

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«Средняя общеобразовательная школа № 4 имени Героя
Советского Союза, Почётного гражданина города Обнинска
Леонида Гавриловича Осипенко» города Обнинска**

*Российская Федерация, Калужская область,
г. Обнинск, ул. Курчатова, 16 тел/факс (48439) 6-29-91*

**Рабочая программа кружка
по общеинтеллектуальному направлению
«Неорганическая химия»
для учащихся 9 - х классов**

Вид внеурочной деятельности: познавательная
Разработал: Николаева Евгения Валерьевна

город Обнинск
2022 год

Планируемые результаты освоения курса внеурочной деятельности «Неорганическая химия»

Формы обучения: урок-лекция, урок-семинар, урок-практикум консультация, самостоятельная работа с литературой, использование информационно-коммуникативных технологий.

Формы организации учебной деятельности: индивидуальная, групповая, коллективная.

Методы обучения: словесно-иллюстративные методы, методы дифференцированного обучения, проектный метод

Распределение времени на каждую тему следует считать условным. Учителю представляется право по своему усмотрению изменять количество часов, отводимое на изучение той или иной темы.

Ожидаемые результаты

- знание основных законов и понятий химии;
- умение проводить необходимые расчеты;
- умение ориентироваться среди разных химических реакций, составлять необходимые уравнения, объяснять свои действия;
- формирование экспериментальных навыков работы с лабораторным оборудованием, химическими реактивами;
- успешная самореализация школьников в учебной деятельности;
- умение работать с информацией, отбирать важное, значимое, анализировать, сравнивать, обобщать, систематизировать;
- успешное обучение в последующих классах и высших учебных заведениях;
- реализовывать свои знания, умения, навыки в проектной деятельности: ставить цели, определять задачи, выдвигать гипотезы, разработать план, и т.д.)

Учащиеся должны знать:

- основные сведения о свойствах химических элементов; классификацию химических элементов; закономерности изменения свойств химических элементов в периодах и группах периодической системы Д. И. Менделеева; сведения о строении атомов элементов малых и больших периодов; принципы распределения электронов по энергетическим уровням и подуровням; последовательное заполнение электронных оболочек в атомах; распределение электронов по орбиталям; понятие валентность, валентные возможности атомов; виды химической связи, свойства ковалентной связи, степень окисления; влияние типа химической связи на свойства химического соединения; понятие аллотропия; геометрическое строение молекул; виды гибридизации электронных орбиталей; тепловой эффект эндотермических и экзотермических реакций; зависимость скорости реакции от условий её протекания; механизм гомогенного и гетерогенного катализа; условия смещения химического равновесия, классификацию неорганических веществ; механизм электролитической диссоциации в растворах и расплавах электролитов; химические свойства кислот, солей, оснований в свете теории электролитической диссоциации; классификацию окислительно-восстановительных реакций; влияние на характер ОВР концентрации веществ, среды раствора, силы окислителя и восстановителя, температуры; устройство гальванического элемента; устройство аккумулятора; отличия продуктов реакции электролиза водных растворов и расплавов солей и щелочей; строение комплексных солей и их номенклатуры.

Учащиеся должны:

1. Знать/понимать:

- 1) *Важнейшие химические понятия*

Понимать смысл важнейших понятий (выделять их характерные признаки): вещество, химический элемент, атом, молекула, относительные атомные и молекулярные массы, ион, изотопы, химическая связь, электроотрицательность, валентность, степень окисления, моль, молярная масса, молярный объем, вещества молекулярного и немолекулярного строения, растворы, электролиты и неэлектролиты, электролитическая диссоциация, гидролиз, окислитель и восстановитель, окисление и восстановление, электролиз, скорость химической реакции, химическое равновесие, тепловой эффект реакции, углеродный скелет, функциональная группа, изомерия и гомология, структурная и пространственная изомерия, основные типы реакций в неорганической и органической химии.

Выявлять взаимосвязи понятий. Использовать важнейшие химические понятия для объяснения отдельных фактов и явлений.

2) *Основные законы и теории химии*

Применять основные положения химических теорий (строения атома, химической связи, электролитической диссоциации, кислот и оснований, строения органических соединений, химической кинетики) для анализа строения и свойств веществ.

