



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ДГТУ)**

Колледж экономики, управления и права

**Методические указания по организации  
самостоятельной работы студентов  
по учебной дисциплине  
Естествознание**

для студентов 1 курса  
специальностей

08.02.02 Страхование дело (по отраслям),  
40.02.01 Право и социальное обеспечение,  
38.02.01. Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям)



## СОДЕРЖАНИЕ

Пояснительная записка .....	4
1. Методические рекомендации по организации и выполнению самостоятельной работы студентов.....	6
1.1 Методические рекомендации по написанию реферата .....	8
1.2 Методические рекомендации по подготовке презентации .....	11
1.3 Методические рекомендации по решению задач.....	15
1.4 Методические рекомендации по составлению кроссвордов .....	16
2. Задачи для самостоятельного решения .....	18
3. Список тем для подготовки презентаций и рефератов.....	27
Список рекомендуемой литературы .....	28

## Пояснительная записка

Методические рекомендации по выполнению внеаудиторных самостоятельных работ учебной дисциплины «Естествознание» раскрывают у студентов формирование системы знаний, практических умений и объяснения уровня образованности и уровня подготовки студентов по специальности 40.02.01 Право и организация социального обеспечения. Изучение программного материала должно способствовать формированию у студентов необходимых для профессиональной деятельности знаний и навыков.

Самостоятельная работа студента – способ развития интеллектуальных, творческих, профессиональных способностей, необходимых для практической деятельности будущего специалиста. Самостоятельная работа является одним из видов учебных занятий студентов. Темы, отведённые на внеаудиторную самостоятельную работу, являются обязательными при изучении курса «Естествознание».

Самостоятельная работа студента проводится с целью:

- систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубления и расширения теоретических знаний по истории создания информационных технологий;
- формирования умений использовать справочную литературу, работать с различными информационными ресурсами;
- развития исследовательских умений студента;
- формирования самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации.

Основная задача среднего профессионального образования заключается в формировании творческой личности специалиста, способного к саморазвитию, самообразованию, инновационной деятельности. Решение этой задачи вряд ли возможно только путем передачи знаний в готовом виде от преподавателя к студенту.

Значение самостоятельной работы в изучении дисциплины «Естествознание»:

- необходимость перевести студента из пассивного потребителя знаний в активного их творца, умеющего сформулировать проблему, проанализировать пути ее решения, найти оптимальный результат и доказать его правильность.

В соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом и учебным планом КЭУП ДГТУ рабочей программой по дисциплине «Естествознание» объём времени, отводимый на внеаудиторную работу студента составляет 18 часов, что соответствует действующим нормативно-правовым документам.

Мотивацией и преимуществами самостоятельной работы студента являются составляющие факторы:

- систематизация знаний;
- реализация непрерывной индивидуальной работы;
- использование метода постановки проблемы (проблемного обучения);
- развитие у обучающегося внимания, памяти, усидчивости, самоконтроля;
- применения полученных знаний на практике;
- получение студентом положительной оценки по дисциплине.

## 1 Методические рекомендации по организации и выполнению самостоятельной работы студентов

При организации самостоятельной работы по дисциплине «Естествознание» используется индивидуальный и дифференцированный подход к студентам с учетом особенностей обучающихся.

Перед выполнением студентами той или иной самостоятельной работы проводится инструктаж по выполнению задания, который включает готовность студента к самостоятельной работе, мотивацию, цель задания, его содержание, сроки выполнения, ориентировочный объем работы, основные требования к результатам работы, критерии оценки.

Одним из наиболее эффективных методов овладения знаниями является самостоятельная работа студентов, объем которой определяется рабочей программой учебной дисциплины. Самостоятельная работа планируется, с учетом расписания занятий и тематического плана по дисциплине «Информационные технологии». Выполняя самостоятельную работу, студенты опираются на методические советы и рекомендации преподавателя.

Методика организации самостоятельной работы студентов зависит от структуры, характера и особенностей изучаемой темы, объема часов отводимых на ее изучение, вида заданий для самостоятельной работы студентов, индивидуальных качеств студентов и условий учебной деятельности.

Процесс организации самостоятельной работы студентов включает в себя следующие этапы:

- подготовительный (определение целей, составление программы, подготовка методического обеспечения, подготовка оборудования);
- основной (реализация поставленной задачи, использование приемов поиска информации, усвоения, переработки, применения, передачи знаний, фиксирование результатов, самоорганизация процесса работы);
- заключительный (оценка значимости и анализ результатов, их систематизация, оценка эффективности проведенной работы, выводы).

В процессе самостоятельной работы студент приобретает навыки самоорганизации, самоконтроля, самоуправления, саморефлексии и становится активным самостоятельным субъектом учебной деятельности.

Выполняя самостоятельную работу под контролем преподавателя студент **должен:**

- освоить минимум содержания, выносимый на самостоятельную работу студентов и предложенный преподавателем в соответствии с Федеральными государственными образовательными стандартами высшего профессионального образования (ФГОС СПО) по «Информационным технологиям»;
- планировать самостоятельную работу в соответствии с графиком самостоятельной работы, предложенным преподавателем;

– самостоятельную работу студент должен осуществлять в организационных формах, предусмотренных учебным планом и рабочей программой преподавателя;

– выполнять самостоятельную работу и отчитываться по ее результатам в соответствии с графиком представления результатов, сроками отчетности по самостоятельной работе студентов.

студент *может*:

– сверх предложенного преподавателем (при обосновании и согласовании с ним) и минимума обязательного содержания, определяемого рабочей программой по дисциплине «Естествознание»:

– самостоятельно определять уровень (глубину) проработки содержания материала;

– предлагать дополнительные темы и вопросы для самостоятельной проработки;

– в рамках общего графика выполнения самостоятельной работы предлагать обоснованный индивидуальный график выполнения и отчетности по результатам самостоятельной работы;

– предлагать свои варианты организационных форм самостоятельной работы;

– использовать для самостоятельной работы методические пособия, учебные пособия, разработки сверх предложенного преподавателем перечня;

– использовать не только контроль, но и самоконтроль результатов самостоятельной работы в соответствии с методами самоконтроля, предложенными преподавателем или выбранными самостоятельно.

Самостоятельная работа студентов должна оказывать важное влияние на формирование личности будущего специалиста, она выполняется студентом самостоятельно. Каждый студент самостоятельно определяет режим своей работы и меру труда, затрачиваемого на овладение учебным содержанием по дисциплине.

## 1 Работа с литературой

Важной составляющей самостоятельной внеаудиторной подготовки является работа с литературой ко всем видам занятий: семинарским, практическим, при подготовке к зачетам, экзаменам, тестированию, участию в научных конференциях.

Умение работать с литературой означает научиться осмысленно пользоваться источниками. Прежде чем приступить к освоению научной литературы, рекомендуется чтение учебников и учебных пособий.

Существует несколько методов работы с литературой.

Один из них – самый известный – метод повторения: прочитанный текст можно заучить наизусть. Простое повторение воздействует на память механически и поверхностно. Полученные таким путем сведения легко забываются.

Наиболее эффективный метод – метод кодирования: прочитанный текст нужно подвергнуть большей, чем простое заучивание, обработке. Чтобы основательно обработать информацию и закодировать ее для хранения, важно произвести целый ряд мыслительных операций: прокомментировать новые данные; оценить их значение; поставить вопросы; сопоставить полученные сведения с ранее известными.

Для улучшения обработки информации очень важно устанавливать осмысленные связи, структурировать новые сведения.

Изучение научной, учебной и иной литературы требует ведения рабочих записей.

Форма записей может быть весьма разнообразной: простой или развернутый план, тезисы, цитаты, конспект.

План (от лат. planum – плоскость) – первооснова, каркас какой-либо письменной работы, определяющие последовательность изложения материала.

План является наиболее краткой и потому самой доступной и распространенной формой записей содержания исходного источника информации. По существу, это перечень основных вопросов, рассматриваемых в источнике. План может быть простым и развернутым. Их отличие состоит в степени детализации содержания и, соответственно, в объеме.

Преимущество плана состоит в следующем.

Во-первых, план позволяет наилучшим образом уяснить логику мысли автора, упрощает понимание главных моментов произведения.

Во-вторых, план позволяет быстро и глубоко проникнуть в сущность построения произведения и, следовательно, гораздо легче ориентироваться в его содержании.

В-третьих, план позволяет – при последующем возвращении к нему – быстрее обычного вспомнить прочитанное.

В-четвертых, с помощью плана гораздо удобнее отыскивать в источнике нужные места, факты, цитаты и т. д.

Выписки – небольшие фрагменты текста (неполные и полные предложения, отдельные абзацы, а также дословные и близкие к дословным записи об излагаемых в нем фактах), содержащие в себе квинтэссенцию содержания прочитанного.

Выписки представляют собой более сложную форму записей содержания исходного источника информации. По сути, выписки – не что иное, как цитаты, заимствованные из текста. Выписки позволяют в концентрированной форме и с максимальной точностью воспроизвести в произвольном (чаще последовательном) порядке наиболее важные мысли

автора, статистические и даталогические сведения. В отдельных случаях — когда это оправданно с точки зрения продолжения работы над текстом — вполне допустимо заменять цитирование изложением, близким к дословному.

Тезисы (от греч. *tezos* – утверждение) – сжатое изложение содержания изученного материала в утвердительной (реже опровергающей) форме.

Отличие тезисов от обычных выписок состоит в следующем. Во-первых, тезисам присуща значительно более высокая степень концентрации материала. Во-вторых, в тезисах отмечается преобладание выводов над общими рассуждениями. В-третьих, чаще всего тезисы записываются близко к оригинальному тексту, т. е. без использования прямого цитирования.

Исходя из сказанного, нетрудно выявить основное преимущество тезисов: они незаменимы для подготовки глубокой и всесторонней аргументации письменной работы любой сложности, а также для подготовки выступлений на защите, докладов и пр.

Конспект (от лат. *cons-pectum* – обзор, описание) – сложная запись содержания исходного текста, включающая в себя заимствования (цитаты) наиболее примечательных мест в сочетании с планом источника, а также сжатый анализ записанного материала и выводы по нему.

Для работы над конспектом следует:

—определить структуру конспектируемого материала, чему в значительной мере способствует письменное ведение плана по ходу изучения оригинального текста;

—в соответствии со структурой конспекта произвести отбор и последующую запись наиболее существенного содержания оригинального текста — в форме цитат или в изложении, близком к оригиналу;

— выполнить анализ записей и на его основе – дополнение записей собственными замечаниями, соображениями, "фактурой", заимствованной из других источников и т. п. (располагать все это следует на полях тетради для записей или на отдельных листах-вкладках);

— завершить формулирование и запись выводов по каждой из частей оригинального текста, а также общих выводов.

