию;
- б) какие вещества и в каких количествах вступили в реакцию и образовались в результате реакции;
- в) какие вещества и в каких количествах образовались в результате реакции;
- г) какие вещества не вступили в реакцию.

**20. Число атомов каждого элемента до и после реакции:**

- а) увеличивается;
- б) не изменяется;
- в) уменьшается;
- г) изменяется.

**21. При химических реакциях массы атомов элементов:**

- а) уменьшаются;
- б) увеличиваются;
- в) не изменяются;
- г) изменяются.

**Тестовые задания к теме 2**

**Периодический закон и периодическая система элементов**

1. Периодический закон открыл:

- а) итальянский ученый А. Авогадро;
- б) русский ученый Д. И. Менделеев;
- в) английский ученый Э. Резерфорд;
- г) русский ученый М.В. Ломоносов.

2. В основу систематизации химических элементов Д. И. Менделеев положил:

- а) заряд ядра атома элемента;
- б) атомные массы элементов и химические свойства веществ, образованных элементами;
- в) химические свойства элементов;
- г) валентность элементов.

3. Периодическая система элементов состоит из:

- а) периодов;
- б) групп;
- в) главных и побочных подгрупп;
- г) все ответы правильные.

4. Горизонтальный ряд элементов в периодической системе – это:

- а) период; б) группа; в) главная подгруппа; г) побочная подгруппа.

5. В периодической системе

а) 5 периодов; б) 8 периодов; в) 3 периода; г) 7 периодов.

6. Малые периоды – это:

а) 1,3,5 периоды; б) 4,5,6 периоды; в) 1,2,3 периоды; г) 2,4,6 периоды.

7. Большие периоды – это:

а) 4,5,6,7 периоды; б) 2,3,4 периоды; в) 3,4,5,6 периоды; г) 2,3,4,5 периоды.

8. Вертикальный ряд элементов в периодической системе – это:

а) большой период; б) малый период; в) период; г) группа.

9. В периодической системе:

а) 7 групп; б) 8 групп; в) 3 группы; г) 14 групп.

10. Группа состоит из двух подгрупп:

а) большой и главной; б) главной и малой;  
в) большой и малой; г) главной и побочной.

11. Главная подгруппа (А) состоит из:

а) элементов малых периодов;  
б) элементов больших периодов;  
в) элементов малых и больших периодов;  
г) элементов первого периода.

12. Побочная подгруппа (В) состоит из:

а) элементов больших периодов;  
б) элементов малых периодов;  
в) элементов малых и больших периодов;  
г) элементов 5 периода.

**Строение атома. Электронные и электронографические формулы атомов. Электронное строение атома и периодическая система элементов**

**Д. И. Менделеева**

Строение атома

1. Протон – это:

а) элементарная частица, масса которой равна 1 а.е.м., а заряд равен +1;  
б) элементарная частица, масса которой равна 1 а.е.м., а заряд равен –1;  
в) элементарная частица, масса которой равна 1 а.е.м. и которая не имеет заряда;  
г) элементарная частица, масса которой равна +1, а заряд равен 1 а.е.м.

2. Нейтрон – это:

а) элементарная частица, масса которой равна 1 а.е.м., а заряд равен –1;  
б) элементарная частица, масса которой равна 1 а.е.м., а заряд равен +1;  
в) элементарная частица, масса которой равна 1 а.е.м. и которая не имеет заряда;

г) элементарная частица, которая не имеет массы и не имеет заряда.

3. Электрон – это:

- а) элементарная частица, заряд которой равен  $-1$ , а масса в 1836 раз меньше массы протона или нейтрона;
- б) элементарная частица, масса которой равна 1 а.е.м., а заряд равен  $+1$ ;
- в) элементарная частица, масса которой равна 1 а.е.м. и которая не имеет заряда;
- г) элементарная частица, масса которой равна 1 а.е.м., а заряд равен  $-1$ .

4. Ядро атома состоит из:

- а) электронов и имеет отрицательный заряд;
- б) протонов и имеет положительный заряд;
- в) протонов и нейтронов и имеет положительный заряд;
- г) электронов и нейтронов и имеет отрицательный заряд.

5. Общее число протонов и нейтронов соответствует:

- а) относительной атомной массе;
- б) массовому числу;
- в) номеру группы;
- г) номеру периода.

6. Изотопы – это атомы одного элемента, которые имеют:

- а) одинаковое число протонов, но разное число нейтронов в ядре;
- б) одинаковый заряд ядра, но разные массовые числа;
- в) одинаковое число протонов и электронов, но разное число нейтронов;
- г) все ответы правильные.

7. Главная характеристика элемента – это:

- а) атомная масса;
- б) заряд ядра;
- в) валентность;
- г) массовое число.

8. Атомная орбиталь – это область пространства вокруг атомного ядра, где вероятность нахождения электрона

- а) равна 0%; б) максимальна; в) минимальна; г) равна 100%

9. Энергетическое состояние электрона в атоме характеризуется набором:

- а) восьми квантовых чисел;
- б) четырех квантовых чисел;
- в) шести квантовых чисел;
- г) двух квантовых чисел.