Понимать границы применимости указанных химических теорий.

Понимать смысл периодического закона Д.И. Менделеева и использовать его для качественного анализа и обоснования основных закономерностей строения атомов, свойств химических элементов и их соединений.

3) *Важнейшие вещества и материалы*

Классифицировать неорганические и органические вещества по всем известным классификационным признакам.

Понимать, что практическое применение веществ обусловлено их составом, строением и свойствами.

Иметь представление о роли и значении данного вещества в практике.

Объяснять общие способы и принципы получения наиболее важных веществ.

2. **Уметь:**

1) **Называть:** изученные вещества по тривиальной или международной номенклатуре.

2) **Определять/классифицировать:**

- валентность, степень окисления химических элементов, заряды ионов; вид химических связей в соединениях и тип кристаллической решетки; пространственное строение молекул; гомологи и изомеры;
- окислительно-восстановительные реакции; окислитель и восстановитель; реакции окисления, восстановления
- принадлежность веществ к различным классам неорганических и органических соединений;
- химические реакции в неорганической и органической химии (по всем известным классификационным признакам);
- определять заряд ядра, атома элемента; количество протонов, нейтронов, электронов в атоме; состав изотопа; формулы электронного облака s-,p-,d-,f-электронов; валентные возможности атома;
- энтальпию реакции; энтропию реакции; тепловой эффект реакции; скорость реакции по изменению температуры;
- изменение скорости реакции в зависимости от условий; направление смещения химического равновесия в зависимости от условий; степень диссоциации вещества; константу диссоциации; реакцию среды при гидролизе солей; состав веществ, образующихся при электролизе растворов и расплавов щелочей и солей, водных растворов кислот; характер среды водных растворов веществ;
- решать задачи по термохимическим уравнениям; на вычисление скорости химической реакции по кинетическому уравнению; решать расчётные задачи с использованием величин: массовая доля выхода вещества, массовая доля вещества в растворе, объёмная доля газа в смеси газов, объёмная доля выхода вещества; решать расчётные задачи методом составления системы уравнений.

3) **Характеризовать:**

- s, p и d-элементы по их положению в Периодической системе Д.И. Менделеева;
- общие химические свойства простых веществ-металлов и неметаллов;
- общие химические свойства основных классов неорганических соединений, свойства отдельных представителей этих классов;
- строение и химические свойства изученных органических соединений.

4) **Объяснять:**

- зависимость свойств химических элементов и их соединений от положения элемента в периодической системе Д.И. Менделеева;
- природу химической связи (ионной, ковалентной, металлической, водородной);
- зависимость свойств неорганических и органических веществ от их состава и строения;
- сущность изученных видов химических реакций: электролитической диссоциации, ионного обмена, окислительно-восстановительных (и составлять их уравнения);

5) **Применять следующие понятия:**

- химический элемент, атом, изотопы, ионы, молекулы; аллотропия; электроотрицательность, степень окисления, окислительно-восстановительный процесс; валентность; химическая связь, её виды; электролитическая диссоциация;
- составлять электронные и графические формулы атомов; уравнения химических реакций, характеризующие амфотерные свойства соединений; структурные и электронные формулы веществ; термохимические уравнения; молекулярные и ионные уравнения химических реакций; уравнения ОВР методом электронного баланса и методом полуреакций; уравнения окислительно-восстановительных процессов при гидролизе расплавов солей и щелочей, водных растворов кислот, щелочей и солей;

Содержание курса

Введение (2 час). Ознакомление учащихся с целями и задачами данного курса. Краткий экскурс по программе.

Тема 1

Простые вещества.(6часа)

Кислород, озон, азот. Получение, применение, круговорот в природе, биологическая роль. Углерод, его аллотропные видоизменения: алмаз, графит, фуллерены. Воздух. Экология воздушного бассейна. Инертные газы.

Тема 2

Вода. (16 часов)

Состав. Строение молекулы воды. Свойства воды. Изотопы водорода. Тяжелая вода. Роль тяжелой воды. Биологическая роль тяжелой воды.