Систематизация изученных источников позволяет повысить эффективность их анализа и обобщения. Итогом этой работы должна стать логически выстроенная система сведений по существу исследуемого вопроса.

Необходимо из всего материала выделить существующие точки зрения на проблему, проанализировать их, сравнить, дать им оценку.

Кстати, этой процедуре должны подвергаться и материалы из Интернета во



избежание механического скачивания готовых текстов. В записях и конспектах студенту очень важно указывать названия источников, авторов, год издания. Это организует его, а главное, пригодится в последующем обучении. Безусловно, студент должен взять за правило активно работать с литературой в библиотеке используя, в том числе, и компьютерные возможности (электронная библиотека в сети Интернет).

### **1.1 Методические рекомендации по подготовке к зачету**

Студентам рекомендуется самостоятельно выполнять доклады, сообщения, индивидуальные письменные задания и упражнения. Работа, связанная с решением этих задач и упражнений, представляет собой вид интеллектуальной практической деятельности. Она способствует выработке умения и привычки делать что-либо правильно, а также закреплению навыков и знаний по проблеме.

Доклад – это вид самостоятельной работы студентов, заключающийся в разработке студентами темы на основе изучения литературы и развернутом публичном сообщении по данной проблеме.

Отличительными признаками доклада являются:

- передача в устной форме информации;
- публичный характер выступления;
- стилевая однородность доклада;
- четкие формулировки и сотрудничество докладчика и аудитории;
- умение в сжатой форме изложить ключевые положения исследуемого вопроса и сделать выводы.

Сообщение по теме. Продолжительность сообщения 5-7 мин. Для иллюстрации подготовить 1-2 слайда в PowerPoint, раскрывающие основное содержание работы.

### **1.2 Методические рекомендации по написанию реферата**

Внеаудиторная самостоятельная работа в форме реферата является индивидуальной самостоятельно выполненной работой студента.

Содержание реферата

Реферат, как правило, должен содержать следующие структурные элементы:

1. титульный лист;
2. содержание;
3. введение;
4. основная часть;
5. заключение;
6. список использованных источников;
7. приложения (при необходимости).

Примерный объем в машинописных страницах составляющих реферата представлен в таблице.

Рекомендуемый объем структурных элементов реферата

Наименование частей реферата	Количество страниц
------------------------------	--------------------

Титульный лист	1
Содержание (с указанием страниц)	1
Введение	2
Основная часть	15-20
Заключение	1-2
Список использованных источников	1-2
Приложения	Без ограничений

В содержании приводятся наименования структурных частей реферата, глав и параграфов его основной части с указанием номера страницы, с которой начинается соответствующая часть, глава, параграф.

Во введении дается общая характеристика реферата: обосновывается актуальность выбранной темы; определяется цель работы и задачи, подлежащие решению для её достижения; описываются объект и предмет исследования, информационная база исследования, а также кратко характеризуется структура реферата по главам.

Основная часть должна содержать материал, необходимый для достижения поставленной цели и задач, решаемых в процессе выполнения реферата. Она включает 2-3 главы, каждая из которых, в свою очередь, делится на 2-3 параграфа. Содержание основной части должно точно соответствовать теме проекта и полностью её раскрывать. Главы и параграфы реферата должны раскрывать описание решения поставленных во введении задач. Поэтому заголовки глав и параграфов, как правило, должны соответствовать по своей сути формулировкам задач реферата. Заголовка "Основная часть" в содержании реферата быть не должно.

Главы основной части реферата могут носить теоретический, методологический и аналитический характер.

Обязательным для реферата является логическая связь между главами и последовательное развитие основной темы на протяжении всей работы, самостоятельное изложение материала, аргументированность выводов. Также обязательным является наличие в основной части реферата ссылок на использованные источники.

Изложение необходимо вести от третьего лица («Автор полагает...») либо использовать безличные конструкции и неопределенно-личные предложения («На втором этапе исследуются следующие подходы...», «Проведенное исследование позволило доказать...» и т.п.).

В заключении логически последовательно излагаются выводы, к которым пришел студент в результате выполнения реферата. Заключение должно кратко характеризовать решение всех поставленных во введении задач и достижение цели реферата.

Список использованных источников является составной частью работы и отражает степень изученности рассматриваемой проблемы. Количество источников в списке определяется студентом самостоятельно, для реферата их рекомендуемое количество от 10 до 20. При этом в списке обязательно должны присутствовать источники, изданные в последние 3 года, а также ныне действующие нормативно-правовые акты, регулирующие отношения, рассматриваемые в реферате.

В приложения следует относить вспомогательный материал, который при включении в основную часть работы загромождает текст (таблицы вспомогательных данных, инструкции, методики, формы документов и т.п.).

#### *Оформление реферата*

При выполнении внеаудиторной самостоятельной работы в виде реферата необходимо соблюдать следующие требования:

- на одной стороне листа белой бумаги формата А-4;
- размер шрифта-12; Times New Roman, цвет - черный;
- междустрочный интервал - одинарный;
- поля на странице – размер левого поля – 2 см, правого- 1 см, верхнего-2см, нижнего-2см;
- отформатировано по ширине листа;
- на первой странице необходимо изложить план (содержание) работы;
- в конце работы необходимо указать источники использованной литературы;
- нумерация страниц текста.

Список использованных источников должен формироваться в алфавитном порядке по фамилии авторов. Литература обычно группируется в списке в такой последовательности:

- законодательные и нормативно-методические документы и материалы;
- специальная научная отечественная и зарубежная литература (монографии, учебники, научные статьи и т.п.);
- статистические, инструктивные и отчетные материалы предприятий, организаций и учреждений.

Включенная в список литература нумеруется сплошным порядком от первого до последнего названия.

По каждому литературному источнику указывается: автор (или группа авторов), полное название книги или статьи, место и наименование издательства (для книг и брошюр), год издания; для журнальных статей указывается наименование журнала, год выпуска и номер. По сборникам трудов (статей) указывается автор статьи, ее название и далее название книги (сборника) и ее выходные данные.

Приложения следует оформлять как продолжение реферата на его последующих страницах.

Каждое приложение должно начинаться с новой страницы. Вверху страницы справа указывается слово "Приложение" и его номер. Приложение должно иметь заголовок, который располагается по центру листа отдельной строкой и печатается прописными буквами.

Приложения следует нумеровать порядковой нумерацией арабскими цифрами. На все приложения в тексте работы должны быть ссылки. Располагать приложения следует в порядке появления ссылок на них в тексте.

#### *Критерии оценки реферата*

Срок сдачи готового реферата определяется утвержденным графиком.

В случае отрицательного заключения преподавателя студент обязан доработать или переработать реферат. Срок доработки реферата устанавливается руководителем с учетом сущности замечаний и объема необходимой доработки.

*Реферат оценивается по системе:*

Оценка "отлично" выставляется за реферат, который носит исследовательский характер, содержит грамотно изложенный материал, с соответствующими обоснованными выводами.

Оценка "хорошо" выставляется за грамотно выполненный во всех отношениях реферат при наличии небольших недочетов в его содержании или оформлении.

Оценка "удовлетворительно" выставляется за реферат, который удовлетворяет всем предъявляемым требованиям, но отличается поверхностностью, в нем просматривается непоследовательность изложения материала, представлены необоснованные выводы.

Оценка "неудовлетворительно" выставляется за реферат, который не носит исследовательского характера, не содержит анализа источников и подходов по выбранной теме, выводы носят декларативный характер.

Студент, не представивший в установленный срок готовый реферат по дисциплине учебного плана или представивший реферат, который был оценен на «неудовлетворительно», считается имеющим академическую задолженность и не допускается к сдаче экзамена по данной дисциплине.

### 1.3 Методические рекомендации по подготовке презентации

Компьютерную презентацию, сопровождающую выступление докладчика, удобнее всего подготовить в программе MS PowerPoint.

Презентация как документ представляет собой последовательность сменяющих друг друга слайдов - то есть электронных страничек, занимающих весь экран монитора (без присутствия панелей программы). Чаще всего демонстрация презентации проецируется на большом экране, реже – раздается собравшимся как печатный материал. Количество слайдов адекватно содержанию и продолжительности выступления (например, для 5-минутного выступления рекомендуется использовать не более 10 слайдов).

На первом слайде обязательно представляется тема выступления и сведения об авторах. Следующие слайды можно подготовить, используя две различные стратегии их подготовки:

*1 стратегия:* на слайды выносятся опорный конспект выступления и ключевые слова с тем, чтобы пользоваться ими как планом для выступления. В этом случае к слайдам предъявляются следующие требования:

- объем текста на слайде – не больше 7 строк;
- маркированный/нумерованный список содержит не более 7 элементов;
- отсутствуют знаки пунктуации в конце строк в маркированных и нумерованных списках;
- значимая информация выделяется с помощью цвета, кегля, эффектов анимации.

Особо внимательно необходимо проверить текст на отсутствие ошибок и опечаток. Основная ошибка при выборе данной стратегии состоит в том, что выступающие заменяют свою речь чтением текста со слайдов.

*2 стратегия:* на слайды помещается фактический материал (таблицы, графики, фотографии и пр.), который является уместным и достаточным средством наглядности, помогает в раскрытии стержневой идеи выступления. В этом случае к слайдам предъявляются следующие требования:

- выбранные средства визуализации информации (таблицы, схемы, графики и т. д.) соответствуют содержанию;
- использованы иллюстрации хорошего качества (высокого разрешения), с четким изображением (как правило, никто из присутствующих не заинтересован вчитываться в текст на ваших слайдах и всматриваться в мелкие иллюстрации).

Максимальное количество графической информации на одном слайде – 2 рисунка (фотографии, схемы и т.д.) с текстовыми комментариями (не более 2 строк к каждому). Наиболее важная информация должна располагаться в центре экрана.

Основная ошибка при выборе данной стратегии – «соревнование» со своим иллюстративным материалом (аудитории не предоставляется достаточно времени, чтобы воспринять материал на слайдах). Обычный слайд, без эффектов анимации должен демонстрироваться на экране не менее 10 - 15 секунд. За меньшее время присутствующие не успеют осознать содержание слайда. Если какая-то картинка появилась на 5 секунд, а потом тут же сменилась другой, то аудитория будет

считать, что докладчик ее подгоняет. Обратного (позитивного) эффекта можно достигнуть, если докладчик пролистывает множество слайдов со сложными таблицами и диаграммами, говоря при этом «Вот тут приведен разного рода вспомогательный материал, но я его хочу пропустить, чтобы не перегружать выступление подробностями». Правда, такой прием делать в начале и в конце презентации – рискованно, оптимальный вариант – в середине выступления.

