

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение  
"Сетовская средняя общеобразовательная школа"

**Методическая разработка урока**

**Химия, 11 класс**

**Тема:**

**«Поиск истины»**

(Периодический закон и Периодическая система  
химических элементов Д. И. Менделеева,  
связь с современной теорией строения атомов)

Разработал:

Новосёлова Л.Д.,

учитель биологии и химии

МАОУ Сетовская СОШ

2024 г.

## Содержание

I.	Введение	- 3
	1. Методическое обоснование темы урока	- 3
	2. Методические рекомендации по проведению урока	- 4
II.	Основная часть	- 5
	1. План урока	- 5
	2. Конспект урока	- 7
	3. Технологическая карта урока	- 10
III.	Список литературы и источников	- 12
	1. Список литературы (источников) для обучающихся.	- 12
	2. Список литературы (источников) для педагогов	- 12
IV.	Приложения	- 14
V	Презентация (Прилагается)	

## I. Введение

### Методическое обоснование темы урока

Химия на уровне углублённого изучения занимает важное место в системе естественно-научного образования учащихся 10–11 классов. Изучение предмета, реализуемое в условиях дифференцированного, профильного обучения, призвано обеспечить общеобразовательную и общекультурную подготовку выпускников школы, необходимую для адаптации их к быстро меняющимся условиям жизни в социуме, а также для продолжения обучения в организациях профессионального образования, в которых химия является одной из приоритетных дисциплин.

Рабочая программа по химии на уровне среднего общего образования разработана на основе Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», требований к результатам освоения федеральной образовательной программы среднего общего образования (ФОП СОО), представленных в Федеральном государственном образовательном стандарте СОО, с учётом Концепции преподавания учебного предмета «Химия» в образовательных организациях Российской Федерации, реализующих основные образовательные программы, и основных положений «Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года» (Распоряжение Правительства РФ от 29.05.2015 № 996 - р.).

В своей работе я использую уроки-исследования, которые направлены на самостоятельный поиск знаний учащимися. Урок-исследование является составной частью формирования исследовательского типа мышления учащихся и средство получения новых прочных знаний по предмету. Проведение уроков исследований позволяет познакомить учащихся не только с современной информацией, но и сформировать у учащихся умение исследовать окружающий мир.

Урок-исследование — это новый тип урока в типологии уроков системно-деятельностного подхода. Основное средство организации исследовательской работы учащихся на таком уроке — это исследовательское задание. Исследовательское задание содержит проблему (проблемный вопрос), который требует проведения теоретического анализа, применения одного или нескольких методов научного исследования, с помощью которых учащиеся открывают новые знания.

### Методические рекомендации по проведению урока

Данная разработка урока по теме «Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева в свете теории строения атома» составлена для УМК Гара Н.Н., учебника Химия-11 (Рудзитис Г.Е.). Урок разработан для учащихся 11 класса.

Урок проводится в 11 классе. Данный урок изучается в блоке «Строение атома». Опорой для изучения данной темы являются ранее полученные знания о строении атома, а также Периодической системе.

Урок соответствует всем рекомендованным УМК.

В презентации представлен иллюстрированный теоретический материал и контрольно-измерительный материал для контроля знаний и умений в приложении.

## II. Основная часть

### План урока

#### Эпиграф:

Будущее не грозит периодическому  
закону разрушением, а только  
надстройкой и развитие обещает

(Д.И. Менделеев )

#### Цель:

обобщить знания периодического закона и периодической системы и - систематизировать знания о важнейших закономерностях, заложенных в периодической системе Д.И. Менделеева.

#### Образовательная цель:

Изучить принцип построения, явление периодичности, периодический закон и периодическую систему, структуру периодической системы на основе учения о строении атома. Повторить и закрепить в памяти у обучающихся основные факты, имена и даты, связанные с жизнью и научной деятельностью великого русского ученого Д.И. Менделеева.