10. Главное квантовое число определяет:

- а) геометрическую форму орбитали;



- б) энергию электрона;
- в) способ движения электрона вокруг своей оси;
- г) ориентацию электронного облака в пространстве.

11. Главное квантовое число  $n$  принимает значения:

- а)  $+\frac{1}{2}$  или  $-\frac{1}{2}$  ;
- б) от 0 до  $(n-1)$ ;
- в) 1, 2, 3, 4, 5.... $\infty$ ;
- г) от  $-1$  до  $+1$ .

12. Орбитальное квантовое число  $l$  определяет:

- а) геометрическую форму орбитали;
- б) энергию электрона;
- в) способ движения электрона вокруг своей оси;
- г) ориентацию электронного облака в пространстве.

13. Орбитальное квантовое число  $l$  принимает значения:

- а)  $+\frac{1}{2}$  или  $-\frac{1}{2}$  ;
- б) от 0 до  $(n-1)$ ;
- в) 1, 2, 3, 4, 5.... $\infty$ ;
- г) от  $-1$  до  $+1$ .

14. Магнитное квантовое число определяет:

- а) геометрическую форму орбитали;
- б) энергию электрона;
- в) способ движения электрона вокруг своей оси;
- г) ориентацию электронного облака в пространстве.

15. Магнитное квантовое число  $m$  принимает значения:

- а)  $+\frac{1}{2}$  или  $-\frac{1}{2}$  ;
- б) от 0 до  $(n-1)$ ;
- в) 1, 2, 3, 4, 5.... $\infty$ ;
- г) от  $-1$  до  $+1$ .

16. Спиновое квантовое число определяет:

- а) геометрическую форму орбитали;
- б) энергию электрона;
- в) способ движения электрона вокруг своей оси;
- г) ориентацию электронного облака в пространстве.

17. Спиновое квантовое число  $m_s$  принимает значения:

- а)  $+\frac{1}{2}$  или  $-\frac{1}{2}$  ;
- б) от 0 до  $(n-1)$ ;
- в) 1, 2, 3, 4, 5.... $\infty$ ;

г) от  $-1$  до  $+1$ .

### **Электронные и электронографические формулы атомов**

18. Значение главного квантового числа совпадает с:

- а) номером элемента в периодической системе;
- б) номером периода в периодической системе;
- в) номером группы в периодической системе;
- г) относительной атомной массой элемента.

19. Порядковый номер элемента в периодической системе указывает:

- а) заряд ядра;
- б) число протонов;
- в) число электронов;
- г) все ответы правильные.

20. Второй энергетический уровень имеет:

- а) один подуровень – s;
- б) два подуровня – s и p;
- в) три подуровня – s, p и d;
- г) два подуровня – s и d.

21. Максимальное количество электронов на s-подуровне равно:

- а) 6; б) 2; в) 10; г) 14.

22. Максимальное количество электронов на p-подуровне равно:

- а) 6; б) 2; в) 10; г) 14.

23. Максимальное количество электронов на d-подуровне равно:

- а) 6; б) 2; в) 10; г) 14.

24. Максимальное количество электронов на f-подуровне равно:

- а) 6; б) 2; в) 10; г) 14.

25. Электроны, прежде всего, занимают орбитали:

- а) с большим значением суммы  $(n + l)$ ;
- б) с меньшим значением суммы  $(n + l)$ ;
- в) со значением суммы  $(n + l)=0$ ;
- г) с отрицательным значением суммы  $(n + l)$ .

### **Электронное строение атома и периодическая система элементов**

Д. И. Менделеева

26. Максимальное число электронов на внешнем энергетическом уровне в атоме любого элемента (II – VII периодов) равно:

- а) 2; б) 8; в) 5; г) 6.

27. Элементы, у которых заполняются электронами s-орбитали последнего уровня, называются:

а) d-элементами; б) p-элементами; в) f-элементами; г) s-элементами.

28. Элементы, у которых заполняются электронами p-орбитали последнего уровня, называются:

а) d-элементами; б) p-элементами; в) f-элементами; г) s-элементами.

29. Элементы, у которых последними заполняются электронами d-орбитали, называются:

а) d-элементами; б) p-элементами; в) f-элементами; г) s-элементами.

Тестовые задания к теме Химическая связь

1. Образование химической связи объясняется стремлением атомов образовать наиболее устойчивую электронную конфигурацию типа:

а)  $1s^2$ ;  $ns^2$ ,  $np^6$ ; б)  $ns^2$ ,  $np^2$ ; в)  $ns^2$ ,  $np^4$ ; г)  $ns^2$ ,  $np^5$

2. . Ковалентная полярная связь образуется:

а) между атомами с одинаковой электроотрицательностью;

б) между атомами с разной электроотрицательностью;

в) между атомами металла;

г) между атомами металла и неметалла.

3 Ковалентная неполярная связь образуется:

а) между атомами одного химического элемента;

б) между атомами разных химических элементов;

в) между атомами металла;

г) между атомами металла и неметалла.

4. За счет электростатического притяжения противоположно заряженных ионов образуется:

а) ковалентная неполярная связь;

б) ковалентная полярная связь;

в) металлическая связь;

г) ионная связь.

5. Укажите ряд, в котором расположены только соединения с ковалентной неполярной связью:

а) NaBr, O<sub>2</sub>, Na, Cl<sub>2</sub>;

б) N<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>, Cl<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>;

в) HCl, SO<sub>2</sub>, NH<sub>3</sub>, I<sub>2</sub>;

г) KCl, SO<sub>3</sub>, Na<sub>2</sub>O, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>.

6. Укажите вещество с ковалентной неполярной связью:

а) NaCl; б) Cl<sub>2</sub>; в) HCl; г) NH<sub>3</sub>.

7. Укажите вещество с ионной связью:

а) NaCl; б) Cl<sub>2</sub>; в) HCl; г) NH<sub>3</sub>.

8. Укажите вещество с ковалентной полярной связью:

а) NaCl; б) Cl<sub>2</sub>; в) HCl; г) N<sub>2</sub>.

9. Укажите ряд, в котором расположены только соединения с ковалентной полярной связью:

а) NaBr, O<sub>2</sub>, Na, Cl<sub>2</sub>;

б) N<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>, Cl<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>;

в) HCl, SO<sub>2</sub>, NH<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>S;

г) KCl, SO<sub>3</sub>, Na<sub>2</sub>O, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>.

10. Наиболее электроотрицательным элементом является:

а) хлор;

б) кислород;

в) фтор;

г) водород.

11. При образовании ионной связи атомы металлов:

а) отдают электроны и превращаются в отрицательно заряженные ионы;

б) отдают электроны и превращаются в положительно заряженные ионы;

в) принимают электроны и превращаются в отрицательно заряженные ионы;

г) принимают электроны и превращаются в положительно заряженные ионы.

12. Выберите формулу вещества с двойной химической связью:

а) S<sub>2</sub>;

б) H<sub>2</sub>;

в) N<sub>2</sub>;

г) Cl<sub>2</sub>.

13. Количество общих электронных пар в молекуле азота:

а) одна; б) три; в) четыре; г) две.

14. Какая из частиц не может быть донором электронов?

а) H<sup>+</sup>

б) H<sup>-</sup>

в) Cl<sup>-</sup>

г) OH<sup>-</sup>.

15. В какой частице есть связи, образованные по донорно-акцепторному механизму?

а) O<sub>3</sub>;

б) H<sub>3</sub>O<sup>+</sup>;

в)  $O_2$ ;

г)  $H_2O_2$ .

### Вопросы к экзамену

1. Вещества. Свойства веществ. Физические и химические явления
2. Атомно-молекулярное учение
3. Относительные атомные и молекулярные массы веществ
4. Моль. Молярная масса
5. Химические реакции. Химические уравнения
6. Основные законы химии
7. Периодический закон и периодическая система химических элементов
8. Строение атома
9. Состояние электрона в атоме. Квантовые числа
10. Химическая связь. Типы химической связи
11. Валентность атомов в основном и возбужденном состояниях
12. Степени окисления атомов
13. Классификация химических реакций
14. Классификация неорганических соединений
15. Оксиды. Состав, номенклатура, строение, классификация, свойства и получение.
16. Основания. Состав, номенклатура, строение, классификация, свойства и получение.
17. Кислоты. Состав, номенклатура, строение, свойства и получение.
18. Соли. Состав, номенклатура, строение, свойства и получение.
19. Окислительно-восстановительные реакции
20. Энергетика химических процессов. Энтальпия химической реакции. Закон Гесса
21. Скорость химических реакций. Химическое равновесие
22. Понятие о растворах. Концентрация вещества в растворе.
23. Растворы электролитов. Электролитическая диссоциация. Сильные и слабые электролиты.
24. Электролитическая диссоциация кислот, оснований, солей
25. Ионные уравнения реакций
26. Электролитическая диссоциация воды. Водородный показатель (pH). Индикаторы.
27. Гидролиз солей
28. Электролиз
29. Теория строения, классификация и изомерия органических соединений. Классификация органических реакций.
30. Предельные углеводороды. Номенклатура, общие способы получения, основные химические свойства.
31. Непредельные углеводороды. Номенклатура, общие способы получения, основные химические свойства.
32. Спирты. Номенклатура, общие способы получения, основные химические свойства.
33. Альдегиды и кетоны. Номенклатура, общие способы получения, основные химические свойства.
34. Карбоновые кислоты. Номенклатура, общие способы получения, основные химические свойства.
35. Амины. Аминокислоты. Белки.
36. Ароматические гетероциклы. Нуклеиновые кислоты. Биологическая роль нуклеиновых кислот

## 8. Лист регистрации изменений

[illegible]