Если на слайде приводится сложная диаграмма, ее необходимо предварить вводными словами (например, «На этой диаграмме приводится то-то и то-то, зеленым отмечены показатели А, синим – показатели Б»), с тем, чтобы дать время аудитории на ее рассмотрение, а только затем приступить к ее обсуждению. Каждый слайд, в среднем должен находиться на экране не меньше 40 – 60 секунд (без учета времени на случайно возникшее обсуждение). В связи с этим лучше настроить презентацию не на автоматический показ, а на смену слайдов самим докладчиком.

Особо тщательно необходимо отнестись к оформлению презентации. Для всех слайдов презентации по возможности необходимо использовать один и тот же шаблон оформления, кегль – для заголовков - не меньше 24 пунктов, для информации - для информации не менее 18. В презентациях не принято ставить переносы в словах.

Подумайте, не отвлекайте ли вы слушателей своей же презентацией? Яркие краски, сложные цветные построения, излишняя анимация, выпрыгивающий текст или иллюстрация — не самое лучшее дополнение к научному докладу.

Также нежелательны звуковые эффекты в ходе демонстрации презентации. Наилучшими являются контрастные цвета фона и текста (белый фон – черный текст; темно-синий фон – светло-желтый текст и т. д.). Лучше не смешивать разные типы шрифтов в одной презентации. Рекомендуется не злоупотреблять прописными буквами (они читаются хуже). Неконтрастные слайды будут смотреться тусклыми и невыразительными, особенно в светлых аудиториях. Для лучшей ориентации в презентации по ходу выступления лучше пронумеровать слайды. Желательно, чтобы на слайдах оставались поля, не менее 1 см с каждой стороны. Вспомогательная информация (управляющие кнопки) не должны преобладать над основной информацией (текстом, иллюстрациями). Использовать встроенные эффекты анимации можно только, когда без этого не обойтись (например, последовательное появление элементов диаграммы). Для акцентирования внимания на какой-то конкретной информации слайда можно воспользоваться лазерной указкой.

Диаграммы готовятся с использованием мастера диаграмм табличного процессора MS Excel. Для ввода числовых данных используется числовой формат с разделителем групп разрядов. Если данные (подписи данных) являются дробными числами, то число отображаемых десятичных знаков должно быть одинаково для всей группы этих данных (всего ряда подписей данных). Данные и подписи не должны накладываться друг на друга и сливаться с графическими элементами диаграммы. Структурные диаграммы готовятся при помощи стандартных средств рисования пакета MS Office. Если при форматировании слайда есть необходимость пропорционально уменьшить размер диаграммы, то размер шрифтов реквизитов должен быть увеличен с таким расчетом, чтобы реальное отображение объектов диаграммы соответствовало значениям, указанным в таблице. В таблицах не должно быть более 4 строк и 4

столбцов — в противном случае данные в таблице будет просто невозможно увидеть. Ячейки с названиями строк и столбцов и наиболее значимые данные рекомендуется выделять цветом.

Табличная информация вставляется в материалы как таблица текстового процессора MS Word или табличного процессора MS Excel. При вставке таблицы как объекта и пропорциональном изменении ее размера реальный отображаемый размер шрифта должен быть не менее 18 pt. Таблицы и диаграммы размещаются на светлом или белом фоне.

Заключительный слайд презентации, содержащий текст «Спасибо за внимание» или «Конец», вряд ли приемлем для презентации, сопровождающей публичное выступление, поскольку завершение показа слайдов еще не является завершением выступления. Кроме того, такие слайды, так же как и слайд «Вопросы?», дублируют устное сообщение.

Для показа файл презентации необходимо сохранить в формате «Демонстрация PowerPoint» (Файл — Сохранить как — Тип файла — Демонстрация PowerPoint). В этом случае презентация автоматически открывается в режиме полноэкранного показа (slideshow) и слушатели избавлены как от вида рабочего окна программы PowerPoint, так и от потерь времени в начале показа презентации.

После подготовки презентации полезно проконтролировать себя вопросами:

- удалось ли достичь конечной цели презентации (что удалось определить, объяснить, предложить или продемонстрировать с помощью нее?);
- к каким особенностям объекта презентации удалось привлечь внимание аудитории?
- не отвлекает ли созданная презентация от устного выступления?

После подготовки презентации необходима репетиция выступления.

### ***Критерии оценки презентации***

<b>Критерии оценки</b>	<b>Содержание оценки</b>
1. Содержательный критерий	правильный выбор темы, знание предмета и свободное владение текстом, грамотное использование научной терминологии, импровизация, речевой этикет
2. Логический критерий	стройное логико-композиционное построение речи, доказательность, аргументированность
3. Речевой критерий	использование языковых (метафоры, фразеологизмы,

	пословицы, поговорки и т.д.) и неязыковых (поза, манеры и пр.) средств выразительности; фонетическая организация речи, правильность ударения, четкая дикция, логические ударения и пр.
4. Психологический критерий	взаимодействие с аудиторией (прямая и обратная связь), знание и учет законов восприятия речи, использование различных приемов привлечения и активизации внимания
5. Критерий соблюдения дизайн-эргономических требований к компьютерной презентации	соблюдены требования к первому и последним слайдам, прослеживается обоснованная последовательность слайдов и информации на слайдах, необходимое и достаточное количество фото- и видеоматериалов, учет особенностей восприятия графической (иллюстративной) информации, корректное сочетание фона и графики, дизайн презентации не противоречит ее содержанию, грамотное соотнесение устного выступления и компьютерного сопровождения, общее впечатление от мультимедийной презентации



## 1.4 Методические рекомендации по решению задач

Пытаясь решить физическую задачу, студент сталкивается уже с идеализированной задачей, когда автор задачника вводит ряд условий, упрощающих задачу. Эти условия искусственно отсекают рассматриваемое физическое явление от других дополнительных условий, влиянием которых можно пренебречь. Таким образом, идеализированная задача – это поставленная задача, когда введены разумные физические упрощения и выделен класс изучаемых (в данном случае механических) явлений. Разумная идеализация конкретных физических задач – это важнейшая черта физики как науки и талант ученого-физика, изучающего данное явление. Без такого разумного пренебрежения в физике невозможно было бы решить ни одной физической задачи. Поэтому при решении задачи очень важно отметить для себя упрощающие ограничения, допущения и предположения, которые присутствуют в задаче в скрытом или явном виде. Эта предварительная работа помогает написать необходимые формулы, которые помогают раскрыть связи между известными физическими величинами и величинами, подлежащими определению. В механике как разделе физики вводится множество таких понятий, которые часто используются при решении идеализированных задач. Полезно еще раз вспомнить такие важные для механики идеализированные понятия как материальная точка, абсолютно твердое тело, абсолютно упругий и неупругий удары, невесомый блок, нерастяжимая нить и т.д. Важно всегда задать себе следующий вопрос: какое упрощающее предположение стоит за идеализированным понятием и каковы границы его применимости?

Приведём пример: Снаряд выпущен из орудия под углом  $60^\circ$  к горизонту с начальной скоростью  $v_0=500$  м/с. Найти дальность полета снаряда. Соппротивлением воздуха пренебречь.

Проводим предварительный анализ задачи на “идеализацию”. Задача поставлена. Задача является идеализированной. Одна идеализация в задаче указана явно – “сопротивлением воздуха пренебречь”. Однако другие упрощающие условия в задаче только подразумеваются. Неявно предполагается, что:

- 1) орудие расположено на Земле;
- 2) не учитывается движение Земли вокруг Солнца;
- 3) не учитывается вращение Земли вокруг собственной оси;
- 4) предполагается, что направление вектора ускорения свободного падения  $g$  в любой точке траектории имеет одно и тоже направление;
- 5) ускорение свободного падения на Земле считается постоянным:  $g=9,8$  м/с<sup>2</sup>;
- 6) снаряд принимается за материальную точку.

Попробуйте указать границы применимости каждого из вышеперечисленных предположений и сформулировать условия, когда влияние каждого из отброшенных факторов на дальность полета снаряда может оказаться существенным. Какой основной вывод можно сделать из этого анализа? Важно научиться “видеть” упрощающие предположения в каждой задаче и постараться обобщить задачу на тот случай, когда отброшенное предположение оказывается существенным. Можно руководствоваться следующим принципом: “Понять – значит обобщить”.

При решении задач по физике следует придерживаться следующего алгоритма:

1. Прочитать условие и описать устно процессы и их характеристики.

2. Записать краткое условие, выразив все величины в СИ.
3. Сделать чертеж (при необходимости).
4. Подобрать формулы, необходимые для решения данной задачи.
5. Вычислить искомую величину и проанализировать ответ.

### 1.5 Методические рекомендации по составлению кроссвордов

Кроссворд – игра-задача, в которой фигура из рядов пустых клеток заполняется перекрещивающимися словами со значениями, заданными по условиям игры.

Кроссворд обладает удивительным свойством каждый раз бросать вызов читателю посоревноваться, выставляет оценку его способностям, и при этом никак не наказывает за ошибки.

#### *Классификация кроссвордов*

- 1) по форме:
  - a) кроссворд - прямоугольник, квадрат;
  - b) кроссворд-ромб;
  - c) кроссворд-треугольник;
  - d) круглый (циклический) кроссворд;
  - e) сотовый кроссворд;
  - f) фигурный кроссворд;
  - g) диагональный кроссворд и т.д.
- 2) по расположению:
  - a) -симметричные;
  - b) асимметричными;
  - c) с вольным расположением слов и др.
- 3) по содержанию:
  - a) тематические;
  - b) юмористические;
  - c) учебные;
  - d) числовые.
- 4) по названию страны:
  - a) скандинавские;
  - b) венгерские;
  - c) английские;
  - d) немецкие;
  - e) американские;
  - f) эстонские;
  - g) итальянские.

#### *Общие требования при составлении кроссвордов*

При составлении кроссвордов необходимо придерживаться принципов наглядности и доступности.

1. Не допускается наличие "плашек" (незаполненных клеток) в сетке кроссворда.

2. Не допускаются случайные буквосочетания и пересечения.
3. Загаданные слова должны быть именами существительными в именительном падеже единственного числа.
4. Двухбуквенные слова должны иметь два пересечения.
5. Трехбуквенные слова должны иметь не менее двух пересечений.
6. Не допускаются аббревиатуры (ЗиЛ и т.д.), сокращения (детдом и др.).
7. Не рекомендуется большое количество двухбуквенных слов.
8. Все тексты должны быть написаны разборчиво, желателно отпечатаны.
9. На каждом листе должна быть фамилия автора, а также название данного кроссворда.