#### Развивающая цель:

Развивать у обучающихся умение анализировать и обобщать данные, сопоставлять факты, работать с различными источниками; развивать у обучающихся мышление на основе исторических фактов, связывая с современными данными.

#### Воспитательная цель:

Воспитывать у обучающихся национальную гордость и патриотизм к своей Родине.

**Тип урока:** открытие новых знаний

#### Формирование УУД:

##### Познавательные УУД

1. Продолжить формирование умения работать с периодической таблицей.
2. Продолжить формирование умения находить отличия, сравнивать и выделять признаки.

##### Коммуникативные УУД

1. Продолжить формирование умения самостоятельно организовывать учебное взаимодействие при работе в группе (паре).
2. Продолжить формирование умения слушать товарища и обосновывать свое мнение.
3. Продолжить формирование умения выражать свои мысли и идеи.

##### Регулятивные УУД

1. Продолжить формирование умения определять цель учебной деятельности.

2. Продолжить формирование умения определять взаимосвязь между строением и свойствами.
3. Продолжить формирование умения работать по плану, сверять свои действия с целью и при необходимости исправлять ошибки самостоятельно.
4. Продолжить обучение основам самоконтроля, самооценки и взаимооценки.

#### **Личностные УУД**

1. Создание условий (ДЗ) к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и самопознанию.
2. Осознавать неполноту знаний, проявлять интерес к новому содержанию.
3. Устанавливать связь между целью деятельности и ее результатом

**Формы работы:** индивидуальная, фронтальная.

**Методы:** частично-поисковый, проблемный, исследовательский.

**Информационно-технологические ресурсы:** учебник, раздаточный материал, ПК.

**Основные термины и понятия:** периодический закон, периодическая таблица, строение атома, заряд ядра, протоны, электроны, нейтроны, изотопы.

**Методы проведения.**

1. Словесные (беседа, фронтальный устный опрос).
2. Наглядные (демонстрация).
3. Практические (фронтальный письменный опрос (тестовое задание), индивидуальный письменный опрос, лабораторный эксперимент).

**Образовательные технологии:** STEM-технология, кейс-технология, ИКТ

**Раздаточный материал:** карточки с дидактическим материалом на каждый стол с индивидуальным заданием, с тестовым заданием.

## Конспект урока

### 1. Организационный момент.

*Готовность обучающихся к работе на уроке. STEM-подход*

### 2. Мотивация. Создание эмоционально-психологической готовности учащихся к общению и предстоящей учебно-познавательной деятельности.

#### **Задание №1:**

*Просмотр учебного видеофильма [«Периодический закон Менделеева»](#)*

*Вопросы после просмотра (Приложение №1).*

*Индивидуальная работа. Обмен информацией.*

*Публичное выступление. Защита ответов.*

### 3. Практико-ориентированная проблемная ситуация. Актуализация опорных знаний.

- **Задание №2:**

*Формулирование проблемы, проблемной ситуации...*

*Работа в парах. (Используя содержание видеофильма и эпиграф урока)*

*Обмен информацией. Публичное выступление.*

#### **Проблемная ситуация:**

*Почему будущее не грозит периодическому закону разрушением, а только надстройки и развитие обещает...?*

- **Задание №3:**

*Выдвигаем гипотезу (предположение)...*

*Индивидуальная работа. Обмен информацией. Публичное выступление.*

#### **Гипотеза:**

*Если мы изучим все научные факты, то сможем действительно доказать, что будущее не грозит периодическому закону разрушением, а только надстройки и развитие обещает...*

### 4. Интегрированный поиск информации. Формирование новых знаний. Проверка гипотезы:

- **Задание №4:**

*Игра-исследование «Поиск истины». Изучение и анализ информации.  
(Приложения № 2, 3, 4)*

*Правила игры.*

Играют две команды, «научные экспедиции», совершающие исследование истины знаний. Они сами выбирают задания, ориентируясь на предложенные темы исследований. За правильный ответ команда получает «Истину». Если команда не может ответить на вопрос или отвечает неправильно, право ответа переходит к соперникам.

