

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ  
ФГБОУ ВО «Тувинский Государственный Университет»  
Естественно-географический факультет  
Кафедра химии

**Выпускная квалификационная работа**  
**ИЗУЧЕНИЕ ПЕРИОДИЧЕСКОГО ЗАКОНА И ПЕРИОДИЧЕСКОЙ**  
**СИСТЕМЫ ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ Д. И. МЕНДЕЛЕЕВА**  
**ВО ВНЕУРОЧНОЙ РАБОТЕ В СРЕДНЕЙ ШКОЛЕ**  
(бакалаврская работа)

Студентки 5 курса 2 группы  
направление подготовки  
44.03.05 Педагогическое образование,  
профили «Биология» и «Химия»  
очной формы обучения  
Монгун-оол Айыраны Айдыновны

\_\_\_\_\_  
(подпись)  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020 г.

Работа допущена к защите  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020 г.  
Зав. кафедрой химии  
Куулар Л.Л. \_\_\_\_\_  
(подпись)

Научный руководитель:  
доцент кафедры химии, к.п.н.  
Куулар Л. Л. \_\_\_\_\_  
(подпись)

Работа защищена « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020 г.  
С оценкой \_\_\_\_\_  
Председатель ГЭК \_\_\_\_\_  
Члены комиссии \_\_\_\_\_

## Содержание

|                                                                                                                                                                                                                                   |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Введение.....                                                                                                                                                                                                                     | 3  |
| Глава I. Теоретическая часть.....                                                                                                                                                                                                 | 5  |
| 1.1. Внеурочная работа, и ее место в учебно-воспитательном процессе.....                                                                                                                                                          | 5  |
| 1.2. Классификация форм внеурочной работы по химии.....                                                                                                                                                                           | 7  |
| Глава II. Экспериментальная часть.....                                                                                                                                                                                            | 19 |
| 2.1. Основные этапы и задачи экспериментальной работы .....                                                                                                                                                                       | 19 |
| 2.2. Учебно-методические материалы для организации внеурочной работы по теме: «Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева».....                                                             | 22 |
| 2.2.1. Тема 1-2. Классификация химических элементов, естественные семейства химических элементов: урок-лекция «В гостях у химических элементов».....                                                                              | 22 |
| 2.2.2. Тема 3. Периодический закон Д.И. Менделеева: публичный доклад «Д.И. Менделеев - автор периодического закона химических элементов».....                                                                                     | 24 |
| 2.2.3. Тема 4. Периодическая система химических элементов: выставка «Радуга таблиц Менделеева...».....                                                                                                                            | 29 |
| 2.2.4. Тема 5. Значение периодического закона: организация виртуальной экскурсии «Именем Менделеева названы...».....                                                                                                              | 32 |
| 2.2.5. Тема 6. Жизнь и деятельность Д.И.Менделеева: виртуальная экскурсия «В музей – усадьбу Д.И. Менделеева «Боблова».....                                                                                                       | 37 |
| 2.2.6. Тема 7. Повторение и обобщение изученной темы: Предметная неделя «Д.И. Менделеев - великий русский ученый».....                                                                                                            | 42 |
| 2.2.7. Тема 8. Контрольная работа по теме «Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева: организация химического диктанта: «Д.И. Менделеева: семья и дети, детство и гимназические годы»..... | 44 |
| Выводы.....                                                                                                                                                                                                                       | 48 |
| Список использованной литературы.....                                                                                                                                                                                             | 49 |
| Приложения.....                                                                                                                                                                                                                   | 54 |

## Введение

**Актуальность исследования** определяется потребностью внеурочной деятельности в соответствии со спецификой учебного предмета или темы, на основе которого достигается эффективный переход к ФГОС ОО.

Впервые ФГОС СОО предусматривает обязательную организацию внеурочной деятельности обучающихся, направленной на достижение в первую очередь личностных и метапредметных результатов. Внеурочная деятельность организуется в формах, отличных от урочной, на добровольной основе в соответствии с выбором участников образовательного процесса.

Формы организации образовательного процесса, чередование урочной и внеурочной деятельности в рамках реализации основной образовательной программы определяет образовательное учреждение. Учебные планы организации, осуществляющие образовательную деятельность, и планы внеурочной деятельности организации, осуществляющие образовательную деятельность, являются основными механизмами реализации основной образовательной программы [30, 31].

**Проблема исследования** заключается в разрешении научно-педагогического противоречия между необходимостью организации внеурочной деятельности в средней школе, и отсутствием учебно-методических материалов, учитывающих специфику темы или дисциплины.

**Объектом исследования** является организация внеурочной деятельности по химии в средней школе.

**Предметом исследования** является периодический закон и периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева во внеурочной работе в средней школе.

**Цель исследования** состоит в определении учебно-методических материалов по теме «Периодический закон и периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева» для организации внеурочной работы в средней школе.

Для достижения цели исследования были поставлены следующие задачи:

1. проанализировать научно-методическую литературу по проблеме исследования;
2. разработать методические материалы по теме: «Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева» для организации внеурочных мероприятий.

### **Практическая значимость исследования**

1. Разработаны учебно-методические материалы по теме «Периодический закон и периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева» для организации внеурочной работы в средней школе, которые могут быть использованы в практической деятельности учителя химии, практиканта.

2. Результаты исследования обсуждались на ежегодной научно-практической конференции студентов, посвященной Международному году Периодической таблицы химических элементов в апреле 2019 году: участие с докладами: «Методический материал «Именем Д.И. Менделеева названы» как средство реализации личностных и метапредметных результатов обучения химии» и «Методический материал «Д.И. Менделеев: малая родина ученого» как средство реализации внеурочной деятельности обучающихся».

3. Учебно-методические материалы по теме исследования были использованы в практической деятельности учителя и практиканта при проведении внеурочной работы в период педагогической практики в МБОУ СОШ №2 г. Кызыла.

## **I. Теоретическая часть**

### **1.1. Внеурочная работа, и ее место в учебно-воспитательном процессе**

В новых социально-экономических условиях жизни образование в рамках ФГОС ООО и ФГОС СОО становится одним из важнейших средств личностного профессионального и жизненного самоопределения, профориентации, самореализации и социализации школьников.

Одной из актуальных проблем химического и химико-педагогического образования на современном этапе является проблема внеурочной деятельности школьников (ВДШ) по химии в рамках внедрения ФГОС.

Определяя терминологическое и содержательное назначение, особенности понятия «внеурочная деятельность», которое было введено в соответствии с требованиями ФГОС, хочется отметить, что в законе «Об образовании в РФ» 2012 г. рассматривается образовательная деятельность и особое внимание уделяется дополнительному образованию.

Согласно ФГОС ООО, одной из форм организации образовательного процесса, направленного на реализацию основной образовательной программы основного общего образования в школе, наряду с традиционной классно-урочной формой обучения, является «внеурочная деятельность» [31].

Таким образом, с внедрением в практику обучения норм, диктуемых новым стандартом, внеурочная деятельность стала носить обязательный характер. Стандартом предусматривается свобода выбора обучающимся организации или учреждения, на базе которого он будет получать дополнительное образование. Все это обостряет проблему, связанную с отбором содержания внеурочной работы.

На наш взгляд, оно должно решать следующие задачи, соотносимые с предусмотренными ФГОС требованиями (рис.1):

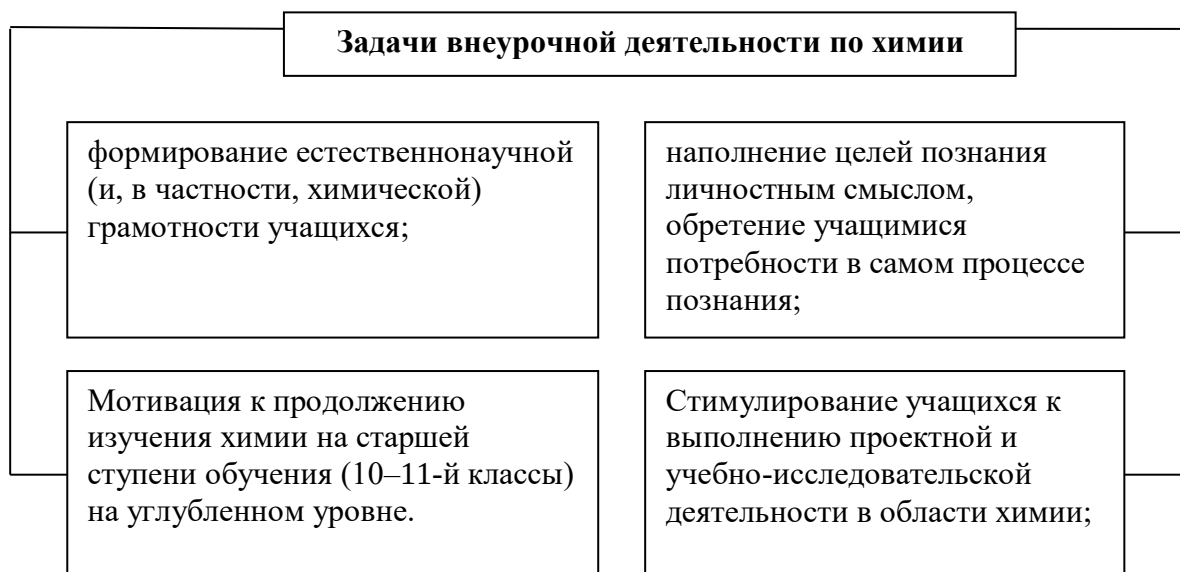


Рис. 1. Задачи внеурочной деятельности с предусмотренными требованиями ФГОС

Новые вызовы в науке и внедрение в образовательную практику ФГОС ООО и СОО второго поколения ставят перед педагогическим сообществом новые научные задачи в сфере химического и химико-педагогического образования, в частности, в области внеурочной деятельности по химии [10. С. 56]:

- 1) обновление всего понятийного аппарата системы внеурочной работы;
- 2) выявление теоретико-методологических основ системы ВДШ (в их числе ведущей идеи, доминирующих методологических подходов и лидирующих принципов);
- 3) определение главной цели и содержания ВДШ и др.

Внеурочная работа – это форма различной организации добровольной работы учащихся вне урока под руководством педагога для возбуждения и проявления из познавательных интересов и творческой самостоятельности в детализации и расширение школьной программы по химии [6. С. 7].

Основным преимуществом внеурочного занятия по сравнению с уроком является то, что время, отводимое на внеурочную работу, используется по желанию школьников с использованием форм, отличных от

урочной системы обучения – экскурсии, кружки, секции, круглые столы, диспуты, дискуссии, конференции, школьные научные общества, олимпиады, соревнования, научно-поисковые исследования, общественно-полезные практики и т.д. [20. С. 17].

Суть внеклассной работы, по мнению Ю.И. Пахомова [19], определяется деятельностью школьников во внеурочное время при организующей и направляющей роли учителя.

Как отмечает В.И. Казаренков [11. С. 131], одной из центральных проблем методики внеклассной работы всегда являлась проблема взаимосвязи урочных и внеурочных занятий как частный случай фундаментальной педагогической проблемы целостности учебно-воспитательного процесса.

Иногда одну и ту же задачу решают две (конкурентные) группы, и в таком случае при защите одной группы другая становится оппонирующей. «Вариантов может быть много: семинар-практикум – мобильная форма урока, позволяющая достигнуть самых разнообразных дидактических целей» [8. С. 42.],

Внеурочная деятельность по химии, как считает П.А. Оржековский [18. С. 14], является важнейшей формой организации химического образования в школе.

## **1.2. Классификация форм внеурочной работы**

Деятельность учащихся по усвоению содержания образования осуществляется в разнообразных формах обучения, характер которых обусловлен различными факторами: целями и задачами обучения; количеством учащихся, охваченных обучением; особенностями отдельных учебных процессов; местом и временем учебной работы учащихся; особенностью учебниками и учебными пособиями и др. В современной дидактике организационные формы обучения, включая обязательные и

факультативные, классные и домашние занятия, подразделяют на фронтальные, групповые и индивидуальные. [25. С. 209]

Распределение существующих форм внеурочной деятельности чаще всего подразделяют по количеству участников (табл. 1.).

Таблица 1

**Формы внеурочной деятельности по количеству участников**

| <b>Типы внеурочной деятельности</b> | <b>Формы внеурочной деятельности</b>                                                     |
|-------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| Индивидуальные                      | конструкторские работы, исследовательские задания, творческие разработки и проекты и др. |
| Групповые                           | кружки, секции, конференции и др.                                                        |
| Массовые                            | вечера, викторины, КВН, спектакли, выставки, предметные недели и др.                     |

Нестандартный подход к классификации форм внеурочной деятельности предлагает Г.В. Складичкова [24. С. 23] (табл. 2.).

Таблица 2

**Формы внеурочной деятельности по Г. В. Складичкова**

| <b>Формы внеурочной деятельности</b>                                   |                                                                      |                                           |                                                                          |                                                              |
|------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| Традиционные (классические)                                            | Инновационные                                                        |                                           |                                                                          |                                                              |
| -факультативы<br>-спецкурсы<br>-элективные курсы<br>-предметные кружки | Проективные                                                          | Дистанционные                             | Информационн. Технологии                                                 | Орг.структуры                                                |
|                                                                        | -компании<br>-конкурсы<br>-круглые столы<br>-проблем.<br>Лаборатории | -заочные школы<br>ведущих вузов<br>России | - компьютерные программы<br>- моделирование<br>-телекоммуник.<br>Проекты | -научные общества<br>-экологичес. лагеря<br>-полевые занятия |

В соответствии ФГОС ООО и ФГОС СОО внеурочная деятельность организуется по основным направлениям развития личности ребенка (спортивно-оздоровительному, духовно-нравственному, социальному, общеинтеллектуальному, общекультурному) посредством таких форм, как экскурсии, секции, детские творческие объединения (кружки), конференции, круглые столы, соревнования, диспуты, школьные научные сообщества, олимпиады, поисковые и научные исследования, общественно полезная практика (табл. 2.) [29].



Рис. 2. Формы внеурочной деятельности в соответствии ФГОС ООО и ФГОС СОО

Предложенные формы в таблице по ФГОС ООО и ФГОС СОО относятся ко всем предметам и мы в другой столбик отделили формы внеурочной деятельности которые могут быть организованы по химии (рис.2.).

### 1.2.1. Кружок как традиционная классическая форма внеурочной деятельности

Одним из способов развития интереса школьников и студентов к предмету химии, их познавательной активности и любознательности, на наш взгляд, является принцип связи с жизнью, т.е. прикладной характер изучаемого материала. Хорошим дополнением к традиционным занятиям в этом плане могут стать кружки по химии [34. С. 1706].