*Требования к оформлению:*

1. Рисунок кроссворда должен быть четким.
2. Сетки всех кроссвордов должны быть выполнены в двух экземплярах:
  - 1-й экз. - с заполненными словами;
  - 2-й экз. - только с цифрами позиций.

Ответы на кроссворд. Они публикуются отдельно. Ответы предназначены для проверки правильности решения кроссворда и дают возможность ознакомиться с правильными ответами на нерешенные позиции условий, что способствует решению одной из основных задач разгадывания кроссвордов — повышению эрудиции и увеличению словарного запаса.

Оформление ответов на кроссворды:

- для типовых кроссвордов и чайнвордов: на отдельном листе;
- для скандинавских кроссвордов: только заполненная сетка;
- для венгерских кроссвордов: сетка с аккуратно зачеркнутыми искомыми словами.

Составление условий (толкований) кроссворда:

1. Они должны быть строго лаконичными. Не следует делать их пространными, излишне исчерпывающими, многословными, несущими избыточную информацию.
2. Старайтесь подать слово с наименее известной стороны.
3. Просмотрите словари: возможно, в одном из них и окажется наилучшее определение. В определениях не должно быть однокоренных слов.

**Раздел № 1 Физика**  
**Задачи для самостоятельного решения**  
**по дисциплине «Естествознание»**

**Тема 1. Механика**

**Образцы решения задач**

1. Автомобиль проехал по улице 400 метров, затем свернул вправо и проехал еще 300 м по переулку. Считая движение равномерным, найти путь и перемещение.

Дано:  
 $S_1=400$  м,  
 $S_2=300$  м,

Решение:  
 $S=\sqrt{S_1 + S_2}=500$  (м)

Найти:  $S=?$   $L=?$

Путь  $L=L_1+L_2=700$ м

1. Двигаясь со скоростью 27 км/ч мотоциклист, увидев препятствие, затормозил и остановился через 2 с. С каким ускорением двигался мотоциклист.

Дано:  
 $V_0=27$ км/ч= $7,5$  м/с  
 $V_t=0$   
 $t=2$  с

Решение:  
 $a=\frac{V_t-V_0}{t}=\frac{-7,5}{2}=-3,75$  м/с

Найти:  $a=?$

2. Какую скорость имеют точки обода колеса мотоцикла радиусом 40 см, если они движутся с ускорением  $1$  м/с<sup>2</sup>

Дано:  
 $R=40$  см =  $0,4$  м  
 $a = 1$  м/с<sup>2</sup>

Решение:  
 $A_{yc}=\frac{v^2}{R}$   
 $v=\sqrt{aR} = 0,4$ м/с

Найти:  $v=?$

**Задачи для самостоятельного решения**

1. Какой путь пройдёт самолёт до остановки, если его ускорение в процессе торможения было равно  $6 \text{ м/с}^2$ , а скорость в момент торможения  $60 \text{ м/с}$ ?
2. Человек идёт со скоростью  $5 \text{ км/час}$  относительно вагона поезда по направлению его движения, поезд движется со скоростью  $20 \text{ км/час}$  относительно земли. С какой скоростью человек движется относительно Земли?
3. Каково ускорение движения тела массой  $2 \text{ кг}$ , если равнодействующая всех приложенных сил равна  $4 \text{ Н}$ ?
4. Тело массой  $2 \text{ кг}$  движется ускорением  $2 \text{ м/с}^2$ . Каков модуль равнодействующей сил, действующих на тело?
5. Человек массой  $50 \text{ кг}$  поднялся по лестнице длиной  $5 \text{ м}$  на высоту  $4 \text{ м}$  от поверхности Земли. На сколько увеличилась при этом его потенциальная энергия ( $g = 10 \text{ м/с}^2$ )?
6. Кран равномерно поднимает груз со скоростью  $0,3 \text{ м/с}$  и одновременно равномерно движется по рельсам со скоростью  $0,4 \text{ м/с}$ . Чему равна скорость груза в системе отсчета, связанного с Землей?
7. Находящемуся на горизонтальной поверхности стола бруску сообщили скорость  $5 \text{ м/с}$ . Под действием сил трения брусок движется с ускорением, модуль которого равен  $1 \text{ м/с}^2$ . Чему равен путь, пройденный бруском за  $6 \text{ с}$ ?
8. Длина разбега самолета равна  $1215 \text{ м}$ , а скорость, необходимая для отрыва от земли  $270 \text{ км/ч}$ . Найти ускорение и время разбега.
9. Ракетный двигатель первой отечественной экспериментальной ракеты на жидком топливе имел силу тяги  $660 \text{ Н}$ . Стартовая масса ракеты была равна  $30 \text{ кг}$ . Какое ускорение приобретала ракета во время старта?
10. Велосипедист съезжает с горки, двигаясь прямолинейно и равноускоренно. За время спуска скорость велосипедиста увеличилась на  $10 \text{ м/с}$ . Ускорение велосипедиста  $0,5 \text{ м/с}^2$ . Сколько времени длится спуск?

## Тема 2. Основы молекулярной физики и термодинамики

### Образцы решения задач

1. При какой температуре давления водорода объемом 240 л. Равна 950 мм.рт. ст., если при нормальных условиях та же масса газа занимает объем 364 л.?

Дано: V= 240 л P= 950 мм. рт. Ст  T <sub>0</sub> = 273 <sup>0</sup> К P <sub>0</sub> =10 <sup>5</sup> Па V <sub>0</sub> = 364 л	СИ 240 × 10 <sup>-3</sup> м <sup>3</sup> 950 × 133 = 126350 Па	Решение: Записываем уравнение газового состояния , учитывая что при нормальных условиях: T <sub>0</sub> =273 <sup>0</sup> P <sub>0</sub> =10 <sup>5</sup> Па
Найти: T= ?	364 × 10 <sup>-3</sup> м <sup>3</sup>	$\frac{PV}{T} = \frac{P_0V_0}{T_0} \rightarrow$ Выражаем из уравнения T

$$T = \frac{PVT_0}{P_0V_0} = \frac{126350 \text{ Па} \times 240 \times 10^{-3} \text{ м}^3 \times 273^0 \text{ К}}{10^5 \text{ Па} \times 364 \times 10^{-3} \text{ м}^3} = 227,4^0$$

Ответ: 227,4<sup>0</sup>

2. Какой объем займет газ при 77<sup>0</sup>С, если при 27<sup>0</sup>С его объем был 6 л.?

Дано: P <sub>1</sub> = P <sub>2</sub> t <sub>1</sub> = 27 <sup>0</sup> С t <sub>2</sub> = 77 <sup>0</sup> С V <sub>1</sub> = 6 л	СИ T <sub>1</sub> =27 <sup>0</sup> +273 <sup>0</sup> =300 <sup>0</sup> К T <sub>2</sub> =77 <sup>0</sup> +273 <sup>0</sup> =350 <sup>0</sup> К V <sub>1</sub> = 6 × 10 <sup>-3</sup> м <sup>3</sup>	Решение: Учитывая, что P <sub>1</sub> =P <sub>2</sub> , записываем
Найти: V <sub>2</sub> = ?		$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} \rightarrow V_2 = \frac{V_1 T_2}{T_1} =$ $= \frac{6 \times 10^{-3} \times 350^0 \text{ К}}{300^0 \text{ К}} = 7 \times 10^3 \text{ м}^3$

Ответ: 7 × 10<sup>3</sup> м<sup>3</sup>

3. Относительная влажность воздуха при 20°C равна 58%. При какой температуре выпадет роса?

Дано: $t = 20^\circ\text{C}$ $\varphi = 0.58$	СИ 293°K	Решение: $\rho = \varphi \cdot \rho_{\text{н}}$
Найти: $t_p - ?$		$\rho = 0.58 \cdot 17.3 \cdot 10^{-3} \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$ $= 10.034 \cdot 10^{-3} \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$

Роса выпадает, если абсолютная влажность воздуха будет больше плотности насыщенных водяных паров при максимальной температуре. В данном случае абсолютная влажность воздуха

$$\rho = 10,034 \cdot 10^{-3} \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

больше плотности насыщенных водяных паров  $10 \cdot 10^{-3} \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$  при максимальной температуре 11°C. Следовательно, роса выпадает при температуре 11°C.

Ответ:  $t_p = 11^\circ\text{C} = 284^\circ\text{K}$

4. Воздух при температуре 303°K имеет точку росы при 286°K. Определить абсолютную и относительную влажность воздуха.

Дано: $T = 303^\circ\text{K}$ $\rho_{\text{н}} = 30,3 \cdot 10^{-3} \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$ $T_p = 286^\circ\text{K}$	Решение: Абсолютная влажность воздуха одинакова при температурах $T$ и $T_p$ , она равна плотности насыщенных водяных паров при точке росы $T_p$ . Следовательно $\rho = 11,4 \cdot 10^{-3} \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$ Относительная влажность воздуха при $\varphi = \frac{\rho}{\rho_{\text{н}}} = (11,4 \cdot 10^{-3} \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}) / (30,3 \cdot 10^{-3} \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}) =$ $0.376 = 37,6\%$
Найти: $\varphi$	

Ответ:  $\rho = 11,4 \cdot 10^{-3} \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$ ;  $\varphi = 37,6\%$

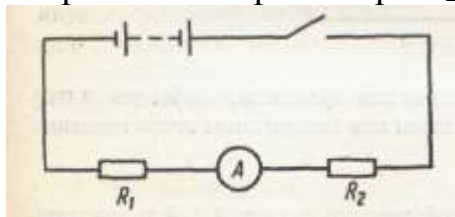
### Задачи для самостоятельного решения

1. Один моль идеального газа при температуре 300 К занимает объем 20 дм<sup>3</sup>. Определите давление газа в кПа.
2. В баллоне объемом 30 дм<sup>3</sup> находится один моль идеального газа при давлении 100 кПа. Определите температуру газа.
3. В ходе изотермического сжатия объем одного моля идеального газа уменьшился в 4 раза. Определите конечное давление газа, если начальный объем газа при температуре 400 К составлял 40 дм<sup>3</sup>.
4. При изотермическом процессе объем одного моля газа увеличился с 10 дм<sup>3</sup> до 40 дм<sup>3</sup>, при этом давление газа изменилось на 184 кПа. Определите начальное давление газа в кПа и его абсолютную температуру.
5. В цилиндре под поршнем находится один моль газа при температуре 240 К. Температуру газа увеличивают в 1,5 раза, а для того, чтобы поршень остался в прежнем положении, давление увеличивают на 25 кПа. Определите первоначальное давление газа в кПа и его объем.
6. При изотермическом сжатии газа в 1,25 раза давление увеличили на 18 кПа. На сколько кПа следует еще увеличить давление, чтобы изотермически сжать газ еще в 2,5 раза?