- **Задание №5:**

*Обмен информацией. Публичное выступление. Защита истины.  
Командная работа. Подведение итогов игры. Проверка гипотезы.*

### **5. Экспериментальное исследование.**

#### **Применение новых знаний.**

#### **Подтверждение или опровержение гипотезы:**

- **Задание №6:**

*Лабораторный эксперимент (Приложение №5)  
Подтверждение или опровержение гипотезы. Работа в парах.  
Обмен информацией. Публичное выступление.  
Подтверждение или опровержение гипотезы:*

### **6. Проектно-технологическая часть.**

#### **«Продукт», как решение проблемы.**

#### **Обобщение и систематизация знаний:**

- **Задание №7:**

*Кейс. Командная работа (Приложение №6)*

- **Задание №8:**

*Устный вопрос – ответ: командная работа. (Приложение №7)*

- **Задание №9:**

*Фронтальный письменный опрос (Приложение №8)  
Индивидуальная работа.*

«Сами, трудясь, вы сделаете все и для близких, и для себя, а если при труде успеха не будет, будет неудача – не беда, попробуйте еще». *Д.И. Менделеев*

### **7. Подведение итогов урока. Домашнее задание.**

#### **Знакомство со STEM-профессиями будущего.**

*Будущее не грозит периодическому закону разрушением, а только надстройке и развитие обещает*

*(Д.И. Менделеев)*

*Домашнее задание:*

- П.3, вопросы и задания.
- Подготовить презентацию «Дмитрий Иванович Менделеев».
- STEM-профессиями будущего.
- Повторить Закономерности изменения свойств химических элементов.

## **8. Рефлексия.**

*Анализ и оценка успешности достижения цели и перспектива последующей работы.*

- **Задание №10:**

*Итоговые вопросы.*

1. Какой материал мы рассмотрели на уроке?
2. Каково значение периодического закона для развития науки и производства?
3. Чем удивил и чему научил меня Д.И. Менделеев?
4. Все ли вам было понятно в течение урока?
5. Какая часть урока показалась самой интересной?
6. Какая часть урока вызвала затруднение?
7. Какое у вас настроение после урока?

## Технологическая карта урока

№ п/п	Этапы урока	Дидактическая цель	Метод обучения, технология	Деятельность обучающего	Деятельность педагога
1	Организационный момент.	Готовность обучающихся к работе на уроке.	STEM-подход, частично-поисковый, проблемный, исследовательский	Готовятся к работе на уроке	Приветствует участников, проверяет готовность к занятию
2	Мотивация учебной деятельности учащихся	Создание эмоционально-психологической готовности учащихся к общению и предстоящей учебно-познавательной деятельности.	STEM-подход, частично-поисковый, проблемный	Просмотр учебного видеофильма Вопросы после просмотра Индивидуальная работа. Обмен информацией. Публичное выступление. Защита ответов.	Быстрое включение учащихся в деловой ритм; - организация внимания всех учащихся. Предлагает посмотреть видеоролик
3	Практико-ориентированная проблемная ситуация.	Актуализация опорных знаний	STEM-подход, частично-поисковый, проблемный	Формулирование проблемы, проблемной ситуации... Работа в парах. Обмен информацией. Публичное выступление. Проблемная ситуация: Выдвигаем гипотезу (предположение)... Индивидуальная работа. Обмен информацией. Публичное выступление	Актуализированы знания и способы действий, необходимые и достаточные для освоения содержания новой темы. Организует работу групп
4	Интегрированный поиск информации. Формирование новых знаний. Проверка гипотезы:	Создание условия для реализации цели урока и поставленных учебных задач	STEM-подход, частично-поисковый, проблемный, исследовательский	Игра-исследование «Поиск истины». Изучение и анализ информации. Обмен информацией. Публичное выступление. Защита истины. Командная работа. Подведение итогов игры. Проверка гипотезы.	Подведение итогов игры. Проверка гипотезы. Организует работу с рабочими материалами
5	Экспериментальное исследование. Применение новых знаний.	Закрепление ранее изученный материал; Обеспечение формирования целостной системы ведущих знаний	STEM-подход, частично-поисковый, проблемный,	Лабораторный эксперимент Подтверждение или опровержение гипотезы. Работа в парах.	Подтверждение или опровержение гипотезы: Организует работу с рабочими материалами