Аномалии воды: высокая температура кипения, расширение при замерзании, лед, изменение плотности в зависимости от температуры. Живая вода.

Вода в живых организмах. Биологическая роль воды и ее функции в организме человека, животных и растений.

Вода – универсальный растворитель. Кривая растворимости. Способы выражения концентрации растворенного вещества: процентная, молярная, нормальная. Приготовление растворов с заданной концентрацией. Жесткость воды и способы ее устранения.

Тема 3

Оксиды и их роль (16 часов)

Оксид углерода (IV).Получение углекислого газа, его свойства и применение. Физиологическое значение. Явление кашля и зевоты. Вред курения, состав сигареты. Химический состав растений. Фотосинтез. Сущность, продукты фотосинтеза: глюкоза, крахмал, кислород.

Оксид углерода (II), способы получения, свойства. Физиологическая активность угарного газа. Оксид углерода (II) как химическое сырье в органическом синтезе. Оксид кремния (IV). Распространенность в природе, биологическое значение кремния: эпителиальные клетки, эластин. Применение оксида кремния (IV). Оксиды азота.

Тема 4

Основания и их роль (6 часа)

Основания в быту. Гашеная известь, применение. Щелочи: гидроксид натрия, гидроксид калия. Мыла. Водородный показатель среды раствора. Кислотно-щелочной баланс.

Тема 5

Кислоты и их роль (8 часа)

Соляная кислота. Открытие соляной кислоты. Соляная кислота как составляющая желудочного сока человека и млекопитающих. Синтез соляной кислоты. Соединения серы: сероводород, серная кислота. Образование в природе, действие на организмы, применение. Качественные реакции на соляную, серную, сероводородную кислоты.

Уксусная кислота. Уксусная кислота как одно из снадобий в древние времена. Получение в настоящее время. Применение. Приготовление столового уксуса из уксусной эссенции.

Тема 6

Соли и их биологическая роль (10 часов)

Хлорид натрия. Поваренная соль в истории развития цивилизаций. Нахождение в природе, добыча. Биологическое значение поваренной соли. Пищевая сода, получение, применение. Глауберова соль, открытие, значение в медицине. Карбонат кальция. Нахождение в природе, добыча, применение.

Тема 7

Вещества в домашней аптечке (6 часа)

Активированный уголь. Адсорбция угля.

Йод. История открытия, строение, физические и химические свойства, применение.

Пероксид водорода. Строение, свойства, получение. Противомикробное и обесцвечивающее действие пероксида водорода.

Перманганат калия. Состав, свойства, применение в медицине.

Требования к результатам обучения

После изучения элективного курса «Проекты в неорганической химии» учащиеся должны:

Знать строение и свойства простых и сложных веществ, которые окружают нас в природе и быту, знать их биологическое значение, основные способы их получения, обработки, использование человеком; знать правила работы и обращения с лабораторным оборудованием;

Уметь производить простейшие измерения (массы, плотности, объема); готовить растворы с заданной массовой долей растворенного вещества; определять процентную концентрацию растворов кислот, щелочей, солей по табличным значениям плотностей; сравнивать, выделять главное, делать выводы и обобщения; организовывать свой учебный труд, пользоваться дополнительной литературой, использовать в процессе обучения ИКТ; работать с лабораторным оборудованием; составлять уравнения химических реакций и производить расчеты по ним (количества вещества, массы, объема); использовать полученные знания в повседневной жизни и в практической деятельности.