### Тема 3. Основы электродинамики

#### Образцы решения задач

1. Источник электрической энергии с э.д.с. 60 В и внутренним сопротивлением 2 Ом замкнут на два последовательно соединенных резистора, как показано на рис. Определить сопротивление резистора  $R_2$ , если сопротивление  $R_1 = 20$  Ом, а сила тока в цепи равна 2 А.





Дано:

$$\varepsilon = 60 \text{ В}$$

$$r = 2 \text{ Ом}$$

$$R_1 = 20 \text{ Ом}$$

$$I = 2 \text{ А}$$

$R_2 = ?$

Общее сопротивление электрической цепи:

$$R_{\text{общ}} = R_1 + R_2 + r$$

Закон Ома для полной цепи:

$$I = \frac{\varepsilon}{R_1 + R_2 + r}$$

Отсюда:

$$R_1 = \frac{\varepsilon}{I} - R_2 - r$$

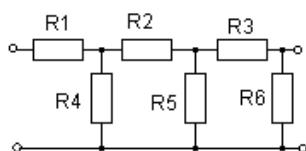
$$R_1 = \varepsilon / I - R_2 - r$$

$$R_1 = 8 \text{ (Ом)}$$

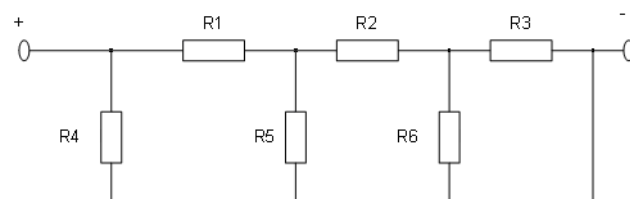
Ответ: 8 Ом.

### Задачи для самостоятельного решения

1. Сопротивление проводника длиной 100 м с площадью поперечного сечения  $1 \text{ см}^2$  равно 5 Ом. Какое удельное сопротивление проводника.
2.  $R_1=4$   $R_2=2$   $R_3=2$   $R_4=4$   $R_5=4$   $R_6=2$ . Определите сопротивление бесконечной цепочки резисторов, изображенной на схеме.



3. При подключении к источнику постоянного тока резистора с сопротивлением 1 Ом сила тока в цепи равна 1 А, а при сопротивлении 3 Ом составляет 0,5 А. Определить по этим данным ЭДС источника.
4. К источнику тока с ЭДС, равной 24 В, и внутренним сопротивлением 2 Ом подключенным электрическим сопротивлением 4 Ом. Определите силу тока в цепи.
5. Найти общее сопротивление цепи.  $R_1=3$  Ом  $R_2=9$  Ом  $R_3=R_6=6$  Ом  $R_5=12$  Ом  $R_4=9$  Ом



## Тема 4. Колебания и волны

### Образцы решения задач

1. Частота колебаний струны 196 Гц. Вычислить период колебаний.

Дано:  $\nu = 196 \text{ с}^{-1}$

Т-?

Решение:

Период это величина обратная частоте.

$$T = \frac{1}{\nu} = \frac{1}{196 \text{ с}^{-1}} = 0,005 \text{ с}$$

Ответ:  $T = 0,005 \text{ с}$

2. Колебательное движение вычисляется уравнением  $x = 0,06 \sin(12,56t + 0,6)$ . Определить амплитуду и период колебания.

Дано:  $x = 0,06 \sin(12,56t + 0,6)$

Найти:  $A$ -?  $T$ -?

Решение: Составим данное уравнение с уравнением гармонического колебательного движения.

$X = A \sin(\omega t + \varphi_0)$ . Приравняв коэффициенты при одинаковых членах, получим  $A = 0,06$ ;  
 $t = 12,56t$ ;  $\omega = 12,56 \text{ с}^{-1}$

Отсюда:  $T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{2 \cdot 3,14}{12,56 \text{ с}^{-1}} = 0,5 \text{ с}$

Ответ:  $A = 0,06 \text{ м}$ ;  $T = 0,5 \text{ с}$ .

3. Вычислить скорость распространения колебаний в металлическом стержне, вызванных ударами пневматического молотка, если при ударах частотой 50 Гц в металле возбуждая волны 117 м.

Дано:  $\nu = 50 \text{ с}^{-1}$

$\lambda = 117 \text{ м}$

$\vartheta$  - ?

Решение:

$$\vartheta = \lambda \cdot \nu = 117 \text{ м} \cdot 50 \text{ с}^{-1} = 5850 \frac{\text{м}}{\text{с}}$$

Ответ:  $\vartheta = 585 \frac{\text{м}}{\text{с}}$

### ***Задачи для самостоятельного решения***

Задание 1. Какой путь пройдет ультразвуковая волна длиной 3 см за 0,001 с, если генератор, испускающий такие волны, работает на частоте 1 МГц?

Задание 2. Определить скорость звука в воде, если колебания с периодом 0,005 с вызывают волну длиной 7,175 м.

Задание 3. Дальность действия авиационной радиолокационной станции достигает 400 км. Через какое время вернется в приемник станции отраженный сигнал, если цель находится на максимальном расстоянии?

Задание 4. За какое время свет проходит расстояние от Луны до Земли, если среднее расстояние между ними  $3,8 \cdot 10^5$  км?

Задание 5. От ближайшей звезды (альфа - Центавра) свет доходит до Земли за 4,1 года. Определите расстояние до этой звезды.

Задание 6. Дальность действия авиационной радиолокационной станции достигает 400 км. Через какое время вернется в приемник станции отраженный сигнал, если цель находится на максимальном расстоянии?

## **Тема 5. Элементы квантовой физики**

### ***Образцы решения задач***

1. Катод фотоэлемента облучается светом с длиной волны  $\lambda = 3,5 \times 10^{-7}$  м. Какая энергия передана фотоэлектронам, если в цепи фотоэлемента протек заряд  $Q = 2 \times 10^{-12}$  Кл? Постоянная Планка  $h = 6,62 \times 10^{-34}$  Дж•с, величина заряда электрона  $|e| = 1,6 \times 10^{-19}$  Кл, скорость света  $c = 3 \times 10^8$  м/с.

Решение.

Величина протекшего в цепи заряда равна

$$Q = |e|N,$$

где  $N$  – число фотоэлектронов.

Отсюда

$$N = Q/|e|.$$

Энергия одного светового кванта с длиной волны  $\lambda$  равна  $hc/\lambda$ . Следовательно, фотоэлектронам передана энергия  $Nhc/\lambda$ .

Тогда

$$W = Qhc/(\lambda|e|).$$

После подстановки значений и вычисления, получаем  $W = 7 \times 10^{-12}$  Дж.

Ответ:  $W = 7 \times 10^{-12}$  Дж.

2. Атом водорода испустил фотон с длиной волны  $4,86 \times 10^7$  м. На сколько изменилась энергия электрона в атоме?

Решение.

По теории Бора при переходе электрона из состояния с энергией  $E_n$  в состояние с энергией  $E_m$  излучается фотон с энергией, равной

$$h\nu = E_n - E_m = \Delta.$$

Учитывая, что

$$\nu = c/\lambda,$$

получаем

$$\Delta E = hc/\lambda.$$

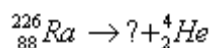
Подставим численные значения

$$\Delta E = 6,63 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^8 / (4,86 \times 10^{-7}) \approx 4,09 \times 10^{-19} \text{ (Дж)} \approx 2,56 \text{ эВ.}$$

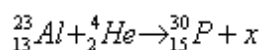
Ответ:  $\Delta E = 2,56$  эВ.

### **Задачи для самостоятельного решения**

1. Определите, сколько протонов и нейтронов в ядре атома бериллия  ${}^9_4\text{Be}$
2. Ядро какого химического элемента образуется при  $\lambda$  - распаде радия?



3. Имеется  $10^6$  атомов радиоактивного изотопа с периодом полураспада 10 мин. Сколько примерно атомов из них испытывает превращение за 20 мин?
4. Определите второй продукт  $x$  ядерной реакции.



### **3 Перечень тем для подготовки рефератов и презентаций по дисциплине «Естествознание»**

#### **Тема 1. Механика**

- 1) Шпоночные и зубчатые соединения
- 2) Механическая энергия
- 3) Механика античности

#### **Тема 2. Основы молекулярной физики и термодинамики**

- 1) Термодинамические процессы
- 2) Тепловые машины
- 3) Первые двигатели

#### **Тема 3. Основы электродинамики**

- 1) Разработки Н.Тесла
- 2) Электрический ток в быту
- 3) Опасные границы при работе с электрическим током
- 4) Магнетизм и электричество в медицине.

#### **Тема 4. Колебания и волны**

- 1) Звуковые волны
- 2) Распространение волн в космосе
- 3) Использование линз в медицине
- 4) Радары

#### **Тема 5. Элементы квантовой физики**

- 1) Строение атома
- 2) Радуга
- 3) Человек и радиация
- 4) Рентген в медицине

#### **Тема 6. Вселенная и эволюция**

- 1) Строение солнечной системы
- 2) Планеты и их физические характеристики
- 3) Галактики

## Раздел № 2 Химия

### Тема «Первоначальные химические понятия»

#### Самостоятельная работа № 1

1 Подготовка сообщения на тему «Роль химии в жизни современного общества»

2 Решение задач по теме «Решение расчетных задач по основным химическим понятиям»

**Цель:** сформировать навыки решения задач на нахождения относительной молекулярной массы, массы вещества, количества вещества, количества молекул, массовой доли химических элементов в сложном веществе.

#### Ход работы:

**Задание 1.** Вспомните и напишите формулы нахождения массы вещества, количества вещества, количества молекул, используя таблицу 1, далее решаем задачи по образцу.

**Задание 2.** Скольким молям соответствует 56 г азота и сколько молекул азота содержится в этом количестве ?

**Задание 3.** Определите массовую долю кислорода в серной кислоте, в оксиде кремния, гидроксиде магния, сульфате меди.

**Задание 4.** Определите массу вещества хлорида натрия, количеством 3 моль.

**Задание 5.** Сколько граммов меди находится в 5 молях  $\text{Ca}(\text{H}_2\text{NO}_4)_2$ ?

**Задание 6.** Дайте понятие «вещество». Какие бывают вещества, приведите примеры.

**Задание 7.** Запишите формулы следующих соединений и найдите их молекулярную массу. Оксид серы, оксид железа, гидроксид меди, гидроксид цинка, оксид марганца.