Кружок – это добровольная организация школьников с постоянным составом, работающая в определенной системе по плану под руководством педагога. Обычно в состав такой группы входит 10–15 человек, где занятия

проводятся один раз в неделю или два раза в месяц, в отведенные дни недели с протяженностью 1,5–2 ч [12].

Общее направление деятельности кружковой работы отражено в плане, складывающемся из нижеуказанных позиций:

1. Самостоятельные исследовательские работы: опыты и наблюдения, решение расчетных задач;
2. Экскурсии, разные по содержанию, времени и месту проведения;
3. Тематические занятия: «Домашняя аптечка», «Оказание первой медицинской помощи при ожогах, травмах, порезах, ранениях»;
4. Организация химических вечеров и праздников в школе;
5. Изучение научной и научно-популярной литературы по определенным темам, составление рефератов и обзоров для доклада на заседаниях кружка.

Кружковая работа – одна из форм дополнительного образования детей, заключающаяся в организации кружков, секций и клубов различной направленности. Кружковая работа осуществляется в процессе внеурочной работы в образовательных учреждениях (школы, гимназии, училища, клубы и пр.) [3. С. 130].

Занятия в кружках, как известно, наиболее плодотворны для раскрытия, формирования и развития индивидуальных способностей человека. В процессе таких занятий школьники получают удовлетворение своих духовных потребностей. В то же время кружки — одна из педагогически целесообразных форм организации свободного времени учащихся.

Кружковая деятельность рассматривается как преимущественный вид занятий в свободное время в группах продленного дня.

Задача кружков — углублять и расширять кругозор учащихся, удовлетворять их интересы и запросы, развивать творческие способности, прививать практические умения и навыки и приобщать к общественно полезному, производительному труду. Педагогическая эффективность их

работы зависит от того, насколько разнообразие профилей кружков удовлетворяет потребности детей в приобщении их к науке, политике, искусству, физической культуре.

Для школьников 7-11 классов можно организовать внеурочную деятельность в виде кружка, как основанную на полученных ими знаниях на уроках химии, так и с использованием материала, направленного на развитие мышления, логики и творческой деятельности учеников.

Наиболее полная классификация методов для организации работы кружка была предложена Ю.К. Бабанским (табл. 3.) [2].

Таблица 3

**Методы для организации работы кружка по Ю. К. Бабанскому**

| <b>№</b>  | <b>Методы</b>                                                                          | <b>Примеры</b>                                                                                                                                                                                                |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>1.</b> | методы формирования сознания личности                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• словесные (лекции, рассказы, беседы, диспуты)</li> <li>• наглядные методы (показ иллюстраций, демонстрация опытов)</li> </ul>                                        |
| <b>2.</b> | методы организации деятельности, общения и формирования опыта общественного поведения. | К ним относятся методы организации учебно-познавательной, учебно-практической, трудовой, общественно-политической, художественно-творческой, спортивной, игровой и других видов деятельности.                 |
| <b>3.</b> | методы стимулирования и мотивации деятельности и поведения.                            | К ним относятся следующие методы: соревнование, игра, поощрение, наказание. Эту группу методов, считаю, целесообразно использовать во время организации практических и исследовательских занятий с учащимися. |
| <b>4.</b> | методы контроля, самоконтроля и самооценки деятельности и поведения                    | Педагогическое наблюдение за учеником; беседы, направленные на выявление воспитанности, опросы (анкеты, устные и пр.)                                                                                         |

Организуя работу кружка по химии органично сочетая все формы и методы ее организации можно значительно повышать ее эффективность. Такой подход дает возможность не только расширять и углублять знания о химической науке, но и позволяет приобрести много полезных навыков, что в дальнейшем, как известно, может способствовать повышению интереса к учебе.

### 1.2.2. Экскурсия форма организации обучения и воспитания

Огромная роль в решении проблем химического образования, профессиональной ориентации, формировании ключевых компетентностей в рамках перехода на ФГОС принадлежит учебным экскурсиям, определению их перечня для учащихся 8-11-х классов с учетом возможностей региона, а также классификации и методике организации и проведения этого вида внеурочных занятий.

Экскурсия — «это выход, выезд, выступление учащегося из места обыденного пребывания, в более общем смысле — путешествие, совершаемое объединенной группой ищущих знаний, погружение в широкий мир для непосредственного изучения самостоятельным трудом и личными силами подлинных объектов, которые обозначены избранною темою, действительно, в их естественной обстановке среди природы и человеческой культуры» [33. С. 14].

Классификация учебных экскурсий зависит также от того, какие дидактические задачи решаются в процессе их проведения. С этой точки зрения выделяются два типа экскурсий (рис. 3.).

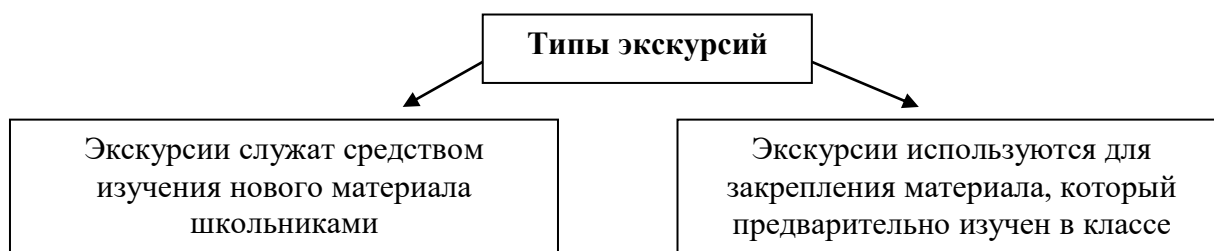


Рис. 3. Классификация учебных экскурсий

Интерес к учебным экскурсиям возрастает, и это обусловлено действием новых образовательных стандартов, требующих решительно отказаться от традиционализма в образовании в пользу современных, продуктивных методов и форм обучения.

О.С. Габриеляном экскурсия интерпретируется как «форма организации обучения, которая объединяет учебный процесс в школе с реальной жизнью и обеспечивает учащимся через их непосредственные

наблюдения знакомство с предметами и явлениями в их естественном окружении» [4. С.11].

В.В. Гузеев пишет, что экскурсия – это «форма организации обучения и воспитания, при которой учащиеся воспринимают и усваивают знания путем перехода к месту расположения изучаемых объектов (природы, заводов, исторических памятников) и непосредственного ознакомления с ними» [7].

Проведение экскурсий направлено на реализацию перечисленных выше требований ФГОС начального и основного среднего образования и основных положений Концепции духовно-нравственного развития и воспитания личности гражданина России, способствует достижению личностных и метапредметных результатов образования. Экскурсионная деятельность реализует не только духовно-нравственное направление внеурочной деятельности, но и общеинтеллектуальное, общекультурное, социальное, т.е. является комплексом и может использоваться по различным направлениям внеурочной деятельности в необходимом для каждого образовательного учреждения объеме.

### **1.2.3. Олимпиада как форма интеллектуального соревнования**

Олимпиада (предметная олимпиада) – это форма интеллектуального соревнования учащихся в определенной области. Она позволяет не только выявить знание фактического материала, но и продемонстрировать умение применять знания в новых нестандартных ситуациях, требующих творческого мышления [26. С. 134].

Участие школьников в предметных олимпиадах является одним из способов оценки результатов образования, а также позволяют усилить интерес к языку за счет «соревновательного характера и возможности продемонстрировать свои достижения, осознать значимость деятельности» [27. С. 259].

Одним из способов оценки результатов образования является участие школьников в предметных олимпиадах. Олимпиады позволяют усилить интерес к изучению языка за счет соревновательного характера и возможности продемонстрировать свои достижения, осознать значимость деятельности [21. С. 968].

При выполнении олимпиадных заданий, включающих элементы учебной и научной деятельности, школьникам предоставляется возможность не только добросовестно воспроизвести материал, но и актуализировать исследовательские умения.

По уровню организации выделяются 2 уровня предметных олимпиад: всероссийский и международный уровни, в свою очередь, всероссийские олимпиады представлены четырьмя турами: I тур – школьный, II тур – муниципальный, III тур – региональный, IV тур – заключительный (рис.4.).

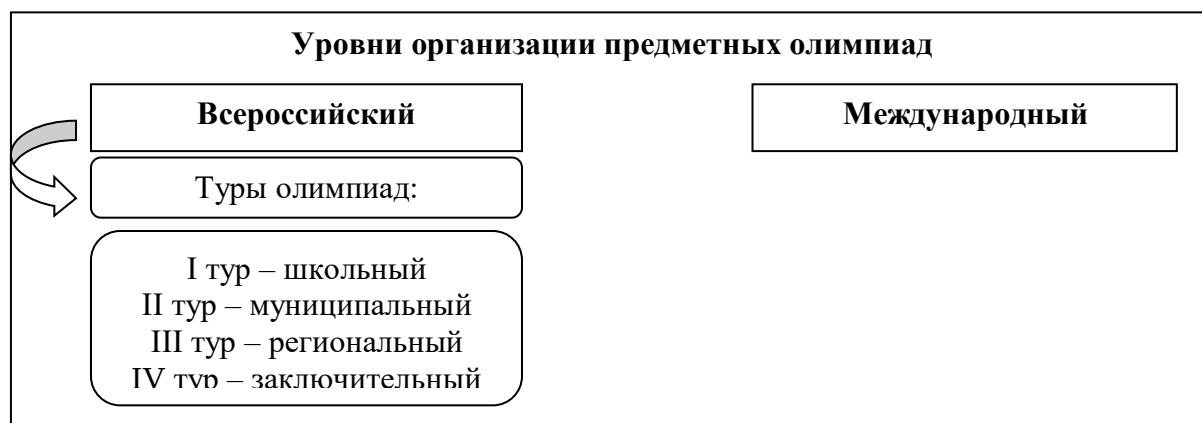


Рис. 4. Уровни организации предметных олимпиад

Школьные олимпиады являются уникальным средством отбора талантливых учеников, раскрывают их потенциал, выступают в качестве социального лифта, обеспечивающего будущий карьерный рост одаренных детей и подростков. Олимпиады объединяли учащихся по интересам, формировали их профессиональную ориентацию, создавая тем самым интеллектуальное достояние нации.

#### **1.2.4. Конференция**

Процесс проведения научно-практической конференции является собой совокупность выступлений участников по поводу конкретных вопросов с целью выбора победителя – того, кто наиболее полно и точно раскрыл суть выбранного вопроса. Научно-практические конференции вносят положительный вклад как в развитие ребенка, так и в развитие сферы образования в целом. Такие конференции проводятся школами по собственному желанию. Но общая черта, которая одновременно является и основной целью всех таких конференций, это «пробуждение» в ребенке стремления к знаниям, новому и достижениям, а также вовлечение их в процесс учебы [1].

#### **1.2.5. Предметная неделя - одна из форм внеурочной организации образовательного процесса**

Предметная неделя – одна из форм внеурочной организации образовательного процесса, углубляющая и дополняющая систему предметных знаний, способствующая развитию обучающихся, расширяющая их кругозор и развивающая интерес к изучаемым дисциплинам.

По мнению М.П. Лапчик, каждый учебный год цикловыми комиссиями учебного заведения проводятся недели, посвященные разным предметам с целью повышения компетентности педагогов в рамках планирования научно-методической и опытноэкспериментальной работы, а также для развития познавательной и творческой активности учащихся [13. С. 29].

Как отмечает А.А. Малеева, предметная неделя проводится на основании составленного плана работы цикловой комиссии. Мероприятия, которые проводятся, должны соответствовать поставленным целям и тематике недели. Организатором предметной недели является цикловая комиссия. Участниками являются: преподаватели и мастера

производственного обучения, преподающие предмет или группу дисциплин образовательной области, по которым проводится предметная неделя; школьники, изучающие предмет или образовательную область, по которым проводится предметная неделя [15. С. 125].

Согласно Л.Харченко, отчетом комиссии о проведение предметной недели может служить фотографии и видеоматериал. Все требования по оформлению конкурсов и другой документации по предметной недели находится в «Методических рекомендациях по разработке и оформлению методической продукции», которая разрабатывается методической службой учебного заведения [32. С. 15].

На рисунке 5 показана технология организации и проведения предметной недели. Она может быть составлена, ранее как мы уже отметили, цикловой комиссией целью повышения компетентности педагогов в рамках планирования научно-методической и опытно-экспериментальной работы, а также для развития познавательной и творческой активности учащихся.

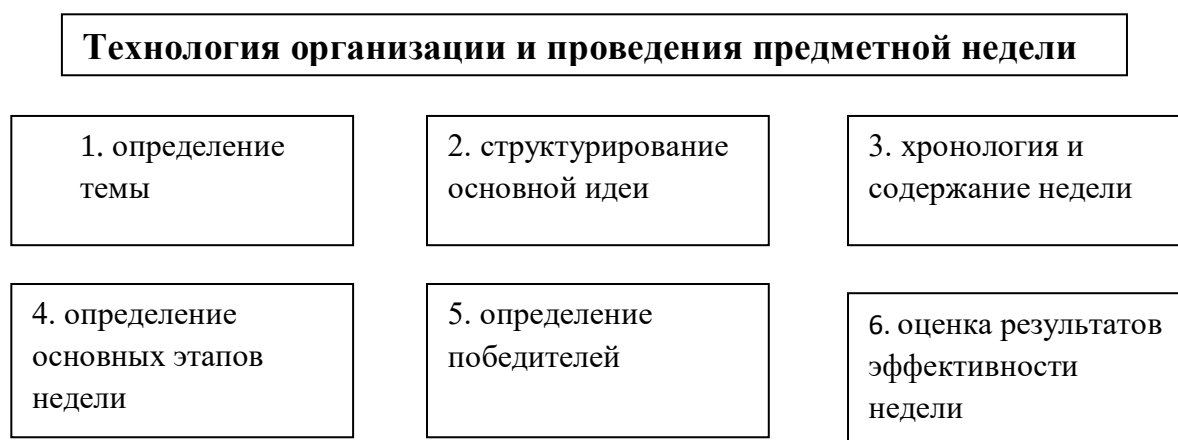


Рис. 5. Технология организации и проведения предметной недели

Определение темы предметной недели. На этой ступени нужно продумать основную идею, которой будет посвящена конкретная предметная неделя. Идея должна включать в себя аспекты или слои, которые и будут раскрывать мероприятия, предусмотренные неделей.

На второй ступени, т.е. структурирование основной идеи должно делиться на составные части (компоненты), как правило, соответствуют количеству дней недели (5 дней), предусмотренных в тематической неделе.

Хронология и содержание (структура) организованной недели вывешивается в форме большого, красочного объявления на самом видном месте.