Тематическое планирование

№ п/ п	Тема	Количество часов			Форма проведения занятия
		все го	лекц ия	практ ика	
1	1. Введение	2	2		
Тема 1 (6 часа)					
2	Простые вещества. Кислород, озон, азот.	2		2	Практическое занятие
3	Углерод.	2	2		Теоретическое занятие: работа с литературой, консультация учителя
4	Воздух.	2	2		Теоретическое занятие: работа с литературой, консультация учителя
Тема 2 Вода. (16 часов)					
5	Вода. Состав воды.	2	2		Теоретическое занятие: работа с литературой, консультация учителя
6	Аномалии воды.	2		2	Практическое занятие
7	Вода в живых организмах.	2		2	Практическое занятие
8	Вода как растворитель.	4	2	2	Практическое занятие
9	Практическая работа. Приготовление растворов заданной концентрации.	2		2	Практическое занятие
10	Жесткость воды и способы ее устранения.	4	2	2	Практическое занятие
Тема 3 Оксиды и их роль (16 часов)					
11	Оксиды и их роль. Оксид углерода (IV).	2		2	Практическое занятие
12	Вред курения.	2	2		Теоретическое занятие: работа с литературой, консультация учителя
13	Практическая работа. Получение и анализ содержания табачного дыма	2		2	Практическое занятие
14	Фотосинтез.	2		2	Практическое занятие
15	Практическая работа. Получение и свойства углекислого газа.	2		2	Практическое занятие
16	Оксид углерода (II).	2	2		Теоретическое занятие: работа с литературой, консультация учителя
17	Оксид кремния (IV).	2	2		Теоретическое занятие: работа с литературой, консультация учителя
18	Оксиды азота.	2	2		Теоретическое занятие: работа с литературой, консультация учителя
Тема 4 Основания и их роль (6 часа)					
19	Основания и их роль. Основания в быту.	2		2	Практическое занятие
20	Водородный показатель среды раствора.	2		2	Практическое занятие
21	Практическая работа. Определение pH некоторых бытовых растворов.	2		2	Практическое занятие
Тема 5 Кислоты и их роль (8 часа)					

22	Кислоты и их роль. Соляная кислота.	2	2		Теоретическое занятие: работа с литературой, консультация учителя
23	Соединения серы.	2		2	Практическое занятие
24	Практическая работа. Качественные реакции на соляную, серную, сероводородную кислоты.	2		2	Практическое занятие
25	Уксусная кислота.	2		2	Практическое занятие
Тема 6 Соли и их биологическая роль (10 часов)					
26	Соли и их биологическая роль. Хлорид натрия. Карбонат натрия.	2	2		Теоретическое занятие: работа с литературой, консультация учителя
27	Глауберова соль. Карбонат кальция.	2	2		Теоретическое занятие: работа с литературой, консультация учителя
28	Практическая работа. Качественные реакции на соли.	2		2	Практическое занятие
29	Нитраты в продуктах питания	2	2		Теоретическое занятие: работа с литературой, консультация учителя
30	Практическая работа. Определение содержания нитратов в продуктах питания	2		2	Практическое занятие
Тема 7 Вещества в домашней аптечке (6 часа)					
31	Вещества в домашней аптечке.	4	2	2	Практическое занятие
32	Практическая работа. Адсорбция активированным углем.	2		2	Практическое занятие

Темы творческих работ учащихся

1. Предметы бытовой химии. Моющие средства. История мыла.
2. Строительные материалы и их химический состав.
3. Химия в повседневной жизни:
 - медицине
 - сельском хозяйстве (минеральные удобрения)
 - живописи.
4. Лекарства и их химический состав.
5. Состав и свойства минеральных вод.
6. Химические элементы входящих в состав питательных веществ и их роль.
7. Вещества вызывающие отравления.
8. Проблемы выращивания экологически чистой сельскохозяйственной продукции.
9. Строительные растворы. Известь. Мел. Песок. История стекла. Кирпичи. Фарфор и фаянс.
10. Древесина – уникальный строительный материал.
11. Курить или не курить.

Критерии оценки исследовательских работ учащихся по химии

№	Критерии оценки	Макс. балл
1.	Актуальность поставленной задачи	5
2.	Новизна полученных результатов	5
3.	Уровень проработанности исследования	5
4.	Достижения автора	5
5.	Владение автором научным аппаратом	5
6.	Научное и практическое значение результатов работы	5
7.	Оформление исследовательской работы	5
8.	Умение представить свою работу и защитить её перед жюри	5
	Итого:	40

Оценка экспериментальных умений (в процессе выполнения практических работ по инструкции)

Оценку ставят тем учащимся, за которыми было организовано наблюдение.

Отметка «5»:

- работа выполнена полностью. Сделаны правильные наблюдения и выводы,
- эксперимент осуществлен по плану, с учетом техники безопасности и правил работы с веществами и приборами,
- проявлены организационно-трудовые умения (поддерживается чистота рабочего места, порядок на столе, экономно используются реактивы).