#### Алгоритм решения задач

Чтобы решить химическую задачу рекомендуется следующий порядок действий.

1. Изучите внимательно условия задачи: определите, с какими величинами предстоит проводить вычисления, обозначьте их буквами, установите единицы их измерения (табл. 1), числовые значения, определите, какая величина является искомой. Запишите данные задачи в виде кратких условий.

Таблица 1.

**Физические величины, используемые при решении задач**

Наименование величин	Обозначение	Единицы измерения	Форма записи
Масса вещества	<b>m</b>	мг, г, кг	<b>m(C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>)=30 кг</b>
Относительная атомная масса	<b>A<sub>r</sub></b>	безразмерная	<b>A<sub>r</sub>(C)=12</b>
Относительная молекулярная масса	<b>M<sub>r</sub></b>	безразмерная	<b>M<sub>r</sub>(CH<sub>4</sub>)=16</b>
Количество вещества	<b>v (ню)</b>	моль	<b>v(CH<sub>4</sub>)=1,2 моль</b>
Молярная масса	<b>M</b>	г/моль, кг/моль	<b>M(CO<sub>2</sub>)=44 г/моль</b>
Объем вещества	<b>V</b>	л, м <sup>3</sup> , мл	<b>V(O<sub>2</sub>)=10 л</b>
Молярный объем	<b>V<sub>m</sub></b>	л/моль, м <sup>3</sup> /моль	<b>V<sub>m</sub>=22,4 л/моль</b>
Плотность вещества	<b>ρ (ро)</b>	г/мл, г/см <sup>3</sup> , кг/м <sup>3</sup>	<b>ρ (H<sub>2</sub>O)=1 г/мл</b>
Относительная плотность	<b>D</b>	безразмерная	<b>D<sub>H<sub>2</sub></sub> =15</b>
Массовая доля вещества в растворе или в смеси	<b>ω (омега)</b>	безразмерная или в %	<b>ω (C)= 0,45</b>
Объемная доля газа в смеси	<b>φ (фи)</b>	безразмерная или в %	<b>φ(CO<sub>2</sub>)=25%</b>
Массовая доля выхода вещества в реакции	<b>ω (омега)</b>	безразмерная или в %	<b>ω (выхода CCl<sub>4</sub>)= =75%</b>

2. Если в условиях задачи идет речь о взаимодействии веществ, запишите уравнение реакции (реакций) и уравняйте его (их) коэффициентами.

3. Выясните количественные соотношения между данными задачи и искомой величиной. Для этого расчлените свои действия на этапы, начав с вопроса задачи, выяснения закономерности, с помощью которой можно определить искомую величину на последнем этапе вычислений. Если в исходных данных не хватает каких-либо величин, подумайте, как их можно вычислить, т.е. определите предварительные этапы расчета. Этих этапов может быть несколько.

4. Определите последовательность всех этапов решения задачи, запишите необходимые формулы расчетов.

5. Подставьте соответствующие числовые значения величин, проверьте их размерности и произведите вычисления.

6. Задача образец. Сколько граммов оксида меди (II) образовалось при прокаливании 6,4 г меди.

Дано: Решение

m(Cu) = 6,4 кг    6,4 г    X г

Найти:m(CuO)    2Cu + O<sub>2</sub> = 2CuO

v = 2 моль    v = 2 моль    по уравнению реакции

M = 64г/моль    M = 80 г/моль

$$m = 128\text{г} \quad m = 160\text{ г}$$

Составляем пропорцию:  $6,4\text{ г} : 128\text{ г} = X\text{ г} : 160\text{ кг}$

$$X = 6,4 * 160 / 128 \quad X = 8\text{ г}$$

Ответ: 8 г CuO

### Алгоритмы решения задач и задания для самостоятельной работы

#### 1. Задача на вычисление количества вещества по известной массе вещества

Какое количество вещества ( $\nu$ ) оксида магния (MgO) содержится в 10 г. оксида магния?

Дано:  $m(\text{MgO}) = 10\text{г}$

$\nu(\text{MgO}) = ?$

Решение:

1. Вычислите молярную массу (M) вещества по таблице Менделеева  $[M]=M_r$

$$M_r(\text{MgO}) = 24 + 16 = 40$$

$$M(\text{MgO}) = 40\text{ г/моль}$$

2. По формуле  $M = \frac{m}{\nu}$  находим  $\nu(\text{MgO}) = \frac{m(\text{MgO})}{M(\text{MgO})} = \frac{10\text{г}}{40\text{г/моль}} = 0,25\text{моль}$

Ответ: в 10 г MgO содержится 0,25 моль.

**Задание для самоконтроля.** Вычислите, какое количество вещества составляют: 100 г воды; 100 г сульфида железа(II); 100 г серной кислоты; 100г карбоната натрия; 100 г бензола; 100 г сахарозы. Ответ

#### 2. Задача на определение массовой доли выхода продукта реакции по сравнению с возможным теоретическим выходом.

Из 112 г жженой извести (CaO) получено 120 г гашеной извести (Ca(OH)<sub>2</sub>), определите массовую долю выхода продукта от теоретически возможного выхода.

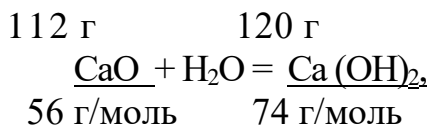
2. Дано:

$$m(\text{CaO}) = 112\text{ г}$$

$$m_{\text{практ.}}(\text{Ca(OH)}_2) = 120\text{г}$$

$$\eta_{\text{Ca(OH)}_2} = ?$$

Решение:





1. Вычислите массу теоретического выхода  $m_{\text{теорет. Ca(OH)}_2}$ . Составляем пропорцию.

Из 112 г CaO выделяется X г Ca(OH)<sub>2</sub>

Из 56 г CaO выделяется 74 г Ca(OH)<sub>2</sub>  $X = \frac{112 \times 74}{56 \cdot \text{моль}} = 148 \text{ г}$

2. Вычислите массовую долю практического выхода продукта реакции от теоретически

возможного по формуле:  $\eta = \frac{m_{\text{практ}}}{m_{\text{теорет}}} \times 100\%$

$$\eta = \frac{120 \text{ г}}{148 \text{ г}} \times 100\% = 81\%$$

9. **Ответ:-** массовая доля выхода продукта составляет 81 %

**Задание для самоконтроля.** В лаборатории в результате реакции нитрования 78 г бензола было получено 105 г нитробензола. Вычислите массовую долю выхода нитробензола от теоретически возможного. *Ответ: 85,4%*

3. .Получить углекислый газ и доказать его наличие.

Получение:  $\text{CaCO}_3 = \text{CaO} + \text{CO}_2 \uparrow$

Доказательство:  $\text{CO}_2 + \text{Ca(OH)}_2 = \text{H}_2\text{O} + \text{CaCO}_3$  (помутнение раствора)

4. Задача на нахождение массовой доли растворенного вещества

Для засолки огурцов на 500г воды берут 30 г поваренной соли (NaCl), рассчитайте массовую долю хлорида натрия в полученном растворе.

Дано:

$m(\text{NaCl}) = 30 \text{ г}$

$m(\text{H}_2\text{O}) = 500 \text{ г}$

$\omega(\text{NaCl}) = ?$

Решение:

1. Сначала находим  $m(\text{р-ра})$ ,  $m(\text{р-ра}) = m(\text{р.в-ва}) + m(\text{H}_2\text{O}) = 30 \text{ г} + 500 \text{ г} = 530 \text{ г}$

2. Находим по формуле массовую долю растворенного вещества,

$$\omega = \frac{m_{\text{р.в.}}}{m_{\text{р-ра}}} \times 100\%, \quad \omega = \frac{30 \text{ г}}{530 \text{ г}} \times 100\% = 5,6\%$$

3. *Ответ:* массовая доля хлорида натрия в растворе равна 5,6%

**Задание для самоконтроля.** Рассчитайте массовую долю нитрата калия в растворе, полученном при смешивании 15г соли и 85г воды.

Вычислите массу хлорида натрия, необходимую для приготовления 200г раствора с массовой долей соли 0,05%.

5. Задача на термохимические уравнения реакций

Вычислите, какое количество теплоты выделится при сгорании 1кг угля.

Термохимическое уравнение реакции горения угля  $\text{C} + \text{O}_2 = \text{CO}_2 + 402 \text{ кДж}$ .

Дано:

$$m(\text{C}) = 1\text{кг} = 1000\text{г}$$

$$Q = ?$$

Решение:



Составить пропорцию  $\overset{12\text{г/моль}}{\text{Из } 1000\text{г (C) \text{ выделяется } Q \text{ кДж}}$   
 $\text{Из } 12\text{г (C) \text{ выделяется } 402 \text{ кДж}}$

$$Q = \frac{1000\text{г} \times 402\text{кДж}}{12\text{г}} = 33500\text{кДж}$$

Ответ: При сгорании 1кг угля выделится 33500 кДж теплоты

**Задание для самоконтроля.** Вычислите, какое количество теплоты выделится при сгорании 6,2 г фосфора. Термохимическое уравнение реакции горения фосфора:



6. Вычислите массу 10 моль углекислого газа ( $\text{CO}_2$ ).

$$\text{Дано: } \nu(\text{CO}_2) = 10\text{ моль}$$

$$m(\text{CO}_2) = ?$$

Решение:

1. По формуле  $M = \frac{m}{\nu}$  находим  $m$ , а  $M$  по таблице Менделеева

$$2. M(\text{CO}_2) = 12 + 2 \times 16 = 44\text{г/моль}$$

$$3. \text{Из формулы находим } m(\text{CO}_2), m(\text{CO}_2) = M \times \nu = 44\text{г/моль} \times 10\text{ моль} = 440\text{г}$$

Ответ: Масса 10 моль углекислого газа ( $\text{CO}_2$ ) составляет 440 г.

**Задание для самоконтроля.** Вычислите массу 100моль серной кислоты, 3 моль гидроксида калия, 50 моль водорода, 15моль карбоната кальция.

7. Рассчитайте массу воды, необходимую для приготовления 300г раствора с массовой долей соли сульфата меди ( $\text{CuSO}_4$ ) 20%.