Инвариант каждой предметной недели может включать (табл. 4.):

Таблица 4

**Примерная программа предметной недели**

| <b>Внеурочное мероприятие</b>                                                                                             | <b>Содержание внеурочного мероприятия</b>                                                                                                                                                                                                                                                              |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Тестовое соревнование («День тестов»)                                                                                     | Проводится в несколько туров, имеющие несколько уровней сложности, чтобы дать возможность принять участие не только «вечным олимпиадникам» (т.е. наиболее сильным ученикам, которые ежегодно защищают честь Гимназии на соревнованиях районного, городского, регионального уровня), но и всем желающим |
| Школьный тур олимпиады по предмету                                                                                        | Позволяет выявить одаренных и талантливых учеников                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Защита учебно-исследовательских работ,                                                                                    | Представление фрагментов работ и проектов                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Защита творческих работ по предмету                                                                                       | («портфолио», выставка газет, выставка учебных материалов, разработанных учениками, и т.п.                                                                                                                                                                                                             |
| Игры, конкурс, викторина                                                                                                  | Конкурс знатоков, конкурс кроссвордов и т.п. «За рамками школьного учебника», также многоуровневые по сложности                                                                                                                                                                                        |
| Мероприятие, посвященное деятелям науки и культуры, внесшим значительный вклад в развитие той или иной научной дисциплины | «День Российской науки», «Дни науки в библиотеке»                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Встречи с интересными людьми                                                                                              | «Публичная лекция»                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Тематические экскурсии                                                                                                    | Посвящена раскрытию одной темы, в ее основу может быть положено одно или несколько событий                                                                                                                                                                                                             |
| Проведение учителями и/или старшеклассниками (в начальной и средней школе) нетрадиционных уроков                          | (урок – выставка, урок – путешествие, урок – инсценировка и т.п.), в том числе по темам, выходящим за рамки учебной программы (за счет резервных часов);                                                                                                                                               |
| Классный журнал                                                                                                           | Сведения об учащих о классе                                                                                                                                                                                                                                                                            |

Определение основных этапов недели:

- открытие тематической недели (выдача заданий на неделю);
- мероприятия, отражающие компоненты основной идеи;

- закрытие тематической недели (подведение итогов и обязательное конкурсное мероприятие;

- мероприятия, раскрывающие тему дня (их может быть несколько). Количество зависит от темы структурного компонента. Эти мероприятия как можно полнее должны раскрывать тему дня.

Показателями для определения победителей могут быть: активность, креативность, сплоченность, своевременность (пунктуальность) и т.п.

Оценка результатов эффективности реализации предметной недели осуществляется такими методами оценки как наблюдение, анкетирование, тестирование учебных достижений по предмету и т.д.

## Глава II. Экспериментальная часть

### 2.1. Основные этапы и задачи экспериментальной работы

Опираясь на выводах главы I, определены основные этапы планирования экспериментальной работы (табл.5).

Таблица 5

| Этапы работы |                                                                                                                                                                         |                            |
|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| Этапы        | Основные задачи работы                                                                                                                                                  | Методы                     |
| I            | Анализ методической, педагогической литературы по проблеме исследования                                                                                                 | Анализ литературы          |
| II           | Разработка учебно-методических материалов для организации внеурочной работы по теме: «Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева» | Конструирование            |
| III          | Обобщение и выводы на основе педагогического эксперимента                                                                                                               | Педагогический эксперимент |

Экспериментальная работа проводилась с целью проектирования учебно-методических материалов для организации внеурочных работ по теме «Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева» в средней школе.

На первом этапе эксперимента на основе анализа методической, педагогической литературы определилась теоретическая основа проблемы разработки учебно-методических материалов для организации внеурочной деятельности по теме «Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева» в средней школе. На основе литературных источников нами были проанализированы понятия «внеурочная деятельность», «кружок», «экскурсия», «олимпиада», «конференция», «предметная неделя», так как специфика внеурочных работ по химии в средней школе заключается в том, что интерес школьников к

предмету химии зависит от разнообразия их форм проведения (кружок, экскурсия, олимпиада, конференция и т.д.).

Второй этап экспериментальной работы преследовал цель разработать учебно-методические материалы для организации внеурочной работы по теме: «Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева».

Таблица 6

**Тема: «Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева» (8 часов)**

| <b>№ п/п</b> | <b>Урочная деятельность, тема урока</b>                                                                                    | <b>Виды внеурочной деятельности</b>                                                  |
|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 1-2          | Классификация химических элементов. Естественные семейства химических элементов: щелочные металлы, галогены, инертные газы | Урок-лекция «В гостях у химических элементов»                                        |
| 3            | Периодический закон Д.И. Менделеева; Порядковый номер химического элемента                                                 | Публичный доклад «Д.И. Менделеев - автор периодического закона химических элементов» |
| 4            | Периодическая система химических элементов. Малые и большие периоды. Группы и подгруппы.                                   | Выставка «Радуга таблиц Менделеева»                                                  |
| 5            | Значение периодического закона                                                                                             | Виртуальная экскурсия «Именем Менделеева названы...»                                 |
| 6            | Жизнь и деятельность Д.И.Менделеева                                                                                        | Виртуальная экскурсия «В музей – усадьбу Д.И. Менделеева «Боблова»                   |
| 7            | Повторение и обобщение изученной темы                                                                                      | Предметная неделя «Д.И. Менделеев - великий русский ученый»                          |
| 8            | Контрольная работа по теме «Периодический закон и периодическая система Д.И. Менделеева                                    | Химический диктант «Д.И. Менделеев: семья и дети, детство и гимназические годы»      |

Задачи второго этапа экспериментальной работы заключались в следующем:

- обосновать целесообразность организации внеурочных работ как формы организации образовательного процесса, направленной на реализацию основной образовательной программы основного общего

образования и среднего общего образования в школе, наряду с традиционной классно-урочной формой обучения;

- разработать учебно-методические материалы для организации внеурочной работы по теме: «Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева».

Для достижения поставленных задач второго этапа исследования нами были разработаны учебно-методические материалы для организации внеурочной работы по теме: «Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева» (табл. 5).

Для этого вначале были проанализированы школьные программы по химии. По традиционной программе на изучение данной темы предусмотрено 8 или 9 часов. В таблице 6 представлены название восьми тем и соответствующие формы внеурочных работ. С одной стороны, данная тема является фундаментом школьного курса химии, а с другой стороны, из-за сокращения часов можно расширить знание и умение по данной теме с помощью внеклассных мероприятий, так как внеурочная деятельность является одним из обязательных компонентов ФГОС общего образования.

Третий этап исследования – педагогический эксперимент. На основе разработанных учебно-методических материалов организован педагогический эксперимент во внеучебное время для учащихся 8 классов муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения, средней общеобразовательной школы № 2 г. Кызыла Республики Тыва в период педагогической практики с 18 февраля по 19 марта 2019 г.

Педагогическая практика в соответствии с требованиями ФГОС ВО программы обучения направления подготовки 44.03.05 Педагогическое образование с двумя профилями подготовки «Биология» и «Химия» является обязательной и представляет собой особый вид производственных практик, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую педагогическую и методическую деятельность.

Главная цель педагогической практики - это формирование и развитие профессиональных навыков будущего учителя, овладение основами компетенций в области педагогической деятельности, умениями и навыками самостоятельного ведения учебно-воспитательной и организационно-методической работы.

Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева — это не только один из важнейших законов природы, это и методическая и научно-теоритическая основа изучения химии.

Периодический закон является фундаментом школьного курса химии, так как на его основе строится изучение химических элементов и их соединений.

Также периодический закон не просто химический закон, а также является объективным, всеобщим естественным законом развития природы, т.к. периодичность присуще всей материи.

ПЗ является наглядным подтверждением материальности, единства и познаваемости окружающего нас мира (атом, частицы) и является наглядным подтверждением основных законов диалектики: переход количества в качество, единство и борьбе противоположностей, отрицание отрицания.

## **2.2. Учебно-методические материалы для организации внеурочной работы по теме: «Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева»**

### **2.2.1. Тема 1-2. Классификация химических элементов, естественные семейства химических элементов: урок-лекция «В гостях у химических элементов »**

*Цель: формировать знания о первых попытках классификации химических элементов, основных признаков классификации химических элементов.*

*Элементы и атомы  
В менделеевский взятые круг,  
Сделали химию самой богатой  
И самой творческой из наук  
Г.Санников*

Химические элементы являются фундаментом всей химии, поскольку из них состоят все известные на сегодня химические соединения (в настоящее время их более 14 млн.). Однако не следует рассматривать химические элементы как «строительный материал» для конструирования молекул, поскольку в чистом виде они имеют заслуги ничуть не меньше, чем миллионы полученных из них соединений. К концу 19 столетия в таблице находилось около 30 элементов.

Начало 20 века ознаменовано присуждением Нобелевской премии У. Рамзаю – за открытие инертных газов (1904г.) (ученик показывает и называет инертные газы).

Однако далеко не всегда такое событие отмечалось столь торжественно. Получение ещё двух элементов – радия и полония – было отмечено таким же образом (М. Складовская-Кюри, Нобелевская премия 1911г.).

Итак, на сегодня Периодическая система завершается 119-м элементом.

**Задание:** Каждому ученику даются карточки с названиями химических элементов и их символов. Нужно дать характеристику химическому элементу по его положению в ПСХЭ согласно плану:

1. Русское название
2. Порядковый номер
3. Произношение
4. Значение относительной атомной массы
5. Классифицировать химические элементы на семейства щелочных металлов, галогенов и инертных газов



Класс разделяется на группы и решает задания.

1. Названия каких химических элементов надо написать друг за другом, чтобы последний слог первого и первый слог второго элемента образовали бы название третьего?(Лантан или титан + таллий =тантал)
2. Соединив между собой первые слоги названий двух элементов, получите название третьего.( Селен + радон= сера)
3. Составьте максимально длинную цепочку, состоящую из названий химических элементов таким образом, чтобы последняя буква впереди стоящего элемента была бы начальной буквой последующего. Цепочка должна состоять не менее чем из 11 названий. (Нап. Сера - азот - теллур - радон-неон-неодим-мышьяк-кобальт - тантал- лантан - никель.).

### 2.2.2. Тема 3. Периодический закон Д.И. Менделеева: публичный доклад «Д.И. Менделеев - автор периодического закона химических элементов»

**Цель:** Изучить предпосылки открытия Периодического закона, его значение и структуру периодической системы химических элементов.

#### **Планируемые образовательные результаты:**

1. **Личностные:** воспитывать национальную гордость и патриотизм к своей Родине.
2. **Метапредметные:** Развить мышление на основе исторических фактов об открытии Периодического закона Д.И. Менделеева, связывая с современными данными; Продолжить развивать способность учащихся анализировать, сравнивать, делать выводы, во взаимосвязи химии как науки с другими предметами, умение определять понятия, создавать обобщения и делать выводы.

**3. Предметные:** Познакомит с ролью великого русского ученого Д.И. Менделеева в развитии химической науки; изучит принцип построения, явление периодичности, периодический закон и периодическую систему химических элементов Д.И. Менделеева, структуру периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева.

**Оборудование:** ПСХЭ, ноутбук, мультимедийный проектор, буклеты, фрагменты обучающих фильмов.

### **Структура и ход публичного доклада**

Дмитрий Иванович Менделеев – наиболее известный за пределами нашей страны русский учёный, а в России он, безусловно, входит в первую тройку деятелей науки. Менделеева знают как химика, хотя его интересы были более широкими, химии принадлежит не более трети его публикаций, другие относятся к физике, метрологии, воздухоплаванию, но особенно к экономике и конкретным вопросам промышленности и сельского хозяйства. На закате жизни Менделеев писал: “Сам удивляюсь, чего я только не делывал в своей научной жизни” [16. С. 714].

Главный его вклад – разработка периодического закона химических элементов, значение которого вышло за пределы химии.

Создание периодического закона – несомненно, одно из выдающихся научных достижений XIX столетия, автора этого закона мы с полным основанием считаем великим учёным. Менделеев сформулировал закон следующим образом: “Физические и химические свойства элементов, проявляющиеся в свойствах простых и сложных тел, ими образуемых, стоят в периодической зависимости... от их атомного веса”.

Процесс формирования периодической системы элементов не был простым. Менделеев сталкивался с трудностями расположения в системе водорода, таллия, индия, редкоземельных и некоторых других элементов. Так, он безуспешно пытался встроить в систему редкоземельные элементы, но позднее Б. Браунер предложил включить их в одну клетку периодической системы, где находился лантан, и вынести для удобства в отдельный ряд лантанидов вне основной таблицы. Новые затруднения возникли после

открытия в конце XIX столетия инертных газов, приходилось идти на компромиссы. А когда была открыта радиоактивность, появился повод для некоторой растерянности; кстати, до своей кончины в 1907 г. Менделеев радиоактивность так и не признал. Что касается положения водорода, то до сих пор этот элемент – чужой среди своих, в системе Менделеева для него не нашлось очевидного места, его присутствие в первой группе, в первом периоде Периодической системы – результат компромисса.

Рис 6. Первоначальный вариант Периодической системы элементов, разосланный Д.И. Менделеевым коллегам

The image shows a handwritten version of the periodic table of elements by Dmitri Mendeleev. It is written on a piece of paper with a blue background. The table is organized into groups and periods, with elements written in Cyrillic. There are some corrections and additions in the original image.

Первые таблицы Менделеева насчитывали 63 элемента плюс несколько предсказанных, к началу атомной эры, то есть к 1938–

1940 гг., было известно 92 элемента, среди которых несколько радиоактивных; последним, 92-м, самым тяжёлым, стал уран.

Это может показаться неожиданным, но Менделеев ставил вопрос о продолжении таблицы и в сторону элементов легче водорода. Он, в частности, писал: “Никогда мне в голову не приходило, что именно водородом должен начинаться ряд элементов” [17. С. 479]. Менделеев ставил перед собой цель “лишить водород того исходного положения, которое он давно занимает, и заставить ждать элементов с ещё меньшим, чем у водорода, весом атома, во что я всегда верил”.

Первого марта 1869 года Д.И. Менделеев обнародовал периодический закон и его следствие — таблицу элементов. Таблица (далёкий прообраз современной), демонстрирующая закон, была представлена Менделеевым под названием „Опыт системы элементов, основанный на их же атомном весе

и химическом сходстве“ (Рис.7). Она содержала 67 элементов (сейчас их около 120), в том числе три предсказанных, впоследствии открытых и названных укрепителями периодического закона [5. С. 379].

Опытная таблица элементов, составленная Д.И. Менделеевым.

Водород

|    |    |    |     |    |    |
|----|----|----|-----|----|----|
| Li | Na | K  | Rb  | Cs | Fr |
| Be | Mg | Ca | Str | Ba | Ra |
| B  | Al | Ga | In  | Tl |    |
| C  | Si | Ge | Sn  | Pb |    |
| N  | P  | As | Sb  | Bi |    |
| O  | S  | Se | Te  |    |    |
| F  | Cl | Br | I   | At |    |
| He | Ne | Ar | Kr  | Xe | Rn |

1869.