	Подтверждение или опровержение гипотезы:		исследовательский	Обмен информацией. Публичное выступление.	
6	Проектно-технологическая часть. «Продукт», как решение проблемы.	Обобщение и систематизация знаний, умений, закрепление ранее изученного материала.	STEM-подход, Кейс-технология	Кейс. Командная работа. Устный вопрос – ответ: командная работа. Фронтальный письменный опрос Индивидуальная работа.	Организует работу с рабочими материалами
7	Подведение итогов урока. Домашнее задание.	Выявление качества и уровня усвоения знаний и способов действий и их оценка. Инструктаж по Д/з	STEM-подход	Выполняют задания на закрепление учебного материала	Организует работу с рабочими материалами
8	Рефлексия	Подведение итога урока, организация рефлексии, оценка результатов деятельности учащихся на уроке.	STEM-подход	Отвечают на итоговые вопросы. Формулируют результат работы на занятии, называют основные тезисы усвоенного материала.	Организует работу с рабочими материалами. Актуализирует внимание на пройденном материале, побуждает к высказыванию своего мнения, соотносит достигнутые цели с полученным результатом

### **III. Список литературы и источников**

#### **Список литературы (источников) для обучающихся.**

1. Рудзитис Г.Е. Химия. Основы общей химии. 11 класс: учеб. для общеобразоват. учреждений с прил. на электрон. носителе: базовый уровень / Г.Е. Рудзитис, Ф. Г. Фельдман. – М.: Просвещение.
2. Гольдфарб Я.Л., Ходаков Ю.В., Додонов Ю.Б. Сборник задач и упражнений по химии.
3. Габриелян О.С., Воскобойникова Н.П. Химия в тестах, задачах, упражнениях. 10-11 классы.
4. Большая Советская энциклопедия, т.27. Государственное научное издательство «Большая Советская энциклопедия», 1955г.
5. Большая Российская энциклопедия. Россия. М., научное издательство «Большая Российская энциклопедия», 2004г.
6. Энциклопедический словарь юного химика. М., Педагогика, 1982г.

#### **Список литературы (источников) для педагогов**

1. Рудзитис Г.Е. Химия. Основы общей химии. 11 класс: учеб. для общеобразоват. учреждений с прил. на электрон. носителе: базовый уровень / Г.Е. Рудзитис, Ф. Г. Фельдман. – М.: Просвещение.
2. Гара Н.Н. Химия: Программы общеобразовательных учреждений: 8-9 классы, 10-11 классы /Пособие для учителей общеобразовательных учреждений. Базовый уровень. – М.: Просвещение.
3. Гара Н.Н. Химия. Уроки в 11 классе: метод. пособие для учителей общеобразоват. учреждений. - М.: Просвещение.
4. Радецкий А.М. Химия. Дидактический материал. 10-11 классы: пособие для учителей общеобразовательных учреждений. – М.: Просвещение.
5. Габриелян О.С. Настольная книга учителя. Химия. 11 класс / О.С. Габриелян, Н.П. Воскобойникова, А.В. Яшукова. – М.: Дрофа.
6. Гольдфарб Я.Л., Ходаков Ю.В., Додонов Ю.Б. Сборник задач и упражнений по химии.
7. Габриелян О.С., Воскобойникова Н.П. Химия в тестах, задачах, упражнениях. 10-11 классы.
8. Большая Советская энциклопедия, т.27. Государственное научное издательство «Большая Советская энциклопедия», 1955г.
9. Большая Российская энциклопедия. Россия. М., научное издательство «Большая Российская энциклопедия», 2004г.
10. Кульневич С.В., Лакоценина Т.П. «Не совсем обычный урок», Воронеж, изд. «Учитель», 2001г.
11. Макареня А.А., Рысев Ю.В. «Д.И.Менделеев». М., Просвещение, 1983г.
12. Шоган В.В. «Технология личностно ориентированного урока», Ростов-на-Дону, изд. «Учитель», 2003г.
13. Энциклопедический словарь юного химика. М., Педагогика, 1982г.
14. Интернет-ресурсы:

- [https://www.youtube.com/watch?v=N6Z13w0QC5Y&t=44s&ab\\_channel=%D0%A4%D0%B8%D0%B7%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%A4%D0%B8%D0%BB%D1%8C%D0%BC](https://www.youtube.com/watch?v=N6Z13w0QC5Y&t=44s&ab_channel=%D0%A4%D0%B8%D0%B7%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%A4%D0%B8%D0%BB%D1%8C%D0%BC)

#### IV. Приложения

##### Приложение №1. Вопросы после просмотра:

1. В каком году был открыт периодический закон? (1 марта 1869г.)
2. Дайте современную формулировку периодического закона. (Свойства химических элементов, а также их соединений находятся в периодической зависимости от зарядов ядер атомов.)
3. Чем отличается современная формулировка периодического закона от данной Менделеевым? (За основу Менделеев брал атомный вес элемента.)
4. При создании периодической системы Д.И. Менделеев расположил два соседних элемента (какие?) V периода не в порядке возрастания атомного веса. Почему это пришлось сделать? (Te, I)
5. Можете ли вы привести дополнительные примеры подобных несоответствий? (Ag-K, Co-Ni)
6. Фотографии Лекока де Буабодрана, Винклера и Нильсона Д.И. Менделеев заключил в общую рамку и озаглавил ее . . . . Почему?

##### Приложение №2. Темы исследований:

1.Генерал – губернатор.	2.Гений?!	3.Карлсруэ.	4.«Конек – горбунок».	5.Крым
6.«Моя сельскохозяйственная станция».	7.Научные работы	8.Премия	9.Проект.	10.Скатерть.
11.Среда.	12.«Так идут к звездам!»	13.Урал.	14.Училище наставников.	15.Чемоданы.

**Приложение №3. Вопросы:**

№	ТЕМА	ВОПРОС
1.	Генерал – губернатор.	Однажды генерал- губернатор Петербурга И.В. Гурко отправил ректору Петербургского университета А.Н. Бекетову приказ немедленно явиться. Менделеев поехал с ним. Гурко встретил их окриком, угрожал, что приедет в университет и не только студентов, но и профессоров в бараний рог согнет. Менделеев молчал, но потом с возмущением отпарировал: «Как вы смеете мне грозить? Вы кто такой? Солдат, и больше ничего. В своем невежестве вы не знаете, кто я такой. Имя Менделеева навеки вписано в историю науки. Каким вопросом Дмитрий Иванович поставил в тупик генерал – губернатора и сумел выбраться из неприятной ситуации?
2.	Гений?!	Продолжите высказывание Д.И. Менделеева: «Гений? Какой там гений?! ...»
3.	Карлсруэ.	Почему именно съезд химиков в Карлсруэ Дмитрий Иванович считал решающим моментом в развитии мысли о периодическом законе?
4.	«Конек – горбунок».	Какую роль сыграл в жизни Д.И. Менделеева автор известной сказки «Конек-Горбунок»?
5.	Крым.	В списке студентов, которых конференция Главного педагогического института просила оставить еще на 1 год для дальнейшего усовершенствования по избранным наукам и для подготовки к экзаменам на степень магистра, первой значилась фамилия Д.И. Менделеева. Почему Дмитрий Иванович не воспользовался этим ходатайством и уехал работать в Симферопольскую гимназию?
6.	«Моя сельскохозяйственная станция».	Где располагалась «сельскохозяйственная станция» Д.И. Менделеева?
7.	Научные работы.	Расставьте труды Д.И. Менделеева в порядке их написания: 1) «Изоморфизм в связи с другими отношениями кристаллической формы к составу» 2) «Удельные объемы»