Дано:

$$m(\text{р-ра}) = 300\text{ г}$$

$$\omega_{\text{р.в-ва.}}(\text{CuSO}_4) = 20\%$$

$$m(\text{H}_2\text{O}) = ?$$

Решение:

1. Согласно формуле массовой доли растворенного вещества находим  $m(\text{р. в-ва})$ ,  $\omega = \frac{m_{\text{р.в.}}}{m_{\text{р-ра}}} \times 100\%$

$$m(\text{CuSO}_4) = \frac{\omega(\text{CuSO}_4) \times m_{\text{р-ра}}}{100\%} = \frac{20\% \times 300\text{г}}{100\%} = 6\text{г}$$

2. Находим  $m(\text{H}_2\text{O})$ ,  $m(\text{H}_2\text{O}) = m(\text{p-ра}) - m(\text{p. в-ва}) = 300\text{г} - 6\text{г} = 294\text{г}$

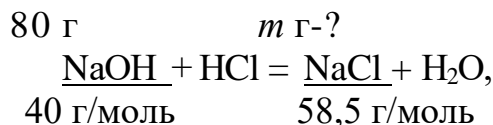
**Ответ:** для приготовления 300г раствора с массовой долей  $\text{CuSO}_4$  20%, необходимо 6г соли  $\text{CuSO}_4$  и 294г воды.

8. Задача. Вычислите массу поваренной соли ( $\text{NaCl}$ ), которая образуется при взаимодействии 80 гидроксида натрия ( $\text{NaOH}$ ) с соляной кислотой ( $\text{HCl}$ ).

Дано:  $m(\text{NaOH}) = 80\text{г}$

$m(\text{NaCl})$  - ?

Решение



1. Способ.

Составляем пропорцию

Из 80г ( $\text{NaOH}$ ) выделяется  $m$  г ( $\text{NaCl}$ )

Из 40г ( $\text{NaOH}$ ) выделяется 58,5 г ( $\text{NaCl}$ )

$$m = \frac{80 \times 58,5}{40} = 117 \text{ г}$$

2. Способ.

а) Находим  $\nu(\text{NaOH})$ , находящейся в 80г ( $\text{NaOH}$ ), по формуле  $\nu = \frac{m}{M}$ ;  $\nu = \frac{80 \text{ г}}{40 \text{ г/моль}} = 2 \text{ моль}$

б) Находим  $m(\text{NaCl})$ ;  $m(\text{NaCl}) = \nu(\text{NaOH}) \times M(\text{NaCl}) = 2 \text{ моль} \times 58,5 \text{ г/моль} = 117 \text{ г}$ .

Ответ: из 80г  $\text{NaOH}$  выделяется 117 г  $\text{NaCl}$ .

**Задание для самоконтроля.** Вычислите объем водорода, который образуется при взаимодействии 73г соляной кислоты с цинком.

9. Задача на недостаток и избыток.

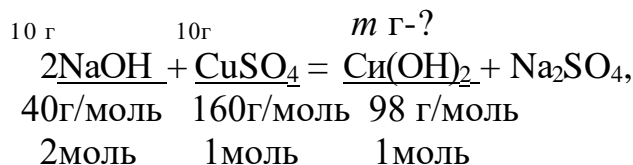
Вычислите массу гидроксида меди(II) -  $\text{Cu}(\text{OH})_2$ , который образуется при взаимодействии 80г сульфата меди ( $\text{CuSO}_4$ ) и 10г гидроксида натрия ( $\text{NaOH}$ ).

Дано:  $m(\text{CuSO}_4) = 80\text{г}$

$m(\text{NaOH}) = 10\text{г}$

$m(\text{Cu}(\text{OH})_2)$  - ?

Решение



1. Находим недостаток и избыток, т.е.  $\nu(\text{CuSO}_4)$  и  $\nu(\text{NaOH})$  ( по условию задачи) по формуле

$$\nu = \frac{m}{M}; \nu(\text{NaOH}) = \frac{m(\text{NaOH})}{M(\text{NaOH})} = \frac{10}{40 \times 2 \text{ моль}} = 0,125 \text{ моль (избыток)}$$

$$\nu(\text{CuSO}_4) = \frac{m(\text{CuSO}_4)}{M(\text{CuSO}_4)} = \frac{80 \text{ г}}{160 \text{ г/моль}} = 0,5 \text{ моль (недостаток)}, \text{ расчет ведем по недостатку}$$

2. Находим  $\nu(\text{NaOH})$ , находящееся в 80г ( $\text{NaOH}$ ), по формуле  $\nu = \frac{m}{M}$ ;  $\nu = \frac{80 \text{ г}}{40 \text{ г/моль}} = 2 \text{ моль}$

б) Находим  $m(\text{Cu(OH)}_2)$ ;  $m(\text{Cu(OH)}_2) = \nu(\text{CuSO}_4) \times M(\text{Cu(OH)}_2) = 0,05 \text{ моль} \times 98 \text{ г/моль} = 4,9 \text{ г}$ .

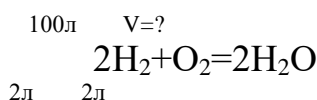
Ответ:  $m(\text{Cu(OH)}_2) = 4,9 \text{ г}$ .

**Задание для самоконтроля.** Вычислите массу гидроксида железа(II), который образуется при взаимодействии 3 моль сульфата железа(II) и 2 моль гидроксида натрия

10. Вычислите объем воды, который выделится при сгорании 100 л водорода.

Дано:  $V(\text{H}_2) = 100 \text{ л}$   
 $V(\text{H}_2\text{O}) = ?$

Решение:



Составляем пропорцию: Из 100 л ( $\text{H}_2$ ) выделяется  $V(\text{H}_2\text{O})$

Из 2 л ( $\text{H}_2$ ) выделяется 2 л ( $\text{H}_2\text{O}$ )

$$V = \frac{100 \text{ л} \times 2 \text{ л}}{2 \text{ л}} = 100 \text{ л}$$

Ответ: из 100 л водорода при окислении выделяется 100 л воды.

**Задание для самоконтроля.** Вычислите объем углекислого газа, который выделится при сгорании 50 м<sup>3</sup> метана.

11. Задача. Вычислите формулу углеводорода, в котором массовая доля углерода составляет 92,3%, а массовая доля водорода в 7,7%. Относительная плотность углеводорода по водороду равна 13.

Дано:  $\omega(\text{C}) = 92,3\%$   
 $\omega(\text{H}) = 7,7\%$   
 $D_{(\text{H}_2)} = 13$   
 $\text{C}_x\text{H}_y = ?$

Решение

1. Находим  $M(\text{C}_x\text{H}_y)$  по формуле  $M(\text{C}_x\text{H}_y) = D_{(\text{H}_2)} \times M(\text{H}_2) = 13 \times 2 \text{ г/моль} = 26 \text{ г/моль}$ .

2. Избавляемся от %. Пусть  $m(\text{C}_x\text{H}_y) = 100 \text{ г}$ , тогда  $m(\text{C}) = 92,3 \text{ г}$ , а  $m(\text{H}) = 7,7 \text{ г}$ .

3. Переводим граммы в моли по формуле  $\nu = \frac{m}{M}$ , отсюда

$$\nu(\text{C}) = \frac{m(\text{C})}{M(\text{C})} = \frac{92,3 \text{ г}}{12 \text{ г/моль}} = 7,8 \text{ моль}$$

$$\nu(\text{H}) = \frac{m(\text{H})}{M(\text{H})} = \frac{7,7}{1 \text{ г/моль}} = 7,7 \text{ моль}$$

4. Находим числовое соотношение C : H

$$\begin{array}{l} 7,8 : 7,7 \\ 1 : 1 \end{array}$$

5. Находим простейшую формулу. Простейшая формула –  $\text{CH}$ ,  $M(\text{CH}) = 12 + 1 = 13 \text{ г/моль}$ .

6. Истинная формула -  $\frac{M(\text{C}_x\text{H}_y)}{M(\text{CH})} = \frac{26 \text{ г/моль}}{13 \text{ г/моль}} = 2$ , следовательно простейшую формулу

$(\text{CH})_2 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_2$  – истинная формула.

7. Проверка  $M(C_2H_2) = 12 \times 2 + 1 \times 2 = 26 \text{ г/моль}$

Ответ:  $C_2H_2$  – истинная формула.

**Задание для самоконтроля.** Углеводород содержит 88,89% углерода, остальное водород. Его плотность по воздуху равна 1,862. Вычислите молекулярную формулу этого углеводорода, напишите формулу и возможные его изомеры.

12. Задача. Вычислите относительную молекулярную массу и молярную массу серной кислоты ( $H_2SO_4$ )

Решение:

$M_r = M$ ,  $M_r(H_2SO_4)$  находим по таблице Менделеева,  $M_r(H_2SO_4) = 1 \times 2 + 32 + 16 \times 4 = 98$ .  
 $M(H_2SO_4) = 1 \times 2 + 32 + 16 \times 4 = 98 \text{ г/моль}$ .

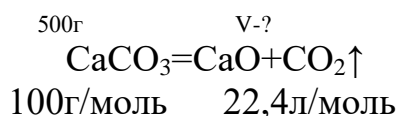
**Задание для самоконтроля.** Вычислите относительные молекулярные массы и молярные массы следующих веществ: соляной кислоты, нитрата натрия, хлорида кальция, углекислого газа, водорода.

13. Задача. Вычислите объем углекислого газа ( $CO_2$ ), который образуется при разложении 500 грамм мела (карбоната кальция- ( $CaCO_3$ )).

Дано:  $m(CaCO_3) = 500 \text{ г}$

$V(CO_2) - ?$

Решение:



1. Находим  $\nu(CaCO_3)$  в 500 г, по формуле  $\nu = \frac{m(CaCO_3)}{M(CaCO_3)} = \frac{500 \text{ г}}{100 \text{ г/моль}} = 5 \text{ моль}$

2. Находим  $V(CO_2)$ , по формуле  $V(CO_2) = \nu(CO_2) \times V_m = 5 \text{ моль} \times 22,4 \text{ л} = 112 \text{ л}$ .

Составляем пропорцию: Из 500 г ( $CaCO_3$ ) выделяется  $V(CO_2)$

Из 100 г ( $CaCO_3$ ) выделяется 22,4 л ( $CO_2$ )

$$V = \frac{500 \times 22,4 \text{ л}}{100 \text{ г}} = 112 \text{ л}$$

Ответ:  $V(CO_2) = 112 \text{ л}$ .

**Задание для самоконтроля.** Вычислите объем и массу водорода, который образуется при взаимодействии 130 грамм цинка с соляной кислотой.

14. Задача. Вычислите химическую формулу оксида меди, если массовая доля меди в оксиде составляет 80%, кислорода 20%.

Дано:  $\omega(Cu) = 80\%$

$\omega(O) = 20\%$

$Cu_xO_y = ?$

Решение:

1. Избавляемся от %. Пусть  $m(Cu_xO_y) = 100 \text{ г}$ , тогда  $m(Cu) = 80 \text{ г}$ , а  $m(O) = 20 \text{ г}$ .

2. Переводим граммы в моли по формуле  $\nu = \frac{m}{M}$ , отсюда

$$\nu = \frac{m(\text{Cu})}{M(\text{Cu})} = \frac{80\text{г}}{64\text{г/моль}} = 1,25\text{моль}$$

$$\nu = \frac{m(\text{O})}{M(\text{O})} = \frac{20\text{г}}{16\text{г/моль}} = 1,25\text{моль}$$

3..Находим числовое соотношение Си : О

$$1,25 : 1,25$$

$$1 : 1$$

4.Находим простейшую формулу. Простейшая формула – СиО - является истинной.

Ответ: СиО – истинная формула.

**Задание для самоконтроля.** Найдите формулу веществ, имеющих следующий состав:

а)  $\omega(\text{Mn})=0,618$ ,  $\omega(\text{O})=0,36$ ,  $\omega(\text{H})=0,22$  б)  $\omega(\text{C})=0,428$ ,  $\omega(\text{O})=0,572$  в)  $\omega(\text{H})=0,21$   
 $\omega(\text{N})=0,298$ ,  $\omega(\text{O})=0,681$

15.Задача. Посчитайте, сколько молекул(N) в стакане воды?

Дано:  $m(\text{H}_2\text{O})=250\text{г}$

N-?

Решение:

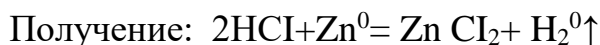
находим  $\nu = \frac{m}{M} = \frac{250\text{г}}{18\text{г/моль}} = 14\text{моль}$

По формуле  $\nu = \frac{N}{N_a}$ ; где  $N_a$ - число постоянное и равно  $6,02 \times 10^{23}$ , отсюда

$$N = N_a \times \nu = 6,02 \times 10^{23} \times 14 \text{ моль} = 124,28 \times 10^{23} \text{ молекул.}$$

Ответ: в стакане воды  $124,28 \times 10^{23}$  молекул.

16.Получите водород и докажите его наличие.



Доказательство:  $2\text{H}_2 + \text{O}_2 = 2\text{H}_2\text{O}$  (при поджигании слышится хлопок).

**Самостоятельная работа № 2 по теме «Основные понятия и законы химии»**

Подготовить сообщение «М. В. Ломоносов — «Первый русский университет».

**Самостоятельная работа № 3 по теме «Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева»**

Подготовить сообщение «Д И. Менделеев- жизнь и научное творчество»

**Самостоятельная работа № 4 по теме «Вода. Растворы»**

1 Подготовить сообщение «Аномальные свойства воды. Очистка питьевой воды»

2 Решение задач на вычисление массовой доли растворенного вещества. Смотри алгоритмы решения задач

**Задание 1:** Приготовить 200 г - 10% раствора поваренной соли - физиологический раствор (применяется в медицине для капельниц). Рассчитать массу растворенного вещества, массу растворителя. Ответ оформить в виде задачи.

**Задание 2:** Для засолки огурцов на 1 литр воды требуется 65г поваренной соли и 30г уксуса. Рассчитайте массовую долю растворенных веществ. Ответ оформить в виде задачи

**Задание 1:** Приготовить 150 г - 10% раствора поваренной соли - физиологический раствор (применяется в медицине для капельниц). Рассчитать массу растворенного вещества, массу растворителя. Ответ оформить в виде задачи.

**Задание 2:** Для засолки помидоров на 500г воды требуется 30г поваренной соли и 15г уксуса. Рассчитайте массовую долю растворенных веществ. Ответ оформить в виде задачи

### Самостоятельная работа № 5 по теме «Металлы Неметаллы»

Подготовить сообщения:

- Металлы и сплавы как художественный материал.
- Соединения металлов как составная часть средств изобразительного искусства
- Неметаллы и их соединения как составная часть средств изобразительного искусства.

### Самостоятельная работа № 6 по теме «Органическая химия»

Подготовить реферат на тему «Жизнь и научная деятельность А.М. Бутлерова»

### Самостоятельная работа № 7 по теме «Органическая химия»

**Задание 1** Ответьте письменно на вопросы:

1. Имеет ли нефть формулу? Почему? Каков состав нефти? Сделайте вывод по таблице.

Нефть	Содержание углеводородов в %		
	Парафины	Нафтены	Ароматические
Грозненская парафинистая	41	47	12
Туймазинская	37	38	24
Доссорская	17	73	9
Шимбайская	35	30	31
Ромашкинская	41	32	27

2. Перечислите месторождения нефти в России.
3. Изучите физические свойства нефти по образцам в коллекции. Сделайте вывод.
4. Каким способом осуществляется перегонка нефти. Какие нефтепродукты получают при этом? Запишите в таблицу.

- Изучите физические свойства нефтепродуктов по образцам в коллекции. Сделайте вывод.
- Где находит применение каждый из нефтепродуктов? Составьте таблицу

Нефтепродукты	Физические свойства	Применение нефтепродуктов

- Составьте уравнение реакции крекинга газойля (предельный углеводород) с числом атомов углерода 18.
- Почему об экономической мощи страны судят по количеству добываемой и особенно потребляемой нефти?

### Задание 2.

- Изучите физические свойства каучуков по образцам в коллекции. Сделайте вывод.
- Изучите физические свойства резины по образцам в коллекции. Сделайте вывод. Заполните таблицу

Название	Физические свойства	Применение
Дивиниловый каучук		
Изопреновый каучук		
Резина		

- С помощью, каких реакций получают каучуки? Составьте уравнение реакции полимеризации дивинилового и изопренового каучуков.
- Составьте уравнение реакции полимеризации 2-хлор-бутадиена -1,3, назовите полученное вещество.
- Сделайте вывод о том, к какому классу углеводородов относятся каучуки. С помощью, каких реакций они получают? В чем особенность таких реакций.

### Самостоятельная работа № 8 по теме «Органическая химия. Кислородсодержащие органические вещества»

Подготовить сообщение «Применение альдегидов». «Алкоголизм и его отражение в произведениях художественной литературы и изобразительного искусства».

### Самостоятельная работа № 9 по теме «Органическая химия. Азотсодержащие органические вещества»

Подготовить сообщение «Применение белка. Открытие белка, структура и функции белка»

### Самостоятельная работа № 10 по теме «Химия и жизнь»

Подготовить сообщение «Холестерин и его роль в здоровье человека».



**Раздел № 3 Биология**  
**Самостоятельная работа № 1 по теме «Введение в биологию»**  
 Составить конспект по теме «Методы исследования в биологии»

**Самостоятельная работа № 2 по теме «Клетка»**  
 Заполнить таблицу по фильму «Клетка или из чего состоит жизнь»

№ п.п	Год. Автор открытия	Суть открытия
1		
2		
3 и т.д		

**Самостоятельная работа № 3 по теме «Организм»**  
 Подготовить сообщения «Биотехнология, ее достижения, перспективы развития».  
 «Наследственные болезни человека, их причины и профилактика».

**Самостоятельная работа № 4 по теме «Вид»**  
 Заполнить таблицы 1 «Гипотезы происхождения жизни»

№ п.п	Гипотеза	Сущность гипотезы

2 «Происхождение человека».

№ п.п	Название вида	Когда появились	Объем мозга	Орудие труда

**Список рекомендованной литературы**

№	Автор	Название	Издательство	Гриф издания	Год издания	Кол-во в библиотеке	Наличие на электронных носителях	Электронные уч. пособия
1	2	3	4	5	6	7	8	9
3.2.1 Основная литература								
3.2.1.1	Суриков В.В.	Естествознани. Физика.	М.: Юрайт	Учебное пособие для СПО, гриф УМО СПО	2018			Библ. ДГТУ
3.2.1.2	Под ред.	Естествознание	М.:	Учебное				Библ.

	Лавриненко	5 ое издание	Юрайт	пособие для СПО, гриф УМО СПО	2018			ДГТУ
3.2.2 Дополнительная литература								
3.2.2.1	Э.А.Арустамов, И.В. Левакова, Н.В. Баркалова. –	учебник Экологические основы природопользования	М.: Издательско – торговая корпорация «Дашков и К»,	Учебное пособие: Рекомендовано ФГУ «ФИРО»	2011 - 320 с.			
3.2.2.2	<a href="#">Граковский Григорий Юрьевич</a>	Физика : учебник / А.А. Пинский, Г.Ю. Граковский ; под общ. ред. Ю.И. Дика, Н.С. Пурьшевой. — 4-е изд., испр.	— М. ФОРУМ : ИНФРА-М, 2017. — 560 с. : : ил. —	СПО				Библ. ДГТУ
3.2.2.3	Константинов.	Биология для СПО,	— М. 9 «Просвещение	2017 Учебное пособие: Рекомендовано ФГУ «ФИРО		25		Библ. ДГТУ
3.2.2.4	Серия «Электронные уроки и тесты»:		ЗАО «Просвещение-МЕДИА»	Учебное пособие: Рекомендовано ФГУ «ФИРО»	2005			

## Интернет источники:

- [www.class-fizika.nard.ru](http://www.class-fizika.nard.ru) («Класс!ная доска для любознательных»);  
[www.physiks.nad.ru](http://www.physiks.nad.ru) («Физика в анимациях»);  
[www.interneturok.ru](http://www.interneturok.ru) («Видеоуроки по предметам школьной программы»);  
[www.chemistry-chemists.com/index.html](http://www.chemistry-chemists.com/index.html) (электронный журнал «Химики и химия»);  
[www.pvg.mk.ru](http://www.pvg.mk.ru) (олимпиада «Покори Воробьевы горы»);  
[www.hemi.wallst.ru](http://www.hemi.wallst.ru) («Химия. Образовательный сайт для школьников»);  
[www.alhimikov.net](http://www.alhimikov.net) (Образовательный сайт для школьников);  
[www.chem.msu.su](http://www.chem.msu.su) (Электронная библиотека по химии);  
[www.hvsh.ru](http://www.hvsh.ru) (журнал «Химия в школе»);  
[www.hij.ru](http://www.hij.ru) (журнал «Химия и жизнь»);  
[www.biology.asvu.ru](http://www.biology.asvu.ru) (Вся биология. Современная биология, статьи, новости, библиотека).

[www.window.edu.ru/window](http://www.window.edu.ru/window) (Единое окно доступа к образовательным ресурсам  
Интернета  
по биологии).