Рис.7 Рукописный вариант, составленный Д.И. Менделеевым

В 1870 г. Менделеев в Основах химии публикует второй вариант системы «Естественную систему элементов» (Рис.8). В этой таблице более четко определилось понятие периодов. Они начинались щелочным металлом и

заканчивались галогеном или переходным металлом. Но и эта таблица еще имела существенные недостатки и противоречия: водород, в ущерб целостности ряда, оторван от остальных элементов, а первый период даже не учтен в их общей нумерации [9. С. 7].

Естественная система элементов Д. Менделѣева

Рис.8 Естественная система элементов 1871 год

В начале 20 в. Периодическая система элементов неоднократно видоизменялась для приведения в соответствие с новейшими научными данными. В 1906 году Д.И.Менделеев составил новый подлинный вариант Периодической системы с учетом поправок и внес не только нулевую группу инертных элементов, но и предсказанный им элемент эфира ньютоний и элемент короний, как аналог аргону, но не имеющий массы (Рис.9) [23].

| г р у п п ы   э л е м е н т о в |                     |                    |                      |                     |                     |                     |                     |                   |                     |                     |
|---------------------------------|---------------------|--------------------|----------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|-------------------|---------------------|---------------------|
| Ряды                            | 0                   | I                  | II                   | III                 | IV                  | V                   | VI                  | VII               |                     | VIII                |
| 1                               | Водород<br>H 1,008  |                    |                      |                     |                     |                     |                     |                   |                     |                     |
| 2                               | Литий<br>Li 7,03    | Бериллий<br>Be 9,1 | Бор<br>B 11,0        | Углерод<br>C 12,0   | Азот<br>N 14,01     | Кислород<br>O 16,00 | Фтор<br>F 19,0      |                   |                     |                     |
| 3                               | Натрий<br>Na 23,05  | Магний<br>Mg 24,36 | Алюминий<br>Al 27,1  | Кремний<br>Si 28,2  | Фосфор<br>P 31,0    | Сера<br>S 32,06     | Хлор<br>Cl 35,45    |                   |                     |                     |
| 4                               | Кальций<br>Ca 40,1  | Кальций<br>Ca 40,1 | Скандий<br>Sc 44,1   | Титан<br>Ti 48,1    | Ванадий<br>V 51,2   | Хром<br>Cr 52,1     | Марганец<br>Mn 55,1 | Железо<br>Fe 55,9 | Кобальт<br>Co 59    | Никель<br>Ni 59     |
| 5                               | Медь<br>Cu 63,6     | Цинк<br>Zn 65,4    | Галлий<br>Ga 70,0    | Германий<br>Ge 72,5 | Мышьяк<br>As 75     | Селен<br>Se 79,2    | Бром<br>Br 79,95    |                   |                     |                     |
| 6                               | Криpton<br>Kr 83,8  | Рубидий<br>Rb 85,5 | Стронций<br>Sr 87,6  | Иттрий<br>Y 89,0    | Цирконий<br>Zr 90,6 | Нобий<br>Nb 94,0    | Молибден<br>Mo 96,0 |                   | Рутений<br>Ru 101,7 | Родий<br>Rh 101,0   |
| 7                               | Серебро<br>Ag 107,9 | Кадмий<br>Cd 112,6 | Искандий<br>In 115,0 | Олово<br>Sn 119,0   | Сурьма<br>Sb 120,2  | Теллур<br>Te 127    | Йод<br>I 127        |                   |                     |                     |
| 8                               | Барий<br>Ba 137,4   | Цезий<br>Cs 132,9  | Лантан<br>La 138,9   | Церий<br>Ce 140,2   |                     |                     |                     |                   |                     |                     |
| 9                               |                     |                    |                      |                     |                     |                     |                     |                   |                     |                     |
| 10                              |                     |                    | Иттербий<br>Yb 173   |                     | Тантал<br>Ta 183    | Вольфрам<br>W 186   |                     | Осний<br>Os 191   | Иридий<br>Ir 193    | Платина<br>Pt 196,5 |
| 11                              |                     |                    |                      |                     |                     |                     |                     |                   |                     |                     |
| 12                              |                     |                    | Радий<br>Ra 225      |                     | Торий<br>Th 232,5   |                     | Уран<br>U 238,5     |                   |                     |                     |

Рис.9 1906 год, с нулевым рядом

Ответьте на вопросы:

1. В расположении каких химических элементов в системе сталкивался с трудностями Менделеев?
2. Химии принадлежит не более трети его публикаций, другие относятся к ?
3. Сколько элементов насчитывали первые таблицы Менделеева?

#### **2.2.3. Тема 4. Периодическая система химических элементов: выставка «Радуга таблиц Менделеева...»**

***Цель:** Совершенствовать и расширить знания учащихся о строении и содержании периодической системы Д.И. Менделеева.*

*Оборудование:* выставочные материалы для выставки, проектор, ноутбук, презентация.

Тот, кто видит таблицу Д.И. Менделеева впервые, воспринимает ее как нечто похожее на заполненный сканворд - символы, цифры и латинские названия, какой-то унылый список. Те, кто интересуется химией, постепенно начинают осознавать ее величие.

Казалось бы, тот фундаментальный закон, который она отражает, должно быть представлен более совершенной формой. Поэтому громадная армия энтузиастов постоянно ищет некую изящную и, как кажется авторам, более удобную форму таблицы [14. С. 4].

Со времени открытия Периодического закона было предложено более 500 вариантов Периодической системы элементов. Среди них более 400 составляют табличные формы, а остальные – геометрические формы (изображения системы в виде аналитических кривых и др.). Цель этих попыток - полнее отобразить существующие связи и взаимозависимости между элементами, более четко выразить сходство и различие их свойств, детально отразить последовательность формирования электронных конфигураций атомов, передать отдельные особенности этого процесса[23].

Практически во всем мире символы химических элементов в таблице написаны латинскими буквами, поэтому очень непривычно выглядит китайская таблица; впрочем, главное, чтобы элементы располагались правильно (Рис.10) [14. С. 5].

Рис.10. Периодическая система в Китае

Шутливая таблица Е.А. Рейтблат: в первоначальном варианте периодический закон психических элементов гласил: свойства психических элементов не зависят от конъюнктурного спроса, а определяются значимостью для общества (Рис.11).