		3) «Рассуждение о соединении спирта с водою»
8.	Премия.	В 1861г. проводился конкурс, по итогам которого Д.И. Менделеев получил Первую Демидовскую премию. Какую из своих работ ученый представил на этот конкурс?
9.	Проект.	О каком проекте идет речь в этом письме: «Вот мой проект с необходимыми картами и графиками, переписанный в нескольких экземплярах. Я твердо решил привести его в исполнение, уверенный в удаче настолько, что беру с собой дорогих мне Анну Ивановну и сына Ванюху...»
10.	Скатерть.	Рассказывают, что в доме Д.И. Менделеева была какая-то особенная скатерть, а в чем состояла ее уникальность?
11.	Среда.	Чем примечательна среда в еженедельном графике работы Д.И. Менделеева?
12.	«Так идут к звездам!»	За какие заслуги Д.И. Менделеев получил диплом французской Академии метеорологического воздухоплавания?
13.	Урал.	Продолжите высказывание Д.И. Менделеева: «Нужда Урала не в запасах руд, а прежде всего ...»
14.	Училище наставников.	Наиболее крупной работой Д.И. Менделеева по педагогическим вопросам стал «Проект училища наставников», а где, по мнению ученого, должно было располагаться подобное учебное заведение?
15.	Чемоданы.	Каким образом чемоданы помогли Д.И. Менделееву добиться выделения средств на реконструкцию Палаты мер и весов?

Приложение №4. Ответы:

№	ТЕМА	ОТВЕТ
1.	Генерал – губернатор.	Дмитрий Иванович спросил: «Что такое периодическая система? Отвечайте?» Генерал – губернатор не смог ответить на этот вопрос и поспешил закончить свидание.
2.	Гений?!	«Гений? Какой там гений?! ... Работал всю жизнь – вот вам и гений!»
3.	Карлсруэ.	В 1860 г. Д.И.Менделеев участвовал в работе первого международного съезда химиков в Карлсруэ. Решающим моментом в развитии мысли о периодическом законе он считал идеи, высказанные итальянским химиком Канниццаро. Установленные им атомные массы дали Менделееву необходимую точку опоры.
4.	«Конек – горбунок».	Автор сказки «Конек – Горбунок» Петр Павлович Ершов был преподавателем Тобольской гимназии и наставником Д.И.Менделеева, позже он был назначен директором гимназии. П.П.Ершов был также приемным отцом Феозвы Ильиничны Лещевой, первой жены Д.И.Менделеева.
5.	Крым.	Причиной подобного решения явилось ухудшение здоровья. Главный лекарь клиники педагогического института во время обхода, думая, что Менделеев уснул, произнес: «Ну, этот-то уже точно не поднимется...» Менделеев приложил все усилия, чтобы попасть на прием к придворному медику Здекауэру. Прослушав юношу, он посоветовал ему поскорее поехать в Крым, а заодно и показаться там Пирогову.
6.	«Моя сельскохозяйственная станция».	В 1865 г. Д.И.Менделеев приобрел имение Боблово в Клинском уезде Московской губернии. Там он изучал применение удобрений, машин, рациональных систем земледелия. За 5 лет ему удалось удвоить урожаи зерновых.
7.	Научные работы.	1) «Изоморфизм в связи с другими отношениями кристаллической формы к составу»- дипломное сочинение (1855г.) 2) «Удельные объемы» - магистерская диссертация.(1856 г.)