Отметка «4»:

- работа выполнена, сделаны правильные наблюдения и выводы: эксперимент выполнен неполно или наблюдаются несущественные ошибки в работе с веществами и приборами.

Отметка «3»:

- ответ неполный, работа выполнена правильно не менее чем наполовину допущена существенная ошибка (в ходе эксперимента, в объяснении, в оформлении работы, по ТБ при работе с веществами и приборами), которую учащийся исправляет по требованию учителя.

Отметка «2»:

- допущены две или более существенные ошибки в ходе эксперимента, в объяснении, в оформлении работы, по ТБ при работе с веществами и приборами), которые учащийся не может исправить.

Отметка «1»:

- работа не выполнена,
- полное отсутствие экспериментальных умений.

Оценка умений решать экспериментальные задачи

При оценке этого умения следует учитывать наблюдения учителя и предъявляемые учащимся результаты выполнения опытов.

Отметка «5»:

План решения задачи составлен правильно, осуществлен подбор химических реактивов и оборудования, дано полное объяснение и сделаны выводы.

Отметка «4»:

- план решения составлен правильно,
- осуществлен подбор химических реактивов и оборудования.
- допущено не более двух несущественных ошибок (в объяснении и выводах).

Отметка «3»:

- план решения составлен правильно,
- осуществлен подбор химических реактивов и оборудования.
- допущена существенная ошибка в объяснении и выводах.

Отметка «2»:

допущены две и более ошибки (в плане решения, в подборе химических, реактивов и оборудования, в объяснении и выводах).

Отметка «1»:

- задача не решена.

Композиционная структура исследовательской работы

Композиция исследовательской работы – это последовательность расположения основных частей исследования. В состав исследовательской работы входят следующие части: титульный лист, аннотация и научная статья.

Титульный лист содержит следующие атрибуты: названия конференции и работы, сведения об авторе (фамилия, имя, отчество, учебное заведение, класс) и научных руководителях (фамилия, имя, отчество, должность, место работы).

Аннотация представляет собой краткое описание работы и должна содержать наиболее важные сведения о работе и включать следующую информацию: цель работы, методы и приемы, которые использовались в работе, полученные данные; выводы. Аннотация печатается на одной странице и содержит: заголовок (название работы, ФИО автора, населенный пункт, учебное заведение, класс), затем посередине слово «Аннотация», далее текст аннотации.

Научная статья

Научная статья (описание работы) должна содержать:

- Оглавление
- Введение
- Основную часть
- Заключение
- Список использованных источников и литературы.

В оглавлении должны быть включены основные заголовки работы, введение, название глав и параграфов, заключение, список литературы, названия приложений и соответствующие номера страницы.

Введение должно включать в себя формулировку постановки проблемы, отражать актуальность темы, определение целей и задач, поставленных перед исполнителем работы, краткий обзор используемой литературы и источников, степень изученности данного вопроса, характеристику личного вклада работы в решение избранной проблемы.

Основная часть должна содержать информацию, собранную и обработанную исследователем, а именно описание основных рассматриваемых фактов, характеристику методов решения проблемы, сравнение известных автору ранее существующих и предлагаемых методов решения, обоснование выбранного варианта решения (эффективность, наглядность, практическая значимость и т.д.). Основная часть делится на главы.

В заключении в лаконичном виде формулируются выводы и результаты, полученные автором. Направления дальнейших исследований и предложений по возможному практическому использованию результатов исследования.

В список литературы заносятся публикации, издания и источники, использованные автором.

Информация о каждом издании должна включать в строгой последовательности: фамилию, инициалы автора, название издания, выходные данные издательства, год издания, № выпуска (если издание периодическое), количество страниц. Все издания должны быть пронумерованы и расположены в алфавитном порядке.

Доклад может содержать приложения с иллюстративным материалом (рисунки, схемы, карты, таблицы, фотографии и т.п.), который должен быть связан с основным содержанием.

Понятийный аппарат исследования

Актуальность – начальный и обязательный этап любой исследовательской работы. Поэтому введение должно начинаться с обоснования актуальности выбранной темы исследования. Актуальность темы исследования - это степень ее важности в данный момент и в данной ситуации для решения конкретной проблемы. Освещение актуальности не должно быть многословным.

Раскрытие актуальности темы исследования может быть связано:

- с не изученностью выбранной темы. В данном случае исследование актуально именно потому, что определенные аспекты темы изучены не в полной мере и проведенное исследование направлено на преодоление этого пробела;
- с возможностью решения определенной практической задачи на основе полученных в исследовании данных.

Одно из этих направлений либо то и другое вместе обычно фигурируют при характеристике этого элемента понятийного аппарата научного исследования. Недопустима формальная констатация актуальности, что часто встречается в исследовательских работах учащихся. Актуальность темы предлагаемого исследования имеет определяющее значение.

Несомненным показателем актуальности является наличие проблемы в данной области исследования.

Определение проблемы исследования - достаточно сложная задача. Любое научное исследование проводится для того, чтобы преодолеть определенные трудности в процессе познания новых явлений, объяснить ранее неизвестные факты или выявить неполноту старых способов объяснения известных фактов. Эти трудности в наиболее отчетливой форме проявляют себя в проблемных ситуациях, требующих своего решения. Такая ситуация чаще всего возникает в результате открытия фактов, которые явно не укладываются в рамки прежних теоретических представлений.

В широком понимании проблема означает объективное затруднение, противоречие, которое возникает в науке и практике. В научном исследовании сущность проблемы составляет противоречие между фактами и их теоретическим осмыслением. Если мы можем четко сформулировать проблему, то недалеко от ее решения.

Правильная постановка и ясная формулировка проблемы очень важна, ибо она в очень большой степени определяет стратегию исследования вообще и направление научного поиска в особенности. Сформулировать научную проблему - значит показать умение отделить главное от второстепенного, выяснить то, что уже известно и что пока неизвестно о предмете исследования.

Не менее важно в начале исследования правильно сформулировать тему. Тема исследования - ракурс, в котором рассматривается проблема. Она представляет объект исследования в определенном аспекте, характерном для данной работы. Тема должна отражать содержание работы и иметь лаконичную формулировку.

С проблемой тесно связан объект и предмет исследования. Объект и предмет исследования как категория научного процесса соотносятся между собой как общее и частное. В объекте выделяется та его часть, которая служит предметом исследования. Именно на него и направлено основное внимание исследователя, именно предмет исследования определяет тему работы. Таким образом, объект - это процесс или явление, порождающие проблемную ситуацию, своеобразный носитель проблемы - то, на что направлена исследовательская деятельность; предмет - это то, что находится в границах объекта. Понятие «предмет» исследования значительно уже и конкретнее объекта. В предмет включаются только те элементы, связи, отношения внутри объекта, которые непосредственно подлежат изучению. Один и тот же объект может изучаться с разных позиций, что и определяет предмет исследования.

Из предмета исследования вытекают его цель и задачи. Цель - это общая формулировка конечного результата, который предполагается получить при выполнении исследования. Формулировку цели исследования можно представить различными способами - традиционно употребляемыми в научной речи клише. Приведем примеры некоторых из них. Можно поставить целью: выявить...; установить...; обосновать...; уточнить...; разработать...

Необходимо также отметить, что в исследовании может быть только одна цель. В соответствии с предметом и целью определяются задачи исследования.

Задачи - это последовательные шаги, которые обеспечивают достижение поставленной цели и конкретизируют ее. Задачи должны быть взаимосвязаны и отражать общий путь достижения цели.

Формулировать задачи необходимо очень тщательно, так как описание их решения в дальнейшем составит содержание глав. Заголовки глав рождаются именно из формулировок задач. Задачи лучше всего формулировать в виде утверждения того, что необходимо сделать, чтобы цель была достигнута.

Следующим важным этапом работы над исследованием является выдвижение гипотезы исследования. В переводе с древнегреческого языка гипотеза значит «основание, предположение». Гипотеза указывает, как исходный факт следует преобразовать в такое состояние, которое требуется.