|              |     |                           |     |     |     |     |     |     |     |     |
|--------------|-----|---------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| I            | 1   | H<br>водородный           | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   | 7   | 8   | 9   |
| II           | 2   | He<br>гелий               | 3   | 4   | 5   | 6   | 7   | 8   | 9   | 10  |
| III          | 3   | Li<br>литиевый            | 4   | 5   | 6   | 7   | 8   | 9   | 10  | 11  |
| IV           | 4   | Be<br>берилловый          | 5   | 6   | 7   | 8   | 9   | 10  | 11  | 12  |
| V            | 5   | B<br>борный               | 6   | 7   | 8   | 9   | 10  | 11  | 12  | 13  |
| VI           | 6   | C<br>углеродный           | 7   | 8   | 9   | 10  | 11  | 12  | 13  | 14  |
| VII          | 7   | N<br>азотный              | 8   | 9   | 10  | 11  | 12  | 13  | 14  | 15  |
| VIII         | 8   | O<br>кислородный          | 9   | 10  | 11  | 12  | 13  | 14  | 15  | 16  |
| IX           | 9   | F<br>фторный              | 10  | 11  | 12  | 13  | 14  | 15  | 16  | 17  |
| X            | 10  | Ne<br>неоновый            | 11  | 12  | 13  | 14  | 15  | 16  | 17  | 18  |
| XI           | 11  | Na<br>натриевый           | 12  | 13  | 14  | 15  | 16  | 17  | 18  | 19  |
| XII          | 12  | Mg<br>магний              | 13  | 14  | 15  | 16  | 17  | 18  | 19  | 20  |
| XIII         | 13  | Al<br>алюминиевый         | 14  | 15  | 16  | 17  | 18  | 19  | 20  | 21  |
| XIV          | 14  | Si<br>кремниевый          | 15  | 16  | 17  | 18  | 19  | 20  | 21  | 22  |
| XV           | 15  | P<br>фосфорный            | 16  | 17  | 18  | 19  | 20  | 21  | 22  | 23  |
| XVI          | 16  | S<br>серный               | 17  | 18  | 19  | 20  | 21  | 22  | 23  | 24  |
| XVII         | 17  | Cl<br>хлорный             | 18  | 19  | 20  | 21  | 22  | 23  | 24  | 25  |
| XVIII        | 18  | Ar<br>аргонный            | 19  | 20  | 21  | 22  | 23  | 24  | 25  | 26  |
| XIX          | 19  | K<br>калийный             | 20  | 21  | 22  | 23  | 24  | 25  | 26  | 27  |
| XX           | 20  | Ca<br>кальциевый          | 21  | 22  | 23  | 24  | 25  | 26  | 27  | 28  |
| XXI          | 21  | Sc<br>скандиевый          | 22  | 23  | 24  | 25  | 26  | 27  | 28  | 29  |
| XXII         | 22  | Ti<br>титановый           | 23  | 24  | 25  | 26  | 27  | 28  | 29  | 30  |
| XXIII        | 23  | V<br>ванадиевый           | 24  | 25  | 26  | 27  | 28  | 29  | 30  | 31  |
| XXIV         | 24  | Cr<br>хромовый            | 25  | 26  | 27  | 28  | 29  | 30  | 31  | 32  |
| XXV          | 25  | Mn<br>марганцовый         | 26  | 27  | 28  | 29  | 30  | 31  | 32  | 33  |
| XXVI         | 26  | Fe<br>железистый          | 27  | 28  | 29  | 30  | 31  | 32  | 33  | 34  |
| XXVII        | 27  | Co<br>кобальтовый         | 28  | 29  | 30  | 31  | 32  | 33  | 34  | 35  |
| XXVIII       | 28  | Ni<br>никелевый           | 29  | 30  | 31  | 32  | 33  | 34  | 35  | 36  |
| XXIX         | 29  | Cu<br>медный              | 30  | 31  | 32  | 33  | 34  | 35  | 36  | 37  |
| XXX          | 30  | Zn<br>цинковый            | 31  | 32  | 33  | 34  | 35  | 36  | 37  | 38  |
| XXXI         | 31  | Ga<br>галлиевый           | 32  | 33  | 34  | 35  | 36  | 37  | 38  | 39  |
| XXXII        | 32  | Ge<br>германиевый         | 33  | 34  | 35  | 36  | 37  | 38  | 39  | 40  |
| XXXIII       | 33  | As<br>арсенистый          | 34  | 35  | 36  | 37  | 38  | 39  | 40  | 41  |
| XXXIV        | 34  | Se<br>селеновый           | 35  | 36  | 37  | 38  | 39  | 40  | 41  | 42  |
| XXXV         | 35  | Br<br>бромный             | 36  | 37  | 38  | 39  | 40  | 41  | 42  | 43  |
| XXXVI        | 36  | Kr<br>криптонный          | 37  | 38  | 39  | 40  | 41  | 42  | 43  | 44  |
| XXXVII       | 37  | Rb<br>рубидиевый          | 38  | 39  | 40  | 41  | 42  | 43  | 44  | 45  |
| XXXVIII      | 38  | Sr<br>стронциевый         | 39  | 40  | 41  | 42  | 43  | 44  | 45  | 46  |
| XXXIX        | 39  | Y<br>итриево-лантаноидный | 40  | 41  | 42  | 43  | 44  | 45  | 46  | 47  |
| XL           | 40  | Zr<br>циркониевый         | 41  | 42  | 43  | 44  | 45  | 46  | 47  | 48  |
| XLI          | 41  | Nb<br>ниобиевый           | 42  | 43  | 44  | 45  | 46  | 47  | 48  | 49  |
| XLII         | 42  | Mo<br>молибденовый        | 43  | 44  | 45  | 46  | 47  | 48  | 49  | 50  |
| XLIII        | 43  | Tc<br>технеций            | 44  | 45  | 46  | 47  | 48  | 49  | 50  | 51  |
| XLIV         | 44  | Ru<br>рутений             | 45  | 46  | 47  | 48  | 49  | 50  | 51  | 52  |
| XLV          | 45  | Rh<br>родий               | 46  | 47  | 48  | 49  | 50  | 51  | 52  | 53  |
| XLVI         | 46  | Pd<br>палладиевый         | 47  | 48  | 49  | 50  | 51  | 52  | 53  | 54  |
| XLVII        | 47  | Ag<br>серебряный          | 48  | 49  | 50  | 51  | 52  | 53  | 54  | 55  |
| XLVIII       | 48  | Cd<br>кадмиевый           | 49  | 50  | 51  | 52  | 53  | 54  | 55  | 56  |
| XLIX         | 49  | In<br>индий               | 50  | 51  | 52  | 53  | 54  | 55  | 56  | 57  |
| L            | 50  | Sn<br>оловянный           | 51  | 52  | 53  | 54  | 55  | 56  | 57  | 58  |
| LI           | 51  | Pb<br>свинцовый           | 52  | 53  | 54  | 55  | 56  | 57  | 58  | 59  |
| LII          | 52  | Bi<br>висмут              | 53  | 54  | 55  | 56  | 57  | 58  | 59  | 60  |
| LIII         | 53  | Po<br>полоний             | 54  | 55  | 56  | 57  | 58  | 59  | 60  | 61  |
| LIV          | 54  | At<br>астат               | 55  | 56  | 57  | 58  | 59  | 60  | 61  | 62  |
| LV           | 55  | Rn<br>радон               | 56  | 57  | 58  | 59  | 60  | 61  | 62  | 63  |
| LVI          | 56  | Fr<br>франций             | 57  | 58  | 59  | 60  | 61  | 62  | 63  | 64  |
| LVII         | 57  | Ra<br>радий               | 58  | 59  | 60  | 61  | 62  | 63  | 64  | 65  |
| LXVIII       | 58  | Ac<br>актиноиды           | 59  | 60  | 61  | 62  | 63  | 64  | 65  | 66  |
| LXIX         | 59  | Th<br>торий               | 60  | 61  | 62  | 63  | 64  | 65  | 66  | 67  |
| LXX          | 60  | Pa<br>палладий            | 61  | 62  | 63  | 64  | 65  | 66  | 67  | 68  |
| LXXI         | 61  | U<br>уран                 | 62  | 63  | 64  | 65  | 66  | 67  | 68  | 69  |
| LXXII        | 62  | Np<br>нептуний            | 63  | 64  | 65  | 66  | 67  | 68  | 69  | 70  |
| LXXIII       | 63  | Pu<br>плутоний            | 64  | 65  | 66  | 67  | 68  | 69  | 70  | 71  |
| LXXIV        | 64  | Am<br>амерций             | 65  | 66  | 67  | 68  | 69  | 70  | 71  | 72  |
| LXXV         | 65  | Cm<br>куриум              | 66  | 67  | 68  | 69  | 70  | 71  | 72  | 73  |
| LXXVI        | 66  | Bk<br>берклиевый          | 67  | 68  | 69  | 70  | 71  | 72  | 73  | 74  |
| LXXVII       | 67  | Cf<br>калифорний          | 68  | 69  | 70  | 71  | 72  | 73  | 74  | 75  |
| LXXVIII      | 68  | Es<br>эйнштейний          | 69  | 70  | 71  | 72  | 73  | 74  | 75  | 76  |
| LXXIX        | 69  | Fm<br>фермиев             | 70  | 71  | 72  | 73  | 74  | 75  | 76  | 77  |
| LXXX         | 70  | Mn<br>манганец            | 71  | 72  | 73  | 74  | 75  | 76  | 77  | 78  |
| LXXXI        | 71  | Co<br>кобальт             | 72  | 73  | 74  | 75  | 76  | 77  | 78  | 79  |
| LXXXII       | 72  | Ni<br>никель              | 73  | 74  | 75  | 76  | 77  | 78  | 79  | 80  |
| LXXXIII      | 73  | Cu<br>медь                | 74  | 75  | 76  | 77  | 78  | 79  | 80  | 81  |
| LXXXIV       | 74  | Zn<br>цинк                | 75  | 76  | 77  | 78  | 79  | 80  | 81  | 82  |
| LXXXV        | 75  | Ga<br>галлий              | 76  | 77  | 78  | 79  | 80  | 81  | 82  | 83  |
| LXXXVI       | 76  | Ge<br>германий            | 77  | 78  | 79  | 80  | 81  | 82  | 83  | 84  |
| LXXXVII      | 77  | As<br>арсеник             | 78  | 79  | 80  | 81  | 82  | 83  | 84  | 85  |
| LXXXVIII     | 78  | Se<br>селен               | 79  | 80  | 81  | 82  | 83  | 84  | 85  | 86  |
| LXXXIX       | 79  | Br<br>бром                | 80  | 81  | 82  | 83  | 84  | 85  | 86  | 87  |
| LXXXX        | 80  | Kr<br>криптон             | 81  | 82  | 83  | 84  | 85  | 86  | 87  | 88  |
| LXXXXI       | 81  | Rb<br>рубидий             | 82  | 83  | 84  | 85  | 86  | 87  | 88  | 89  |
| LXXXXII      | 82  | Sr<br>стронций            | 83  | 84  | 85  | 86  | 87  | 88  | 89  | 90  |
| LXXXXIII     | 83  | Y<br>итрий                | 84  | 85  | 86  | 87  | 88  | 89  | 90  | 91  |
| LXXXXIV      | 84  | Zr<br>цирконий            | 85  | 86  | 87  | 88  | 89  | 90  | 91  | 92  |
| LXXXXV       | 85  | Nb<br>ниобий              | 86  | 87  | 88  | 89  | 90  | 91  | 92  | 93  |
| LXXXXVI      | 86  | Mo<br>молибден            | 87  | 88  | 89  | 90  | 91  | 92  | 93  | 94  |
| LXXXXVII     | 87  | Tc<br>технеций            | 88  | 89  | 90  | 91  | 92  | 93  | 94  | 95  |
| LXXXXVIII    | 88  | Ru<br>рутений             | 89  | 90  | 91  | 92  | 93  | 94  | 95  | 96  |
| LXXXXIX      | 89  | Rh<br>родий               | 90  | 91  | 92  | 93  | 94  | 95  | 96  | 97  |
| LXXXXX       | 90  | Pd<br>палладий            | 91  | 92  | 93  | 94  | 95  | 96  | 97  | 98  |
| LXXXXXI      | 91  | Ag<br>серебро             | 92  | 93  | 94  | 95  | 96  | 97  | 98  | 99  |
| LXXXXXII     | 92  | Cd<br>кадмий              | 93  | 94  | 95  | 96  | 97  | 98  | 99  | 100 |
| LXXXXXIII    | 93  | In<br>индий               | 94  | 95  | 96  | 97  | 98  | 99  | 100 | 101 |
| LXXXXXIV     | 94  | Sn<br>олово               | 95  | 96  | 97  | 98  | 99  | 100 | 101 | 102 |
| LXXXXXV      | 95  | Pb<br>свинец              | 96  | 97  | 98  | 99  | 100 | 101 | 102 | 103 |
| LXXXXXVI     | 96  | Bi<br>висмут              | 97  | 98  | 99  | 100 | 101 | 102 | 103 | 104 |
| LXXXXXVII    | 97  | Po<br>полоний             | 98  | 99  | 100 | 101 | 102 | 103 | 104 | 105 |
| LXXXXXVIII   | 98  | At<br>астат               | 99  | 100 | 101 | 102 | 103 | 104 | 105 | 106 |
| LXXXXXIX     | 99  | Rn<br>радон               | 100 | 101 | 102 | 103 | 104 | 105 | 106 | 107 |
| LXXXXXX      | 100 | Fr<br>франций             | 101 | 102 | 103 | 104 | 105 | 106 | 107 | 108 |
| LXXXXXXI     | 101 | Ra<br>радий               | 102 | 103 | 104 | 105 | 106 | 107 | 108 | 109 |
| LXXXXXXII    | 102 | Ac<br>актиноиды           | 103 | 104 | 105 | 106 | 107 | 108 | 109 | 110 |
| LXXXXXXIII   | 103 | Th<br>торий               | 104 | 105 | 106 | 107 | 108 | 109 | 110 | 111 |
| LXXXXXXIV    | 104 | Pa<br>палладий            | 105 | 106 | 107 | 108 | 109 | 110 | 111 | 112 |
| LXXXXXXV     | 105 | U<br>уран                 | 106 | 107 | 108 | 109 | 110 | 111 | 112 | 113 |
| LXXXXXXVI    | 106 | Np<br>нептуний            | 107 | 108 | 109 | 110 | 111 | 112 | 113 | 114 |
| LXXXXXXVII   | 107 | Pu<br>плутоний            | 108 | 109 | 110 | 111 | 112 | 113 | 114 | 115 |
| LXXXXXXVIII  | 108 | Am<br>амерций             | 109 | 110 | 111 | 112 | 113 | 114 | 115 | 116 |
| LXXXXXXIX    | 109 | Cm<br>куриум              | 110 | 111 | 112 | 113 | 114 | 115 | 116 | 117 |
| LXXXXXXX     | 110 | Bk<br>берклиевый          | 111 | 112 | 113 | 114 | 115 | 116 | 117 | 118 |
| LXXXXXXXI    | 111 | Cf<br>калифорний          | 112 | 113 | 114 | 115 | 116 | 117 | 118 | 119 |
| LXXXXXXXII   | 112 | Es<br>эйнштейний          | 113 | 114 | 115 | 116 | 117 | 118 | 119 | 120 |
| LXXXXXXXIII  | 113 | Fm<br>фермиев             | 114 | 115 | 116 | 117 | 118 | 119 | 120 | 121 |
| LXXXXXXXIV   | 114 | Mn<br>манганец            | 115 | 116 | 117 | 118 | 119 | 120 | 121 | 122 |
| LXXXXXXXV    | 115 | Co<br>кобальт             | 116 | 117 | 118 | 119 | 120 | 121 | 122 | 123 |
| LXXXXXXXVI   | 116 | Ni<br>никель              | 117 | 118 | 119 | 120 | 121 | 122 | 123 | 124 |
| LXXXXXXXVII  | 117 | Cu<br>медь                | 118 | 119 | 120 | 121 | 122 | 123 | 124 | 125 |
| LXXXXXXXVIII | 118 | Zn<br>цинк                | 119 | 120 | 121 | 122 | 123 | 124 | 125 | 126 |
| LXXXXXXXIX   | 119 | Ga<br>галлий              | 120 | 121 | 122 | 123 | 124 | 125 | 126 | 127 |
| LXXXXXXX     | 120 | Ge<br>германий            | 121 | 122 | 123 | 124 | 125 | 126 | 127 | 128 |
| LXXXXXXXI    | 121 | As<br>арсеник             | 122 | 123 | 124 | 125 | 126 | 127 | 128 | 129 |
| LXXXXXXXII   | 122 | Se<br>селен               | 123 | 124 | 125 | 126 | 127 | 128 | 129 | 130 |
| LXXXXXXXIII  | 123 | Br<br>бром                | 124 | 125 | 126 | 127 | 128 | 129 | 130 | 131 |
| LXXXXXXXIV   | 124 | Kr<br>криптон             | 125 | 126 | 127 | 128 | 129 | 130 | 131 | 132 |
| LXXXXXXXV    | 125 | Rb<br>рубидий             | 126 | 127 | 128 | 129 | 130 | 131 | 132 | 133 |
| LXXXXXXXVI   | 126 | Sr<br>стронций            | 127 | 128 | 129 | 130 | 131 | 132 | 133 | 134 |
| LXXXXXXXVII  | 127 | Y<br>итрий                | 128 | 129 | 130 | 131 | 132 | 133 | 134 | 135 |
| LXXXXXXXVIII | 128 | Zr<br>цирконий            | 129 | 130 | 131 | 132 | 133 | 134 | 135 | 136 |
| LXXXXXXXIX   | 129 | Nb<br>ниобий              | 130 | 131 | 132 | 133 | 134 | 135 | 136 | 137 |
| LXXXXXXX     | 130 | Mo<br>молибден            | 131 | 132 | 133 | 134 | 135 | 136 | 137 | 138 |
| LXXXXXXXI    | 131 | Tc<br>технеций            | 132 | 133 | 134 | 135 | 136 | 137 | 138 | 139 |
| LXXXXXXXII   | 132 | Ru<br>рутений             | 133 | 134 | 135 | 136 | 137 | 138 | 139 | 140 |
| LXXXXXXXIII  | 133 | Rh<br>родий               | 134 | 135 | 136 | 137 | 138 | 139 | 140 | 141 |
| LXXXXXXXIV   | 134 | Pd<br>палладий            | 135 | 136 | 137 | 138 | 139 | 140 | 141 | 142 |
| LXXXXXXXV    | 135 | Ag<br>серебро             | 136 | 137 | 138 | 139 | 140 | 141 | 142 | 143 |
| LXXXXXXXVI   | 136 | Cd<br>кадмий              | 137 | 138 | 139 | 140 | 141 | 142 | 143 | 144 |
| LXXXXXXXVII  | 137 | In<br>индий               | 138 | 139 | 140 | 141 | 1   |     |     |     |

спорта. Некоторые трудятся, объединяя в таблицу родственников и знакомых, причем близкие друзья попадают обычно в середину таблицы, а люди со скверным характером – в область радиоактивных элементов.

На сегодняшний день одна из самых известных в интернете периодических таблиц является периодическая таблица Теодора Грея, которая была создана в 2007 году. Целью Тео является стать главным в Интернете ресурсом по таблице периодических элементов (Рис.12) [22. С. 25].

Рис. 12.  
Периодическая  
таблица Теодора  
Грея 2007 г.



Своеобразный памятник Д.И. Менделееву установлен перед химическим факультетом Словацкого технологического университета в Братиславе: вместо привычной фигуры мудрого почтенного старца



изображена  
круговая  
таблица со  
скульптурным  
портретом  
(Рис.13).

Рис. 13. Монументальный вариант периодической системы

Трудно даже себе представить, какие неожиданные превращения ожидают в будущем эту неисчерпаемую таблицу, будоражащую воображение многих поколений [14. С. 8].

#### 2.2.4. Тема 5. Значение периодического закона: организация виртуальной экскурсии «Именем Менделеева названы...»

Совершаем виртуальную экскурсию по объектам, посвященных Д. И. Менделееву.

Как вариант, при помощи подобного виртуального тура есть возможность рассмотреть все экспонаты в залах музея. Виртуальными турами с открытым передвижением принято считать полную виртуальную проекцию музея [35. С. 239].



Рис. 14. Методический материал «Именем Д. И. Менделеева названы»

#### Музеи

Музей-усадьба Д. И. Менделеева «Боблово» в Клинском районе Московской области. В 1987 открылся музей. В нем хранятся документы и

личные вещи Д. И. Менделеева и его семьи, предметы крестьянского быта, библиотека по истории Русского физико-химического общества [30. С. 56].

Музей-архив Д. И. Менделеева (г. С-Петербург). В этой квартире Менделеев жил с 1866 по 1890 год - в период, когда он был профессором Петербургского университета.

Музей Метрологии Госстандарта им. Д. И. Менделеева в Санкт-Петербурге - единственный в стране Метрологический музей. Здесь собраны уникальные старинные образцовые меры, весы и другие приборы, рассказывающие об истории измерений в России и других странах.

### Химический элемент № 101 "Менделевий"

Менделевий - искусственно полученный радиоактивный химический элемент семейства актиноидов, атомный номер 101.



В честь Д. И. Менделеева, 1955г., группа американских ученых - Г. Сиборг, А. Гуорсо и др.



Менделевий (№101) Mendelevium

Стабильных изотопов не имеет. Первые атомы Менделевия синтезировали в 1955 американские ученые, которые облучали ядра изотопа

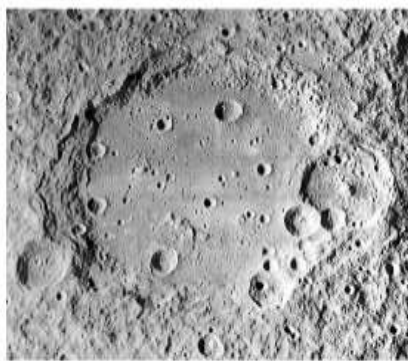
эйнштейния  $^{253}\text{Es}$  сильно разогнанными ядрами гелия ( $\alpha$ -частицами).

### Географические объекты

Гора Менделеева (о. Новая Земля) и кратер Менделеева на Луне -



Гора Менделеева (о. Новая Земля)

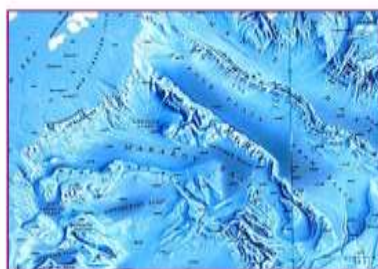


Кратер Менделеев на Луне

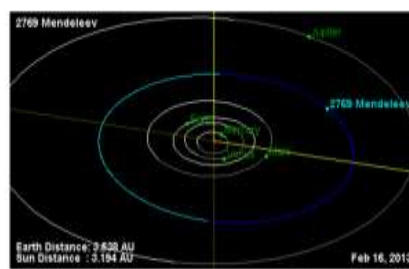
большой древний ударный кратер на обратной стороне Луны, названный в честь выдающего русского химика Д. И. Менделеева и

утверждено Международным астрономическим союзом в 1970 г.