		3) «Рассуждение о соединении спирта с водою» - докторская диссертация.(1865г.)
8.	Премия.	В 1861г. книга Д.И.Менделеева «Органическая химия» (первый русский учебник органической химии) получила на конкурсе Первую Демидовскую премию в размере 1428 рублей.
9.	Проект.	Речь идет о проекте строительства ледокола для путешествий в высоких широтах Арктики.
10.	Скатерть.	Скатерть лежала в прихожей, на ней гости мелом ставили автографы, которые жена Д.И.Менделеева позже вышивала шелковыми нитками разного цвета.
11.	Среда.	Менделеевские «среды» собирали единомышленников (химиков, преподавателей университета), проводились и художественные среды с участием известных художников. На них царила студенческая обстановка (чай, горы бутербродов и оживленные дискуссии о наболевшем).
12.	«Так идут к звездам!»	7 августа 1887 года Менделеев поднялся на воздушном шаре «Русский» на высоту более 3 километров для наблюдения солнечного затмения. За проявленное мужество французская Академия метеорологического воздухоплавания присудила Менделееву диплом, украшенный девизом братьев Монгольфье «Так идут к звездам».
13.	Урал.	«Нужда Урала не в запасах руд, а прежде всего ... в разумном использовании тех богатств, которыми обладает государство».
14.	Училище наставников.	Училище предполагалось построить где-нибудь на берегу Волги, вдали от больших городов с их шумом и отвлечениями, поскольку «истина открывается в тиши тем, кто ее разыскивает».
15.	Чемоданы.	Рассказывают, что Дмитрий Иванович однажды применил следующую хитрость. Пользуясь своими связями в руководстве страны, он организовал посещение Палаты мер и весов Его императорским высочеством, а накануне визита велел сотрудникам вытащить из подвалов все находившиеся там ящики, сундуки и коробки с ненужными приборами, сам же тем временем ненадолго отлучился и вскоре привез в Палату несчетное множество чемоданов!

		<p>Все это разместили прямо в коридорах, чтобы создать впечатление тесноты. По свидетельству одной из сотрудниц Палаты мер и весов, Дмитрий Иванович лично руководил этой "операцией". "Под ноги, под ноги! кричал он. - Чтобы переступить надо было! Ведь не поймут, что тесно, надо, чтобы спотыкались, тогда только поймут!"</p> <p>Этим остроумным способом он добился того, чего хотел. Деньги на реконструкцию были выделены в нужном количестве.</p>
--	--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## Приложение №5

### Перед проведением эксперимента повторите правила техники безопасности.

1. При работе со спиртовкой соблюдайте следующие правила:

- 1) Пользуясь спиртовкой, нельзя зажигать ее от другой спиртовки.
- 2) Чтобы погасить пламя спиртовки, ее следует закрыть колпачком.

2. Особую осторожность соблюдайте при работе со щелочами.

Если случайно щелочь попадет на руки или на одежду, немедленно смойте ее большим количеством воды.

**Задача.** Подтвердите закономерное изменение свойств элементов и их соединений по периодической системе в периоде на примере взаимодействия натрия, магния и алюминия с водой. Объяснить причину закономерности ослабления металлических свойств в периоде в ряду Na - Mg - Al.

**Задание.** Объясните химическую активность исследуемых металлов в свете строения их атомов (слайд 15).

**Формулируем вывод** (слайд 16):

1. В периодах слева направо металлические свойства ослабевают, а неметаллические усиливаются, т.к. заряд ядра и количество валентных электронов увеличивается и радиусы атомов уменьшаются.

2. Свойства химических элементов, а также формы и свойства образуемых ими простых веществ и соединений находятся в периодической зависимости от величины зарядов ядер их атомов.