При формулировке гипотезы обычно используются словесные конструкции типа: «если..., то...»; «так..., как ...»; «при условии, что...». Гипотеза должна удовлетворять ряду требований:

- быть проверяемой;
- содержать предположение;
- быть логически непротиворечивой;
- соответствовать фактам.

После формулировки гипотезы следует этап определения методов исследования. Метод - это способ достижения цели исследования. От выбора метода зависит сама возможность реализации исследования - его проведения и получения определенного результата. Методы должны согласовываться с изучаемым явлением, соответствовать ему.

Методы научного исследования традиционно делятся на две группы: теоретические и эмпирические методы. Теоретические методы раскрывают сущность изучаемых явлений, выявляют закономерные связи и отношения. Они используются при определении проблемы и формулировании гипотезы исследования (анализ, синтез, абстрагирование, идеализация, дедукция, индукция и др.). Эмпирические методы служат средством сбора конкретных фактов, направлены на их выявление и описание явлений (*наблюдение, беседа, интервью, анкетирование; изучение, эксперимент*). Для каждого этапа исследования продумываются такая совокупность методов, которая обеспечивает полное и правильное решение поставленных задач.

Правила оформления исследовательской работы

Требования к тексту

Работа выполняется на стандартных страницах белой бумаги формата А4 (размеры: горизонталь – 210 мм, вертикаль – 297 мм). Текст печатается ярким шрифтом (размер шрифта - 12 кегель) через 1,5 интервала между строками на одной стороне листа. Весь машинописный, рукописный и чертежный материал должен быть хорошо читаемым. Все сокращения в тексте должны быть расшифрованы. Объем текста статьи, включая формулы и список литературы, не должен превышать 10 стандартных страниц. Для иллюстраций может быть отведено дополнительно не более 10 стандартных страниц. Иллюстрации выполняются на отдельных страницах, которые размещаются после ссылок в основном тексте. Не допускается увеличение формата страниц, склейка страниц иллюстраций буклетом и т.п. Нумерация страниц производится в правом верхнем углу. Основной текст доклада нумеруется арабскими цифрами, страницы иллюстраций - римскими цифрами.

Пример оформления оглавления

Введение.....	стр.
1. Глава	
1.1.	
1.2.....	
1.3.....	
2. Глава.....	
2.1.....	
2.2.....	
2.3.....	
Заключение.....	
Список литературы.....	
Приложение.....	

Примеры оформления библиографических ссылок

Образцы библиографических описаний для книг

1. Пахомова Н.Ю. Метод учебного проекта в образовательном учреждении: Пособие для учителей и студентов педагогических вузов. - М.: АРКТИ, 2003. – 57 с.
2. Савенков А.И. Методика исследовательского обучения младших школьников. – 2-е изд., - Самара: Издательство «Учебная литература», 2007. – 208 с.

Образцы библиографических описаний для статей в периодических изданиях

1. Волжина И.А. Формирование экологических знаний школьников через предметно-практическую деятельность. //Школа и производство, 2016, №8, с.18-19.
2. Гильмеева Р.Х. Роль исследовательской деятельности учителя начальных классов в реализации идей развивающего обучения / Р. Х. Гильмеева // Начальная школа: плюс до и после. - 2006. - № 4. - С. 58-60.

Библиографическая ссылка на электронные документы

1. URL: <http://www.researcher.ru/methodics/>
2. URL: <http://www.eidos.ru/journal/2002/0419.htm>

Список литературы для учителя

1. Ширшина Н.В. Проектная деятельность учащихся по химии. Волгоград, 2014
2. Синенко В.Я. Педагогическое проектирование как способ повышения качества образования М.: Глобус, 2014
3. Полат Е.С. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования. М. : Просвещение 2014
4. Программы элективных курсов по химии (предпрофильное обучение). 8–9 классы – М. : Дрофа, 2012
- 5.

Список литературы для учащихся

- 1.. Кукушкин Ю.Н. Химия вокруг нас. М.: Высшая школа, 1992.
2. Нечаев А.П., Кочеткова А.А., Зайцев А.Н. Пищевые добавки. – М.; Колос, 2001.
3. Третьякова Ю.Д. Справочные материалы по химии. - М., Просвещение. 1993.
4. Химическая энциклопедия. М., 1988.