*Подводный хребет Менделеева* в Северном Ледовитом океане, имеющий протяженность 1500 км. Открыт в 1849 году Советской высокоширотной воздушной экспедицией и астероид Менделеев (астероид № 2769) - 1 апреля 1976 года выдающийся советский и российский астроном Н.С. Черных открыл астероид 2769 размером 10×23 км, стал 8 ноября 1984 года Менделеевым.



*Подводный хребет Менделеева в Северном Ледовитом океане*



**Астероид Менделеев (астероид № 2769)**

1 апреля 1976 года выдающийся советский и российский астроном Н.С. Черных открыл астероид 2769 размером 10×23 км стал 8 ноября 1984 года Менделеевым

*Ледник Менделеева* (Киргизия)- висячий ледник в Киргизии в ущелье реки Каракол на северном склоне пика Менделеевца *вулкан имени Д. И. Менделеева* (о. Кунашир), входящий в гряду Курильских островов. Назван так в 1946г. Высота 890 м. Последнее извержение вулкана наблюдалось в 1880 году.

*Город Менделеевск* (Республика Татарстан) находится в северо-восточной части Республики Татарстан, на правом берегу р. Кама. В 1967 году переименован в честь Д. И. Менделеева (ранее работал на местном химическом заводе).

*Поселок Менделеево* (Московская обл., Солнечногорский район) расположен на левом берегу р. Клязьма. Современный посёлок, появившийся после войны. В нём расположен ВНИИ стандартизации. Посёлок получил имя Менделеева, т.к. он был первым учёным, который начал заниматься стандартизацией.

*Поселок Менделеево* бывший поселок городского типа в Тобольском р-не Тюменской области, ныне – микрорайон Тобольска.

*Станция метро Менделеевская* (г. Москва) была построена 31 декабря 1988 года. Стены декорированы вставками с картинами молекулярного и атомного строения и *железнодорожная станция Менделеево* (Карагайский муниципальный район Пермского края).

### **Образовательные учреждения**

*Российский химико-технологический университет им. Д.И. Менделеева*



*Российский химико-технологический университет имени Д. И. Менделеева  
(Москва)*

История университета берет начало от Московского промышленного училища, открытого в 1896 г.

*Тобольская государственная социально-педагогическая академия им. Д. И. Менделеева*. В 1969 году в честь столетия со дня открытия периодического закона имя Менделеева было присвоено Тобольскому государственному педагогическому институту. В сквере перед входом в главный корпус установлен бюст великого химика и *Новомосковский институт РХТУ им Д. И. Менделеева* (Новомосковск, Тульская область).

### **Промышленное предприятие**

*Нефтеперерабатывающий завод им Д. И. Менделеева* в поселке Константиновский. Основатель завода инженер и предприниматель Рагозин. В 1881 году в заводской лаборатории в течение трех месяцев работал Менделеев.

## Памятники

*Палата мер и весов (ВНИИ метрологии им. Д. И. Менделеева) и Институт экспериментальной медицины (НИИЭМ СЗО РАМН) в Санкт-Петербурге.*

*Перед входом в  
здание Химического  
факультета МГУ  
(Москва)*

*Киев, Проспект  
Победы, 37.*

Памятник установлен  
в 1995 году в честь

160-летия выдающегося химика и 100-летия Киевского политехнического института. Находится монумент возле химического корпуса КПИ. Известно, что Менделеев стоял у истоков киевской политехники и был председателем первой Государственной экзаменационной комиссии в 1903 году.

*Памятник в г. Тобольск.* Первые пятнадцать лет жизни он провел в Тобольске и расположенном неподалеку от города селе *Аремзяны* былоткрыт памятник Менделееву, созданный Николаем Распоповым. В этом селе прошло детство учёного [10. С.75]. А также установлены памятники в честь Д. И. Менделееву в:

- *Братиславе (Словакия),* находится он перед химическим факультетом Словацкого технологического университета;
- *г. Баку (Азербайджан);*
- *г. Казани (Республика Татарстан);*
- *г. Невинномыск (Ставропольский край).*

### **г. Санкт-Петербург**



*Палата мер и весов (ВНИИ метрологии им. Д. И. Менделеева)*



*Институт экспериментальной медицины (НИИЭМ СЗО РАМН)*

### **2.2.5. Тема 6. Жизнь и деятельность Д.И.Менделеева: виртуальная экскурсия «В музей – усадьбу Д.И. Менделеева «Боблово»**

**Цель:** Познакомить учащихся с жизнью и деятельностью Д. И. Менделеева в Боблово.

**Задачи:**

- показать на примере жизни и деятельности Д. И. Менделеева, что только упорный труд делает человека великим;
- продолжить формирование умений самостоятельно работать с источниками информации и ориентироваться в информационном пространстве;
- развивать логическое мышление учащихся;
- воспитывать интерес к предмету «химия» и к истории развития науки.

Класс заранее делится на пять групп, каждая из которых получает необходимые фотографии, подготовленные учителем.

Каждая группа готовит сообщение и ведет экскурсию по своим темам:

- 1) «Бобловские просторы»;
- 2) «Обустройство музея»;
- 3) «Фермерская деятельность»;
- 4) «Рабочий кабинет в дупле»;
- 5) «Полет на воздушном шаре».

Ход мероприятия  
Бобловские просторы

(Сообщение учащегося)

Недалеко от Клина находится один из самых живописных уголков Подмосковья – деревня Боблово. Расположенная на Бобловском холме, лежащая в теплых, уютных ладонях знойной летней тиши или на зимней белотканой глади, она видна далеко и запоминается сразу. Когда-то бобловские дали покорили Д. И. Менделеева, в то время молодого профессора Санкт-Петербургского университета. Купив имение «Боблово» в 1865 г., он на 40 лет превратил летние вакации в новую творческую лабораторию, потому что здесь, в Боблове, «...жилось и мечталось легко...».

О, эти дивные места,  
Где синь от края и до края.  
Вся местность солнцем залита,  
Там – уголок земного рая.  
Там прошлое всегда живет  
В музее, в парке и в аллее,  
Пусть время свою сеть плетет,  
С годами Боблово милее (В.Славкин)

Небольшая деревня, именуемая Боблово. Никто не знает, когда возникло и откуда произошло это название. Еще в 17 в. возле нее появилось имение.



Рис. 15. Музей-усадьба Д. И. Менделеева в Боблово

В начале июня 1865г., находясь в Москве в качестве депутата от университета на Международной мануфактурной выставке, Д.И. Менделеев услышал о том, что в Боблово продается имение.

*Однажды мне выпадет счастье большое  
Смогу я побыть в тишине.  
Я в Боблово еду с открытой душою,  
Где всё улыбается мне (В.Стариков)  
Обустройство музея*

(Сообщение учащегося)

Собственных средств для покупки Менделееву не хватало. Он приобрел имение на паях с профессором Технологическую института Н. П. Ильиным. Музей находится в той части имения, которая принадлежала профессору Ильину.

От дома Дмитрия Ивановича остался лишь фундамент; однако сохранились два серебристых тополя, которые были посажены ученым, сохранился и родник, на берегу которого была устроена банька. В лесу просматриваются остатки липовой аллеи, которая вела прямо к дому, и березовая роща, посаженная Менделеевым в 1869г. (ровесница периодической системы).

В музее находятся макеты домов Менделеева; первый ему достался при покупке имения, второй выстроен по чертежам самого ученого (рис. 16). Дмитрий Иванович проявил себя и как архитектор, и как химик – к дому была пристроена лаборатория из огнеупорных материалов. Первый дом разобрали в 1919 г., второй – в том же году сгорел.



Рис. 16. Первый дом  
Д.И. Менделеева  
Утрачен в 1920-е годы  
Макет: автор Круглов  
С. А.

крестьянского быта, библиотека по истории Русского физико-химического общества (рис.17).

Рис. 17. Чемодан,  
изготовленный Менделеевым

*Фермерская  
деятельность*  
(Сообщение  
учащегося)  
Занятия сельским  
хозяйством стали для  
Менделеева более или  
менее продолжительным  
эпизодом жизни, и сделанное им говорит само за себя.



Он вспоминал в «Заветных мыслях»: «Меня... глубоко занимала мысль о возможности выгодно вести хозяйство при помощи улучшений и вкладов в землю свободного труда и капитала... Мне предрекали великий неуспех, тщету усилий, но меня это не смущало, а только возбуждало. Лет 6 или 7 затрачено мною на эту деятельность, и в такой короткий срок... получен был результат несомненной выгоды... В 5 или 6 лет мне удалось удвоить всю урожайность земли, и тогда же мне стало ясно, что повсеместно в России... легко достигнуть такого же удвоения урожая».

На менделеевских «опытных полях» проходили летнюю практику студенты Петровской (ныне Тимирязевской) сельскохозяйственной академии.

Фермерская деятельность требовала немало времени и сил. Менделеев сразу окунулся в хозяйственные заботы: покупал сельскохозяйственный инвентарь, зерно, семена, планировал обустройство и развитие имения. 3 апреля 1866 г. Менделеев выступил на заседании

Вольного экономического общества, членом которого он состоял, с подробнейшей программой сельскохозяйственных опытов по изучению влияния почвенно-климатических условий, действия удобрений и агротехнических приемов на урожайность основных сельскохозяйственных культур России – зерновых. В программе, рассчитанной на три года, было заявлено о проведении аналогичных опытов еще в трех губерниях – Петербургской, Смоленской и Симбирской, но только Менделеев в Боблово осуществил ее во всей полноте: здесь четко соблюдались все пункты программы – системы деленок, вариации удобрений и способов обработки почвы, севооборот; учитывались и такие факторы, как «направление деленок с юга на север, что полезно для равномерности развития растений в бороздах», «точность разбивки поля» и др.

Круг интересов и устремлений Менделеева расширялся с каждым годом. Но везде свое главное предназначение он видел в служении науке.

*Приходил человек бородатый на поле.*

*Был участок земли не велик и не мал.*

*Человек сыпал в землю ученые соли,*

*До соленых потов над землей колдовал (В.Стариков)*

Боблово ассоциировалось у Менделеева с родными сибирскими краями. Он писал: «Эти места напоминают мне Сибирь. Они мне дороги».

*Рабочий кабинет в дупле*

(Сообщение учащегося)

Неподалеку от дома Дмитрия Ивановича рос огромный дуб, в дупле которого он поместил кресло и любил просиживать там часами, ведя записи, делая замеры с помощью барометра...

«Как-то раз дед шел со своим приятелем в соседнюю деревню, как вдруг Дмитрий Иванович окликнул их из своего дупла, предупредив, что, по его данным, скоро будет дождь и необходимо убирать сено, - рассказала местная жительница Клавдия Ивановна Шеина. – Погода стояла солнечная, и друзья не поверили ученому. Но потом задумались: его авторитет в Боблове был очень велик. Они вернулись и все же отправились в поле. Закончили работать как раз перед тем, как началась гроза».

С этим самым дубом связан и первый в мире радиосеанс, проведенный великим химиком Менделеевым и физиком А. Поповым, который не раз здесь гостил. На ветвях была установлена радиоантенна, а передатчик расположили в соседней деревне Бабайки.

*Полет на воздушном шаре*

(Сообщение учащегося)

С этими краями связано событие в жизни Менделеева, вызвавшее широкий резонанс, - его полет на воздушном шаре «Русский», состоявшийся 7 августа 1887 г. с площадки на окраине г. Клин. На рассвете этого дня происходило редкое событие – полное солнечное затмение.

Менделеев, всегда интересовавшийся проблемами воздухоплавания и метеорологии, намеревался с борта аэростата провести наблюдения

солнечной короны. Вместе с ним должен был подняться в воздух пилот-аэронавт А. М. Кованько, но из-за сильного дождя шар намок и не мог поднять двух человек. Дмитрий Иванович удачно совершил полет в одиночку. По этому поводу ученый оптимистически заметил: «Если бы мой полет из Клина... послужил бы к возбуждению интереса метеорологических наблюдений с аэростатов внутри России и... увеличил общую уверенность в том, что летать на аэростатах можно даже новичку, тогда бы я не напрасно летал по воздуху 7 августа 1887 года».

В Клину без труда можно найти потомков местных жителей, которые были свидетелями того удивительного подъема.

«Все вдруг увидели, как шар медленно пошел вверх, - рассказывает жительница Клина Ирина Федоровна Иванькова. – Моя бабушка, которой было тогда лет десять, начала подпрыгивать, чтобы тоже полететь. А Менделеев обеими руками выкидывал вниз балласт - мокрый песок, - мешавший подниматься все выше (рис. 18).



Рис. 18. Полет Д. И. Менделеева на воздушном шаре

Потом шар вдруг исчез в облаках, и все очень испугались, что Дмитрий Иванович уже не вернется. Бабушка рассказывала, что она начала плакать и кричать, а мама пыталась ее успокаивать...»

Между тем полет прошел успешно. Шар поднялся до трех километров, пробив облака, и Менделеев успел понаблюдать за полной фазой затмения. Перед спуском запуталась веревка, идущая от газового клапана. Ученый взобрался на борт корзины и так, висая над бездной, распутал веревку.

Шар опустился в Калязинском уезде Тверской губернии. Местные крестьяне, поначалу сильно напуганные прилетом неизвестного для них объекта, проводили Менделеева до поместья. За этот полет Французская академия воздухоплавания присудила ему медаль, украшенную девизом братьев Монгольфье «Так идут к звездам».

#### *Заключительное слово учителя*

Здесь, в Боблове, Менделеев работал над периодической системой химических элементов, исследовал упругость газов и свойства «мирового эфира», проводил опыты по изготовлению растворов, применяя керосин и спирт, писал труды о добыче урана и переработке нефти...

Здесь он стал тестем Александра Блока, который, часто приходя в гости из соседнего Шахматова, влюбился в дочку Менделеева Любу и женился на ней.

*Немало разных славных мест  
В российской дали,  
Но посмотри окрест  
Их много в нашем крае.  
Уходят в прошлое века,  
Но парк не одинок,  
Стремится в Боблово душа,  
В наш клинский уголок (В.Пернавский)*

Несомненно, Дмитрий Иванович Менделеев был великим ученым и великим человеком. Он – разносторонний, целеустремленный, обладающий быстрым и пытливым умом, - сумел доказать России и всему миру свою гениальность во многих областях, но, наверное, все-таки периодический закон стал самым великим детищем ученого. Открытие закона ускорило развитие химии и открытие новых химических элементов.

В 1905 г. Менделеев написал: «По-видимому, периодическому закону будущее не грозит разрушением, а только надстройки и развитие обещает, хотя как русского меня хотели затереть, особенно немцы».

Спустя сто лет в Боблово потянулись люди. Музей стали посещать ученики, студенты, преподаватели, научные сотрудники.

После завершения виртуальной экскурсии можно провести фронтальную беседу с классом – обсудить следующие вопросы.

1. Почему Менделеева можно назвать земляком?
2. Когда и где родился Менделеев?
3. Кто его родители?
4. Какие черты характера Менделеева вы можете назвать?
5. Можно ли его считать гением?
6. Какие проблемы отражены в работах ученого?
7. Можно ли его назвать баловнем судьбы?
8. Фермерская деятельность – это наука или увлечение?

#### **2.2.6. Тема 7. Повторение и обобщение изученной темы:**

##### **Предметная неделя «Д.И. Менделеев - великий русский ученый»**

*У химии большие перспективы,  
Она во всем на помощь к нам идет.  
Чтоб жил народ и лучше и красивей,  
Чтоб шагал уверенно вперед.*

**Цель недели химии:** развитие интереса школьников к химии как науке, через разнообразные формы деятельности.

##### **Задачи:**

1. привлечение к участию в предметной неделе наибольшее число участников учебного процесса.

2. Предоставить всем учащимся возможность активного участия в каждом мероприятии в соответствии с их способностями, склонностями и интересами.

3. Дать возможность обучающимся увидеть и оценить результаты как своей деятельности, так и деятельности других участников предметной недели.

I. **Подготовительный этап.** Творческая группа учащихся 10-11 классов под руководством учителя химии составляет план недели и подготавливает конкурсные вопросы, задания, мероприятия, оформляет экспозиционный материал, определяет сроки, согласно Положению о проведении недели.

II. **Объявление о начале недели химии.** Задача этого этапа – заинтересовать, привлечь участников - решается через оформление общешкольного стенда, посвященного проведению недели.

III. **Основной этап.** Проведение недели

| Дни                                                                                                 | Мероприятие/отв. класс                                                                                                                                                                                                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.Понедельник<br> | Творческий конкурс стенгазет «Химия в моей жизни», «Химические элементы в организме человека», «Химия в быту», «Химия в медицине», Отв. 9 класс<br>Принимают участие учащиеся 5-11 классов                                            |
| 2. Вторник<br>   | Мультфильм «Занимательная химия», занимательные опыты и интересные истории для учащихся 5-6-х классов, Отв. 10 класс<br>Просмотр презентаций о великих ученых – химиках (М. В. Ломоносов – 8-9 классы; А. М. Бутлеров – 10-11 классы) |
| 3. Среда                                                                                            | Химический диктант «Д.И. Менделеев: семья и дети, детство и гимназические годы», Отв. 11 класс<br>Принимают участие 8-10 классы                                                                                                       |
| 4. Четверг                                                                                          | Олимпиада «Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева», Отв. 9 класс<br>Принимают участие учащиеся 8,10,11 классов                                                                              |
| 5. Пятница<br>   | Конкурс кроссвордов<br>Закрытие недели, подведение итогов, награждение самых активных участников, Отв. учитель химии                                                                                                                  |

IV. **Подведение итогов, награждение.**

Награждение победителей осуществляется на общешкольной линейке.

**2.2.7. Тема 8. Контрольная работа по теме «Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева: организация химического диктанта: «Д.И. Менделеева: семья и дети, детство и гимназические годы»**

За последнее время среди других форм внеклассной работы можно выделить химические диктанты. Повышают интерес учащихся к теоретическим основам химии, развивают их творческие способности. Этот вид деятельности расширяют кругозор учащихся, определяет направление дальнейшего образования и в значительной степени помогает в выборе будущей профессии.

***Цель:** познакомить учащихся с жизнью и научной деятельностью, увлеченностью различными видами искусства Д.И. Менделеева, подчеркнуть значение работ ученого в становлении и развитии химии, физики, метрологии, нефтяной и химической промышленности и т. д.*

| <p align="center"><b>Уважаемый участник!!!!</b><br/> <b>Вопросы составлены в тестовой форме,</b><br/> <b>у каждого из них один правильный ответ.</b><br/> <b>Выделите правильный ответ кружочком.</b><br/> <b>Время выполнения- 45 минут.</b></p>                                                |                                                                                                                                                                                                              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  <p>1. Отец Д.И. Менделеева, Иван Павлович Менделеев, занимал должность<br/> а) директора гимназии Тобольской губернии;<br/> б) профессора Московского университета;<br/> в) директора гимназии в Тюмени;</p> | <p>2. У деда по отцовской линии, Д.М. Менделеева, была фамилия:<br/> а) Иванов;<br/> б) Менделеев;<br/> б) Соколов</p>  |
| <p>3. Дмитрий Иванович Менделеев (Митя) родился в 1834 году в:<br/> а) Тюмени;<br/> б) Москве;<br/> б) Тобольске</p>                                                                                                                                                                             | <p>4. В семье Менделеевых Дмитрий Иванович (Митя) был последним ребёнком<br/> а) пятнадцатым;<br/> б) шестнадцатым;<br/> б) семнадцатым.</p>                                                                 |
| <p>5. Детские годы Мити (Д.И. Менделеева) прошли в:<br/> а) с. Аремзянское;</p>                                                                                                                                                                                                                  | <p>6. Д.И. Менделеев поступил в первый класс Тобольской гимназии в:<br/> а) 1840 г.;</p>                                                                                                                     |

|                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| б) г. Тобольске;<br>в) г. Москве.                                                                                                                                                                                     | б) 1841 г;<br>в) 1842 г.                                                                                                                                                                                                          |
|  <p>7. Д.И. Менделеев закончил Тобольскую гимназию в:</p> <p>а) 1848 г;<br/>б) 1849 г.;<br/>в) 1850 г.</p>                           | <p>8. Д.И. Менделеев после окончания гимназии поступил и окончил в возрасте 21 года:</p> <p>а) Московский университет;<br/>б) Главный педагогический институт Санкт-Петербурга;<br/>в) Казанский университет.</p>                 |
| <p>9. Учился Д.И. Менделеев на факультете</p> <p>а) физико-математический;<br/>б) химический;<br/>в) биолого-химический.</p>                                                                                          | <p>10. В институте у Д.И. Менделеева были прекрасные педагоги, одного из них называют «дедушкой русских химиков». Этим замечательным педагогом был</p> <p>а) А.А. Воскресенский;<br/>б) А.М. Бутлеров;<br/>в) М.В. Ломоносов.</p> |
| <p>11. При написании выпускной квалификационной работы Д.И. Менделеев изучал явление</p> <p>а) изоморфизма;<br/>б) периодичности;<br/>в) растворимости</p>                                                            | <p>12. После окончания института (1855 г.) Д.И. Менделеев получил диплом квалификацией</p> <p>а) преподаватель;<br/>б) учитель;<br/>в) химик.</p>                                                                                 |
| <p>13. У Д.И. Менделеева было детей</p> <p>а) четверо;<br/>б) пятеро;<br/>в) шестеро</p>                                                                                                                              | <p>14. Посвящены следующие строки: «Она строга и высока, всегда надменна и сурова» дочери Менделеева</p> <p>а) Любе;<br/>б) Ольге;<br/>в) Марии.</p>                                                                              |
| <p>15. Замечательный проект гусеничной бронированной и вооружённой машины, названной впоследствии танком, был разработан сыном Дмитрия Ивановича Менделеева</p> <p>а) Василием;<br/>б) Владимиром;<br/>в) Иваном.</p> | <p>16. Известный русский поэт Александр Блок был</p> <p>а) женат на дочери Д.И. Менделеева;<br/>б) любимым поэтом Д.И. Менделеева;<br/>в) учеником Д.И. Менделеева</p>                                                            |
| <p>17. Периодический закон Д.И. Менделеева был открыт в</p> <p>а) 1859 г.;<br/>б) 1869 г.;<br/>в) 1879 г.</p>                                                                                                         | <p>18. Когда открыл периодический закон, Д.И. Менделееву было ему</p> <p>а) 35 лет;<br/>б) 53 года;<br/>в) 63 года.</p>                                                                                                           |

|                                                                                                                                     |                                                                                                                                                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>19.</b> Ко времени открытия периодического закона было известно химических элементов:</p> <p>а) 53;<br/>б) 63;<br/>в) 73.</p> | <p><b>20.</b> 2019 год - Периодическая система химических элементов состоит из:</p> <p>а) 110элементов;<br/>б) 112 элементов;<br/>в) 118элементов.</p> |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### Результаты химического диктанта

По результатам проведения внеурочных мероприятий по теме «Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева» нами организован химический диктант до и после педагогического эксперимента «Д.И. Менделеева: семья и дети, детство и гимназические годы» для учащихся 8 «г» класса (22 учащихся), результаты представлены на рисунке 19.

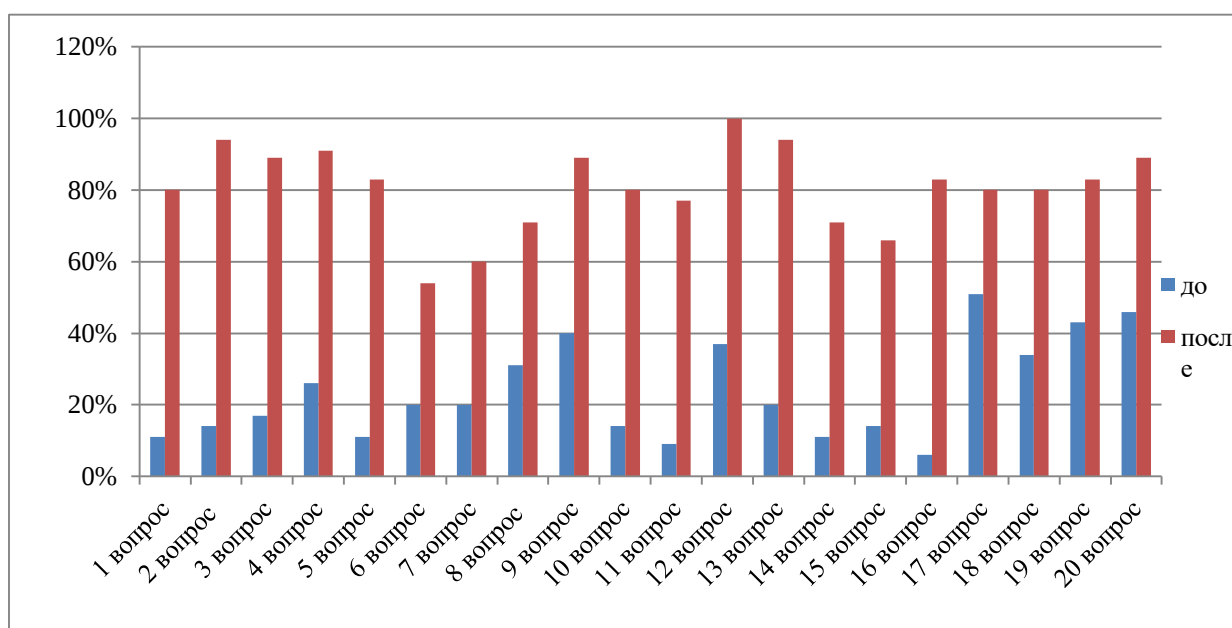


Рис. 19. Результаты химического диктанта

По результатам химического диктанта сделан вывод о том, что до проведения внеурочных мероприятий, качество знаний по теме «Периодическом законе и Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева» - 23, 75%. После проведения внеурочных мероприятий – 80,8%.

Проведенный анализ педагогического эксперимента позволяет сделать вывод, что проведенные внеурочные работы позволяют повысить качество знаний учащихся, расширить кругозор, интерес школьников в области химии и способствуют лучшему пониманию и освоению учебного материала.

Таким образом, организация внеурочной деятельности на примере тематических мероприятий способствует достижению метапредметных результатов обучения химии в соответствии с требованиями ФГОС ОО.

## Выводы

1. Проанализирована научно-педагогическая литература по проблеме исследования. На основе анализа научно-педагогической литературы и методических работ по проблеме исследования раскрыто содержания понятий «внеурочная деятельность», «кружок», «экскурсия», «олимпиада», «конференция», «предметная неделя».

2. Разработаны учебно-методические материалы по теме «Периодический закон и периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева» для организации внеурочной работы в средней школе, которые могут быть использованы в практической деятельности учителей химии, практикантов.

3. Разработанные учебно-методические материалы по теме исследования были использованы в практической деятельности учителя и практиканта при проведении внеурочной работы в период педагогической практики в МБОУ СОШ №2 г. Кызыла. Проведенный анализ педагогического эксперимента позволяет сделать вывод, что проведенные внеурочные работы позволяют повысить качество знаний учащихся, расширить интерес, кругозор школьников в области химии и способствуют лучшему пониманию и освоению учебного материала.

4. Результаты исследования обсуждались на ежегодной научно-практической конференции студентов посвященной Международному году Периодической таблицы химических элементов в апреле 2019 году, участвовали с докладами: «Методический материал «Именем Д.И. Менделеева названы» как средство реализации личностных и метапредметных результатов обучения химии» .

## Литература

1. Абрамова, С.В. Организация учебно-исследовательской работы школьников по русскому языку. Дистанционный курс повышения квалификации учителей русского языка / С.В. Абрамова. – Текст : непосредственный // Русский язык. – Москва, 2006. – №17. – С. 15-19.
2. Бабанский, Ю.К. Оптимизация процесса обучения / Ю.К. Бабанский ; Академия педагогических наук СССР. Труды действительных членов и членов-корреспондентов АПН СССР. – Москва : Педагогика, 1977. – 254 с. – Текст : непосредственный.
3. Бим-Бад, Б. М. Педагогический энциклопедический словарь / Б. М. Бим-Бад. — 4-е изд. — Москва : Большая российская энциклопедия, 2009. — 527 с. — Текст : непосредственный.
4. Габриелян, О.С. Современная дидактика школьной химии. / О. С. Габриелян, В.Г. Краснова, С.А. Сладков. – Текст : непосредственный // Первое сентября. – Москва, 2016.- №17. - С. 9-18.
5. Голубева, Р.М. Длиннопериодный вариант таблицы периодической системы химических элементов Д.И.Менделеева. / Р.М. Голубева, Е.Ю. Раткевич, Г.Н.Мансуров. – Текст : непосредственный // Научный альманах. Химические науки. – Тамбов, 2016. - № 3-3. - С.375-384.
6. Григорьев, Д. В. Внеурочная деятельность школьников методический конструктор: пособие для учителя / Д. В. Григорьев, В. П. Степанов – Москва : Просвещение, 2010. – 223 с. – Текст : непосредственный.
7. Гузеев, В. В. Методы и организация формы обучения / В. В. Гузеев. — 3-е изд. — Москва : Народное образование, 2011. — 128 с. — Текст : непосредственный.
8. Гузеев, В. В. Эффективные образовательные технологии: Интегральная и ТОГИС / В. В. Гузеев. — книги (изданные с 1831 г. по

настоящее время). — Москва : НИИ школа технологий, 2006. — 206 с. — Текст : непосредственный.

9. Дроздов, А.М. Новый подход в исследовании верхней границы периодической системы. / А.М. Дроздов, А.П. Макарена, Т.В. Старова. — Текст : непосредственный // Химия в школе – Москва, 2012. № 9.- С. 4-8.

10. Исаев, Д.С. Современные подходы к организации внеурочной работы с учащимися / Д.С. Исаев, М.С. Пак. — Текст : непосредственный // Химия в школе. — Москва, 2018. — № 2. — С.54–58.

11. Казаренков, В.И. Внеурочные занятия школьников по учебным предметам : учебное пособие. — Ростов-на-Дону: Издательство Ростовского государственного педагогического института, 1994. — 168 с. — Текст : непосредственный.

12. Кузнецов, А. А. Профильное обучение: Типовые профили / Под ред. А. А. Кузнецова. — Москва : СпортАкадемПресс, 2005. — 212 с. — Текст : непосредственный.

13. Лапчик, М. П. Методика преподавания информатики : учебное пособие для студентов педагогических вузов / М.П. Лапчик, И.Г.Семакин, Е.К. Хеннер; Под общей ред. М.П. Лапчика. — Москва : Издательский центр «Академия», 2001. — 624 с. — Текст : непосредственный.

14. Левицкий, М. М. Радуга таблиц Менделеева: о химии с улыбкой / М.М. Левицкий — Текст : непосредственный // Первое сентября. Химия. — Москва, 2011. - № 8. С.3-9.

15. Малева, А. А. Практикум по методике преподавания информатики /А.А. Малева, В.В. Малев; Федеральное агентство по образованию — Воронеж: ВГПУ, 2006. — 148 с. С. 125. — Текст : непосредственный.

16. Менделеев, Д.И. Сочинения / Д. И. Менделеев ; — Москва : Издательство АН СССР, 1952. — С. 803. — Текст : непосредственный.

17. Менделеев, Д.И. Периодический закон / Редакция, статья и примечания Б.М. Кедрова ; Классики науки / Академия наук СССР.

Институт истории естествознания и техники – Москва : Издательство АН СССР, 1958. – С. 470–517.- Текст : непосредственный.

18. Оржековский, П.А. О структуре курса химии / П. А. Оржековский, М.М. Шалашова, Л.М. Мещерякова. – Текст : непосредственный // Химия в школе. – Москва, 2012. - № 8. - С. 12–18.

19. Пахомов, Ю.И. Наш опыт внеурочной работы. – Текст : непосредственный // Химия в школе. – Москва, 1967. – №4. – С. 76.

20. Приймак, Е. В. Организация ученических исследований в урочной и внеурочной деятельности при изучении органической химии / Е. В. Приймак. – Текст : непосредственный // Академия педагогических идей «Новация». – Тульск, 2017. – №11. – С.15-24.

21. Попов, А.И. Реализация инновационной политики с использованием возможностей олимпиадного движения / А. И. Попов. – Текст : непосредственный // Вестник Тамбовского государственного технического университета. – Тамбов, 2005. Том 11. № 4. - С.967-970.

22. Сайфуллин, Р.С. Современная периодическая система элементов Д.И. Менделеева. / Р.С. Сайфуллин, А.Р. Сайфуллин – Текст : непосредственный // Научно-Технический журнал «Георесурсы» . – Казань, 2008. - №3 (26). – С.25.

23. Сергина, М.Н. Формы таблицы периодической системы химических элементов Д.И.Менделеева. / М.Н. Сергина, А.М. Зимняков – Текст : непосредственный // Известия ПГПУ им. В.Г.Белинского. – Пенза, 2008. № 10 (14). - С.136.

24. Складчикова, Г. В. Педагогические условия совершенствования организации системы внеурочной учебной деятельности учащихся в открытом образовательном пространстве : диссертация на соискание ученой степени кандидата педагогических наук / Галина Владимировна Складчикова ; Воронежский государственный университет. – Воронеж, 2004. – 253 с. С. 15-56. – Текст : непосредственный.

25. Сластенин, В. А. Педагогика : учебное пособие для студентов высших учебных заведений. – Москва. : Издательский центр «Академия», 2002. – С. 206-211. – Текст : непосредственный.

26. Соломин, В.П. Некоторые подходы к разработке заданий заключительного этапа всероссийских олимпиад школьников / В. П. Соломин, С. И. Махов, С. В. Ильинский – Текст : непосредственный // Вестник Герценовского университета. – Санкт-Петербург, 2013. № 4. - С. 130-138.

27. Татарницева, С. Н. Проблема разработки контрольно-измерительных материалов для оценки качества внеурочной деятельности младших школьников / С. Н. Татарницева, Л. В. Рубцова – Текст : непосредственный // Азимут научных исследований: педагогика и психология. – Тольятти, 2016. Т. 5. № 4 (17). - С. 258-261.

28. Тивикова, С. К. Организация внеурочной деятельности младших школьников. Сборник программ. / С. К. Тивикова ; Министерство образования Нижегородской области. – Москва : Русское слово, 2013. – с. 127. – Текст : непосредственный.

29. Ткаченко, Л. И. Методика проведения внеурочного мероприятия [Электронный ресурс]: Министерство образования и науки ЛНР ГУ Луганской Народной Республики «Научно-методический центр развития образования ЛНР». Луганск, 2017. URL: <https://infourok.ru/metodika-provedeniya-vneurochnogo-meropriyatiya-2929705.html>. С.56-57

30. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования, утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 декабря 2010 г. № 1897. – URL: <https://rg.ru/2010/12/19/obrstandart-site-dok.html> (дата обращения: 15.05.2017)

31. Федеральный государственный стандарт среднего (полного) общего образования утв. приказом Министерства образования и науки Российской Федерации «17» апреля 2012 г. № 413 // Министерство

образования и науки Российской Федерации. URL: <http://минобрнауки.рф/документы/2365>

32. Харченко, Л. Н. Информатика. 8-11 классы. Активные методы обучения / Л. Н. Харченко ; Развивающие образовательные технологии. – Москва : Учитель, 2016. – 42 с. С. 15. – Текст : непосредственный.

33. Шаламайко, Е.Е. Опыт создания экскурсионного проекта / Е. Е. Шаламейко. – Текст : непосредственный // Дополнительное образование и воспитание. – Санкт-Петербург, 2011. – №5 - С.13–15.

34. Шпис, Т.Э. Организация работы студенческого научного кружка по химии в аграрном вузе // Сб. ст. Международной научно-практической конференции «Ломоносовские чтения на Алтае: фундаментальные проблемы науки и техники». – Барнаул : АлтГУ, 2018. - С. 1706-1708.

35. Юленков, С. Е. Современные виртуальные экскурсии и средства разработки виртуальных экскурсий в музейной деятельности/ С. Е Юленков, С. В. Котельникова, А. С. Касаткин. – Текст : непосредственный // Решетневские чтения. – г. Красноярск, 2016. – С. 239-240.

## Памятники

### г. Санкт-Петербург



*Палата мер и весов (ВНИИ метрологии им. Д. И. Менделеева)*



*Институт экспериментальной медицины (НИИЭМ СЗО РАМН)*



*Перед входом в здание Химического факультета МГУ (Москва)*



*Киев, Проспект Победы, 37 (перед входом в корпус химико-технологического факультета НТУУ «КПИ»).  
Памятник открыт в мае 1998 года*



*г. Тобольск*



*с. Верхние Аремзяны*



*г. Братислав*



*г. Баку*



*г. Казань*



*г. Невинномысск*

## Музеи



*Музей-усадьба Д.  
И. Менделеева в  
Боблово*

*Музей  
Госстандарта  
России при ВНИИМ  
им.  
Д. И. Менделеева*



*Музей-архив  
Д. И. Менделеева в  
Санкт-  
Петербургском  
государственном  
университете*

Периодическая таблица элементов Д.И. Менделеева

This is a compact version of the periodic table, showing only the main groups of elements (groups 1, 2, 13-18). It is color-coded by groups: Group 1 is purple, Group 2 is blue, Groups 13-18 are in various shades of yellow, orange, and red. The table includes element symbols, atomic numbers, and names in Russian.

«Короткий», наиболее популярный для помещения в учебниках, вариант изображения периодической таблицы 8 групп элементов

ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ Д. И. МЕНДЕЛЕЕВА

Состав атомов химических элементов, в таком составе и свойства их соединений находятся в периодической зависимости от заряда атомных ядер

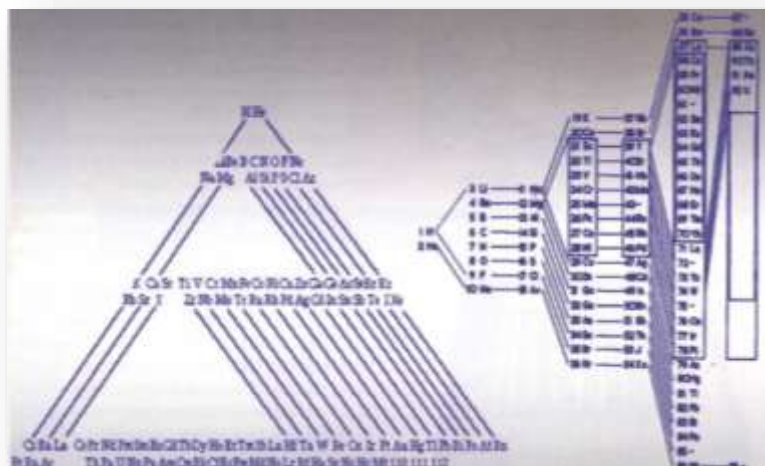
This is a standard periodic table showing all elements up to Oganesson (118). It is color-coded by groups: Group 1 is purple, Group 2 is blue, Groups 13-18 are in various shades of yellow, orange, and red. The table includes element symbols, atomic numbers, and names in Russian. A legend at the top right identifies the color-coding: Group 1 (purple), Group 2 (blue), Groups 13-18 (various shades of yellow, orange, and red), and Groups 3-12 (various shades of green and blue).

«Полудлинный» вариант изображения периодической таблицы 18 групп элементов

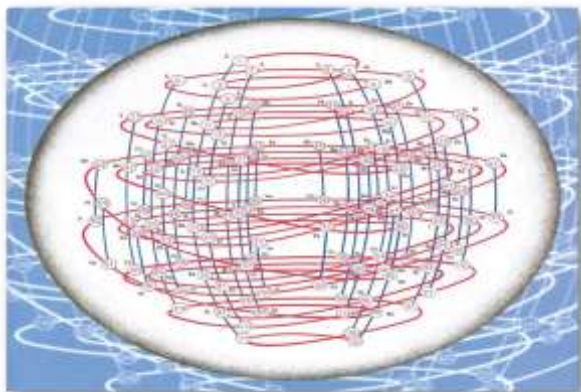
«Длинный» вариант изображения периодической таблицы 32 групп элементов

Длиннопериодная форма периодической системы элементов Д.И. Менделеева

This is a long periodic table, showing all elements up to Oganesson (118). It is color-coded by groups: Group 1 is purple, Group 2 is blue, Groups 13-18 are in various shades of yellow, orange, and red. The table includes element symbols, atomic numbers, and names in Russian. The f-block elements (lanthanides and actinides) are shown as separate rows below the main table.



Треугольная (1935 г., Е. Змажински) и лестничная (1921 г., Н. Бор) формы периодической системы.



The Wheel of Motion (WoM) – «Колесо движения»



Периодическая система элементов всем и каждому



Периодическая  
система клавиш

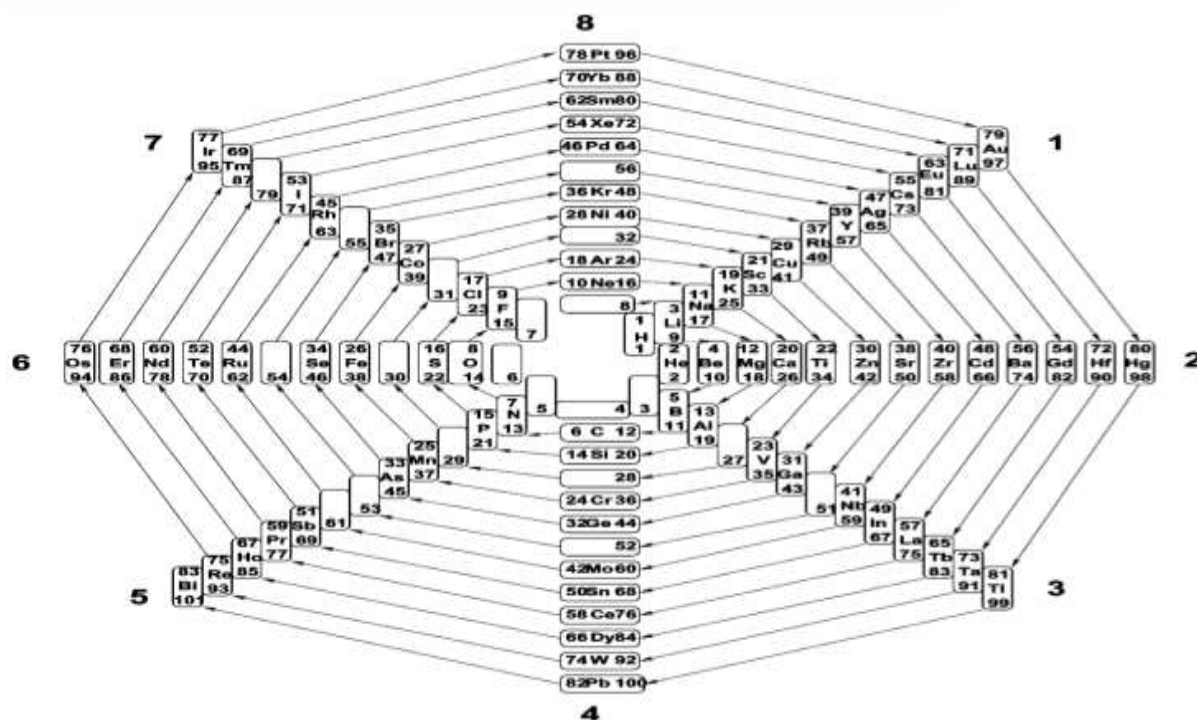


Таблица химических элементов: "Аки цветочек"