## Приложение №6.

### Кейс:

Вы пропустили занятие по химии, на котором изучали ПС химических элементов, знаки химических элементов, а также названия химических элементов. Вам необходимо, используя информационный материал кейса заполнить таблицу, в которой необходимо указать ученого, который открыл Периодическую систему химических элементов. Фотографию данного ученого вам необходимо выбрать из нескольких и приклеить в свою таблицу. Кроме этого, у вас есть информационный материал о химических элементах. Вам необходимо из всех элементов выбрать и приклеить в таблицу только те, которые названы или в честь стран или городов или ученых или в честь небесных тел или планет. Каждой команде необходимо выбрать свою определенную группу элементов. Выбранные элементы вам необходимо приклеить в порядке увеличения числа протонов и электронов в них.

*Командам раздается лист формата А4, четыре фотографии с учеными, 12 химических элементов, а также информационный материал. После выполнения задания берутся таблицы и сравниваются с правильными ответами.*

## Приложение №7.

### Вопрос – ответ: (6-7 минут)

Каждой команде задается по несколько вопросов. За каждый ответ один балл.

1) Атом какого химического элемента имеет электронную конфигурацию  $2\bar{e} 8\bar{e} 3\bar{e}$ ?

- а) Al      б) В      в) Mg      г) Si

2. Схема строения атома  $2\bar{e} 8\bar{e} 7\bar{e}$ . Чем является элемент?

- а) металлом   б) неметаллом   в) благородным газом.

3. Атом химического элемента имеет конфигурацию  $2\bar{e} 8\bar{e} 1\bar{e}$ . В каком периоде находится элемент?

- а) 1      б) 2      в) 3      г) 4

4. Какой химический элемент имеет наиболее ярко выраженные металлические свойства?

- а) Na   б) Li      в) К      г) Mg

5. Формула высшего оксида хлора:?

- а)  $Cl_2O_7$       Б)  $Cl_2O_5$       в)  $Cl_2O$       Г)  $Cl_2O_3$

6. Число протонов в атоме серы равно:

- 1) 39      2) 20      3) 16      4) 4

7. Атом какого химического элемента имеет электронную конфигурацию  $2\bar{e} 8\bar{e} 5\bar{e}$ ?

а) Al      б) B      в) Mg      г) P

8. Схема строения атома  $2\bar{e} 8\bar{e} 3\bar{e}$ . Чем является элемент?

а) металлом б) неметаллом в) благородным газом.

9. Атом химического элемента имеет конфигурацию  $2\bar{e} 8\bar{e} 4\bar{e}$ . В каком периоде находится элемент?

а) 1      б) 2      в) 3      г) 4

10. Какой химический элемент имеет наиболее ярко выраженные металлические свойства?

а) Cs б) Li      в) K      г) Mg

11. Формула высшего оксида фосфора?

а)  $P_2O_7$       б)  $P_2O_5$       в) PO      г)  $P_2O_3$

12. Число протонов в атоме хлора равно:

1) 35      2) 20      3) 17      4) 4

## Приложение №8.

### Вопросы фронтального письменного опроса:

1. Химические свойства вещества определяются тремя субатомными частицами. Две из них имеют одинаковый по величине, но противоположный по знаку заряд, а третья не имеет заряда.

Эти частицы называются \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ и \_\_\_\_\_.

2. Из перечисленных ниже характеристик атомов элементов периодически изменяются:

- а) заряд ядра атома;
- б) относительная атомная масса;
- в) число энергетических уровней в атоме;
- г) число электронов на внешнем энергетическом уровне.

3. Атом какого из элементов легче всего отдает один электрон:

- а) натрий, порядковый номер 11;
- б) магний, порядковый номер 12;
- в) алюминий, порядковый номер 13;
- г) кремний, порядковый номер 14?

4. Число протонов в ядре равно:

- а) числу нейтронов в ядре;
- б) номеру группы;
- в) числу электронов в атоме;
- г) суммарному числу электронов и нейтронов?

5. Атом элемента имеет порядковый номер 13 и массовое число 27. Число валентных электронов у него равно:

