

**Автономная некоммерческая общеобразовательная  
организация "Физтех-лицей"  
(АНОО «Физтех-лицей» им. П.Л. Капицы)**

**XX научно-практическая  
конференция  
«Старт в инновации»**

**Использование законов формальной логики  
на примере закономерностей естественных и  
гуманитарных наук в учебных пособиях  
основной общей ступени образования**

Выполнили:

Низамиев Адель 10И, Донгузов Кирилл 10В

Руководитель:

Сидорова Елена Викторовна

Московская область, г. Долгопрудный

2021 г.

## Оглавление

Введение.....	2
I. Теоретическая часть.....	3
1. История логики.....	3
2. Логика.....	4
3. Понятия логики.....	5
4. Законы формальной логики.....	6
5. Логические ошибки.....	7
II. Практическая часть.....	9
1. Составление таблицы.....	9
2. Анализ учебников по физике(5-9).....	10
3. Анализ учебников по русскому языку(5-9).....	10
4. Сложности, связанные с анализом законов и выделением ошибок.....	11
5. Сравнительный анализ двух таблиц.....	11
6. Возможные пути снятия ошибок.....	12
III. Вывод.....	12
IV. Литература.....	13
V. Приложение.....	13
1. Таблица по русскому языку.....	13
2. Таблица по физике.....	27

## Введение

Актуальность: в последние годы в нашей стране количество издаваемых учебников растет в геометрической прогрессии; многие из них даже не имеют экспертной оценки профессионального сообщества (в том числе рекомендаций Министерства образования). С другой стороны, даже учебники, имеющие необходимые официальные грифы сложны для понимания и, зачастую, входят в противоречие с законами логики (с точки зрения однозначности используемых определений, связей причин и следствий, корректности выводов)

Цель проекта: Изучить, теоретически обосновать и экспериментально проверить используемые в учебных пособиях правила на соответствие законам формальной логики.

Гипотеза: законы, приведенные в учебных пособиях физики имеют меньше противоречий с законами логики, чем правила в учебных пособиях по русскому языку

Задачи:

1. Ознакомиться с теоретическим материалом и выделить законы формальной логики;
2. Сформулировать структуру возможных ошибок;

3. Проанализировать законы и правила в учебных пособиях по русскому языку за 5 – 11 классы;
4. Проанализировать законы и правила в учебных пособиях по физике за 7 – 9 классы;
5. Составить сравнительную таблицу законов формальной логики и правил по русскому языку и физике.
6. Сформулировать основные противоречия и возможные пути их снятия.

#### Методы исследования

1. Анализ, синтез, обобщение специальной литературы по проблеме исследования
2. Расчеты, количественная обработка экспериментальных данных, графическое представление результатов исследования.

#### Предисловие

Наша работа состоит из двух частей – теоретической и практической. В первом разделе речь пойдет о логике, кратком историческом обзоре и ее законах. В отличие от законов логики, которые имеют объективный, а вследствие этого, более устойчивый характер, на формулировку законов и определений в учебных пособиях может влиять целый ряд внешних факторов (в том числе простота и учет возрастных особенностей аудитории). Эмпирическая часть связана с анализом учебных пособий по физике и русскому языку. Результаты исследования, структурированные в табличной форме, могут служить основой при выборе учебных пособий для рабочей программы дисциплины.

#### Раздел 1. Формальная логика как основа научного познания

##### 1.1 История логики

Бертран Рассел писал в своем труде “История западной философии”, что зарождение концепции доказательства пришло с зарождением науки геометрии. Действительно, вся западная философия зародилась в Древней Греции параллельно с многими другими науками, в том числе, с математикой. Последовательность и безапелляционность доказательного аппарата геометрии стали применять к рассуждениям, чтобы сделать их такими же неоспоримыми и истинными, как доказательства теорем евклидовой геометрии. Основательно преобразованием методов математических доказательств в рассуждения стали заниматься Пифагор и его ученики в IV веке до н.э. Методология свелась к трем правилам: аксиоматичность, последовательность, автономность. Школа Пифагора относилась к досократической греческой философии. Первый ученик Сократа Платон в диалоге “Теэтет” сформулировал проблемы логики: что может быть истинно, а что ложно? как выстраивается связь между изначальным суждением и умозаключением? что есть понятие? Такое постановление вопроса в диалогах Платона сформировало отношение к проблемам логики у его ученика Аристотеля. Последний имел значительное влияние на всю систему логики. Он сформулировал определения субъекта, предиката создал логический синтаксис и первые три закона формальной логики. Более того, он заложил основы математической логики, используя буквенные условные обозначения для суждений. В эпоху Ренессанса Фрэнсис Бэкон и Джон Милль создали

принципы индукции. В это же время Декарт завершил свой великий труд “Рассуждения о методе”, в котором была изложена методология логического анализа, постулаты которой звучали так: “первое правило: не признавать ничего за истину, не убедившись в том самым очевидным образом”, “второе правило: разделять каждый встречающийся затруднительный вопрос, для решение его, на столько частей, на сколько это возможно и удобно”, “третье правило: начинать обсуждение каждого вопроса в восходящем порядке, т. е. с простейших и легчайших понятий, переходя потом к самым сложным”. [1] Данная методология используется в наше время практически повсеместно, потому что она упрощает любое исследование. В этой работе также используется эта методология. После Декарта логикой занимался Гегель, а именно, он написал трактат “Наука логики” [2], в котором была приведена концепция объяснения как идеальных суждений, например, о бытие и идеях, так и о реальных физических процессах. Данный труд стал основанием для марксизма-ленинизма. Готфрид Лейбниц тогда же назвал логику наукой “о всех возможных мирах” и записал всю существующую на тот момент логику в математических обозначениях, придумав свою систему доказательства на основе математических операций. В XX веке логика стала более математической, чем раньше, из-за появления компьютера и науки информатики, в основании которой лежит понятия об истинности и ложности, о преобразованиях и получении информации. Двоичный код, состоящий из 1 и 0, истины и лжи соответственно, стал использоваться повсеместно. Наибольшее влияние на него оказали Блез Паскаль, Джордж Буль и Август де Морган.

## 1.2 Логика

Логика — это нормативная наука о рассуждениях и мышлении. Данное определение не будет полным, при отсутствии понимания того, что из себя представляет нормативная наука. Нормативная наука- отдельный вид знания, не изучающий что-либо, а создающий систему, норму. К данному виду наук Г. И. Челпанов (философ, логик) относит этику, эстетику, логику и грамматику. [4] Таким образом, логика как наука не изучает какие-либо объективно существующие факты, но создает своеобразный алгоритм передачи и обработки информации.

Само слово “логика” восходит к древнегреческому корню “логос”, означающему “мысль, рассуждение, смысл”.

Важно заметить, что логика как наука не изучает какие-либо утверждения, а устанавливает истинность связей между этими утверждениями, а именно, исследует то, как из одних утверждений можно выводить другие.

Логика разделяется на неформальную, формальную, символическую, диалектическую.

Формальная логика — наука об утверждениях, в основании которой лежит понятие того, что содержание утверждения не влияет на связь данного утверждения с каким-либо другим, а вся эта связь описывается универсальными законами.

Неформальная логика изучает аргументацию в условиях реального рассуждения, то есть и саму суть высказываний, и связи между этими высказываниями. Основным мотивом этой науки является идея, что формальное содержание, то есть автономное от сути высказываний, всегда будет определять связи между высказываниями, а значит, существуют идеальные правила, применимые ко всем высказываниям и рассуждениям во всех языках и любых культурах. Таким образом, неформальная логика изучает применение формальной логики в контексте реальных ситуаций.

Символическая(математическая) логика — наука математического цикла, изучающая доказуемость суждений, связи между математическими фактами, условности и условия математических обозначений. Часто говорят, что математическая логика — строго записанная в условных обозначениях формальная логика. Таким образом, данный раздел науки логики имеет семантику и синтаксис. Синтаксисом называют правила записи высказываний и связей между ними в условных обозначениях. Семантикой называют связь условных знаков с законами формальной логики, значение обозначений.

Диалектическая логика — специфическое ответвление науки логики, которое является обоснованием марксизма с логической позиции. Конкретно она изучает теорию познания: и эпистемологию, и гносеологию. Первая изучает чистое познание, вторая отношения познания к субъекту.

Кроме всех вышеописанных направлений, к науке логики относятся и другие, называемыеся “неклассические”. Их отличает отрицание некоторых постулатов традиционной логики, например, некоторых законов Аристотеля. Эти неклассические логические системы подобны неевклидовым геометриям по своей сущности.

Стоит обратить внимание на то, что вся логика, используемая и изучаемая в этой работе-силлогистическая, то есть основывающаяся на высказываниях- суждениях и связях между ними, то есть, суждения являются неделимыми, а связи однозначными и односторонними.

### 1.3 Понятия логики

Логика опирается на немногочисленные понятия, и знание их необходимо для понимания сущности любого исследования на данную тему. Кроме того, для детального понимания необходимо знать и обозначения математической логики, ведь запись в них принята в научном подходе к логике.

Термины, используемые в формальной логике:

Субъект — предмет утверждения, иными словами, то, *о чем* утверждение (логическое подлежащее).

Предикат — свойство субъекта в утверждении, иными словами, то, *для чего* утверждение (логическое сказуемое).

Логическая связка — связь между субъектом и его частью в конкретном суждении.

Квантор — степень распространенности предиката на всю группу подобных субъектов.

Понятие — мысль о соответствии какой-то группы предикатов какой-то группе субъектов степени этого соответствия и логических связках между в рамках этого соответствия.

Простое суждение — совокупность понятий.

Сложное суждение — совокупность простых суждений.

Высказывание = суждение = утверждение.

Доказательство — установление истинности суждения с помощью других суждений и фактов.

Опровержение — установление ложности аналогичными с доказательством методами.

Умозаключение — вывод, следствие из логических операция над суждениями.

Индукция — логический переход от частного к общему.

Дедукция — логический переход от общего к частному.

Обозначения в математической логике:

1 — истина.

0 — ложь.

a,b,c... — суждения.

:= — определение- тождественность.

$\Rightarrow$  — импликация- аналог умозаключения в формальной логике.

$\Leftrightarrow$  — тогда и только тогда- двустороннее следствие.

$\sim$  или  $\neg$  — отрицание-  $\sim(\sim(a)) := a$ - (не не а это а).

$\wedge$  — конъюнкция- в математике это то же самое, что и умножение. Данный знак означает “и”, то есть, чтобы  $a \wedge b$  было истинно, и a, и b должны быть истинны.

$\vee$  — дизъюнкция- в математике это то же самое, что и сложение. Данный знак означает “или”, то есть, чтобы  $a \vee b$  было истинно, или a, или b, или оба должны быть истинны.

## 1.4 Законы формальной логики

Первый закон формальной логики — закон тождества.  $((a:=a)=1)$

“Всякое понятие и суждение тождественно самому себе”.

Это значит, что все логические утверждения трактуются однозначно и не могут быть применены с каким-либо другим значением. Это свойство обеспечивает определенность и последовательность рассуждения, так как в любых логических операциях утверждение не изменится, а значит логическое рассуждение можно обратить и из вывода прийти к исходному утверждению обратными логическими операциями. Подмена понятий — самый яркий пример нарушения этого закона. При применении данного приема утверждение изначально имеет несколько значений, и умелая компиляция данных значений в ходе логического рассуждения может привести к ошибочному результату, который можно обернуть в корыстную пользу. Данный закон имеет неприятную несовместимость с переводом чего-либо на другой язык, ведь суждение тождественно самому себе логически только в рамках одного языка. Таким образом, одна и та же фраза, переведенная с одного язык на другой, может иметь разные значения, что нарушает логику при переводе, о чем писал австрийский философ Витгенштейн[3.].

Второй закон формальной логики — закон противоречия.  $((\sim(a \wedge \sim a))=1)$

“Невозможно, чтобы одно и то же в одно и то же время было и не было присуще одному и тому же в одном и том же отношении”.

Данный закон означает: если два суждения противоречат друг другу, то они не могут оба быть истинными или оба ложными, одно из них всегда ложно, а противоположное ему — истинное. Этот закон определяет непротиворечивость логических операндов, что позволяет в рассуждении ориентироваться на единственность истины, ее определение через отрицание отрицания утверждения, что следует из первого закона формальной логики.

Третий закон формальной логики — закон исключенного третьего.  $((a \vee \sim a) = 1)$

“Истинно либо суждение, либо его отрицание”.

Это означает, что не существует такого суждения, которое бы было истинным и было бы напрямую связано с рассматриваемыми операндами, если ложно и какое-то другое суждение, и его отрицание. Важно заметить, что закон исключенного третьего работает только в случае прямого отрицания суждения, а в остальных случаях всегда найдется такое утверждение, которое было бы истинно при ложности двух рассматриваемых утверждений. Например, если рассматриваются суждения “я вышел на улицу у дома” и “я не вышел на улицу дома”, то не существует такого суждения, которое бы было истинно и описывало бы мой выход на улицу, если оба рассматриваемых изначально суждения ложны. Но если даны два ложных утверждения “я вышел на улицу у дома” и “я остался дома”, то утверждение “я вышел в сад за домом” может быть истинным, потому что рассматриваемые суждения не охватывают все логически возможные варианты, в то время как рассматриваемые в первом случае утверждения охватывают все.

Четвертый закон — закон достаточного основания.  $((a \Rightarrow b) = 1)$

“Истина требует доказательства”.

Данный закон означает, что ничто не может быть истинным или ложным само по себе, то есть все должно быть доказано. Доказательство может строиться на истинах, уже доказанных в логическом рассуждении или принятых за аксиому в контексте конкретного рассуждения. Такая связь обеспечивает последовательность и обоснованность рассуждений. Большая часть логических ошибок исходят из нарушения этого правила, потому что, например, позволяет к истинному утверждению “добавить” какое-то ложное свойство, не доказав принадлежность этого свойства утверждению, что делает это свойство истинным в контексте рассуждения. В целом, данный закон утверждает общее “правило игры” для всей логики, которое определяет значение понятия о логической связи, в основе которого лежит истинность, именно которую и гарантирует четвертый закон. В нашей эмпирической части мы будем опираться именно на эти универсальные законы, анализируя закономерности, сформулированные в учебных пособиях по физике и русскому языку из списка, рекомендованного Министерством образования РФ. [5]

## 1.5 Логические ошибки

Логические ошибки являются предметом исследования данной работы и их необходимо классифицировать для понимания и возможности внесения предложений по их устранению. Ошибка — несоответствие критериям истинности. Критерии истинности были описаны выше, к ним относятся законы формальной логики и принципы методологии Пифагора.

Самые распространенные ошибки:

1. Подмена тезиса (*ignoratio elenchi* — подмена понятий) — потеря изначальных составляющих суждения, например, предиката в ходе рассуждений. Этот прием используется в софизмах (умышленно неверных логических связях), но часто встречается и в повседневной жизни. Особенно часто его можно наблюдать, если посылочное суждение было недостаточно конкретным, если его можно было трактовать двояко.
2. Круговое рассуждение (*circulus in probando*) — рассуждения, в которых совпадает изначальное предположение и следствие (пусть  $a=1$ , тогда  $\dots \Rightarrow a=1$ ). Этот прием также часто используется в софизмах, но встречается и в обычных диалогах.
3. Предвосхищение основания (*petitio principii*) — принятие какого-то суждения за аксиому, утверждая, что это суждения принимается за аксиому во всех обстоятельствах. Часто для использования этого приема выбираются “громкие” фразы, способные убедить оппонента в безапелляционности данного суждения, но фразы эти не являются доказательствами ни в коей мере. К такой категории ошибок относятся
4. Ошибки апелляционного класса. Таких ошибок множество, все они основываются на недействительных связях между суждениями и какими-то внешними обстоятельствами. Самые распространенные: 1) апелляция к авторитету (*argumentum ad verecundiam*), иными словами, ссылка на какое-то общеизвестное мнение какого-либо мыслителя, подразумевающая неоспоримость. 2) апелляция к личности (*argumentum ad hominem*), то есть попытка дискредитировать оппонента через его поведение, образ, привычки. 3) апелляция к эмоциям (*argumentum ad passiones*) — попытка надавить на оппонента эмоционально, манипуляциями, угрозами или оскорблениями, часто используются “громкие” фразы. 4) апелляция к личному опыту (*anecdotal evidence*) — попытка выдать за истинное суждение личный опыт, часто неверно используя индукцию и дедукцию, например, во фразе “все коты рыжие, потому что все коты, которых я видел, рыжие” используется не доказанная индукция, единственное оправдание которой — личный опыт, не являющийся валидным аргументом.
5. Мнимая логическая связь (*non sequitur*) — нарушение причинно-следственной связи, где  $a \Rightarrow b$  не работает по причине неверного использования  $\Rightarrow$ . Например, если истинно  $b \Rightarrow a$ , а утверждается, что  $a \Rightarrow b$ .
6. Систематическая ошибка отбора — некорректные подбор и использование выборки, которые приводят к неверной статистической информации и неверным суждениям.
7. Корреляционная ошибка — ошибка, возникающая при использовании корреляции вместо причинно-следственной связи. Корреляция — взаимосвязь между некоторыми явлениями, в которой качественное изменение одного



элемента в определенной мере определяет непредсказуемое изменение другого элемента системы. Часто корреляция основана на общей причине двух элементов системы, что не позволяет сказать однозначно, какое событие является причиной, а какое следствием. Причинно-следственная связь — однозначное и одностороннее определение одного элемента системы другим в предсказуемой и измеримой степени. Подмена этих связей может привести к потере причины, если корреляцию в рассуждении заменили на причинно-следственную связь.

8. Ложная аналогия — попытка сравнить исследуемое суждение с каким-то другим, кажущимся подобным. Действительно, такой прием используется, чтобы упростить рассуждение и сделать его доступным или чтобы выставить абсурдность позиции оппонента через бессмысленное суждение, кажущееся подобным. Этим приёмом пользовался Платон в своих знаменитых Диалогах. Данная методика не получила поддержки среди научного сообщества, которое преимущественно не признает любую аналогию релевантной в этике дискуссии.
9. Словесные уловки. Таких уловок всего 6, но некоторые из них уже были описаны выше, например, двусмысленность. Эти ошибки связаны исключительно с конкретными словами и приемами их употребления не в полном смысле или означая вообще другое.

## *Раздел 2. Практическая часть*

### **2.1 Составление таблицы**

Для наглядного представления применения законов формальной логики мы составили таблицу в Excel(см. Приложение 1) и разделили ее на четыре столбца( 1 - закон тождества, 2 - закон непротиворечия, 3 - закон исключенного третьего, 4 - закон достаточного основания)

*В ходе исследования учебников мы выявили различное количество случаев применения этих правил.*

Всего законов: 226

Физика: 135

Русский: 91

Количество законов по физике:

1. 93 закона
2. не выявлено ни одного
3. не выявлено ни одного
4. 42 закона

Количество законов по русскому:

1. 13 законов
2. 4 закона
3. 24 закона
4. 50 законов

## 2.2 Анализ учебников по физике(7-9)

Проанализировав и классифицировав законы формальной логики в учебниках по физике за 7-9 классы, мы заметили, что законы тождества и достаточного основания(если то) встречаются в разы чаще, нежели остальные законы, так как физические определения, коих в учебниках физики преобладающее количество, являются, пожалуй, самым ярким примером закона тождества. Отдельно стоит отметить закон достаточного основания(так как он не имеет четкой логической записи), который позволяет использовать детям термины, формулы, законы изученные на предыдущих уроках. Все физические формулы также можно отнести к нему. Его используют и в определениях(*напр.* сила с которой электрическое поле действует на электрический заряд). Второй закон используется очень редко, что характеризует материал в учебниках, как хорошо подобранный и структурированный.

Мы можем наблюдать, как с продвижением по классам, идет усложнение и конкретизация терминов, понятий и теорий.

Закон достаточного основания чаще других нарушается в учебниках по физике, потому что физика это наука, *физика – это наука, которая детерминируется математическим, а точнее, логическим аппаратом. Именно поэтому ученик, который хочет разбираться в физике и понимать её должен хорошо владеть математической теорией.* Физическая теория делится на две части это эмпирическая, то есть сбор данных(опыты) и теоретическая — использования математического аппарата для построения адекватной интерсубъективной теории.

К сожалению, часто в школе не даются соответствующие знания и некоторые законы приходится принимать на веру.

Так как физика наука которая пользуется только строгими научными теориями и гипотезами и очень тщательно проверяет и перепроверяет, используя методы научного подхода: верификацию, объективность, интерсубъективность, а новые исследования ретроспективны, то из этого можно сделать вывод, что логических ошибок в учебниках минимальное количество.

## 2.3 Анализ учебников по русскому языку(5-9)

Мы анализировали учебники с 5 по 9-ый классы, на рассматривая параллели 10-11, по причине повторения материала, предыдущий классов, в старших.

В учебнике по русскому встречаются три закона формальной логики: тождества, исключенного третьего и закон достаточного основания. Законы тождества и достаточного основания применяются по аналогии с физикой, то есть это определения, какие-то научные термины. Третий закон А или не А применяется в правилах, например, “после ц в окончаниях и суффиксах под ударением пишется о, без ударения – е”. То есть либо буква “о”, либо буква “е” третьего не дано. Второй закон встречается не так часто, но процент логических ошибок у него самый высокий. Связано это, в первую очередь, с использованием расплывчатых формулировок со словами указанными выше.

В процессе изучения учебников по русскому языку мы столкнулись с большим количеством ошибок, нежели в учебниках по физики. Нам встретились правила с расплывчатыми формулировками, такими как: “обычно”, “иногда”, “часто”, “может”, “бывает” и т.д. Что приводит к нарушению связей в предложениях и делает их бессмысленными. И подобных ошибок очень много.

Также мы заметили, что автор учебника часто опускает случаи правописания для среднего рода.

Стоит заметить, что приведенные выше ошибки выглядят не критично, при последовательном чтении учебника и в связке с контекстом. Но тем не менее, мешают легко воспринимать мысли автора.

## **2.4 Сложности, связанные с анализом законов и выделением ошибок**

В ходе работы мы столкнулись с рядом проблем.

- Первая из них это анализ большого объема данных, нам нужно было проанализировать три учебника по физике и учебник по русскому языку. Что в сумме составляет более тысячи страниц. Чтобы решить эту проблемы мы решили распределить обязанности.
- Вторая проблема это перенос законов с бумажных носителей в электронную таблицу. Для этого мы скачали, электронные версии учебников. Но так с их PDF-версий нельзя было копировать текст, то мы прибегли к OCR— перевода печатного текста, в текстовые данные использующиеся для представления символов в компьютере.
- Третья проблема, непривычка работы с законами формальной логики. Трудности связанные с их выявлением(особенно вначале)

## **2.5 Сравнительный анализ двух таблиц**

Сопоставив две таблицы можно заметить, что в физике встречаются преимущественно первый и четвертый законы, а в русском добавляется еще и третий. Можно предположить, что в учебниках по русскому языку больше ошибок, из-за того, что эта наука, которая работает с динамическим материалом. Язык очень пластичен и легко изменяется и расширяется база активных слов. Русскому языку необходимо подстраиваться под текущую обстановку: изменять какие-то правила, вводить новые слова. А для того, чтобы эти изменения вступали в силу, то есть о них действительно знали, измененные правила вводят в учебники. Иногда эти изменения приживаются, а иногда нет, что создает некоторую путаницу. Физика же в свою очередь работает с законами природы, а они как мы знаем неизменны. Следовательно она может сконцентрировать внимание не на “слежке” за изменениями в правилах правописания, вводом новых слов и т.д. Еще можно добавить, что количество специалистов занятых этими науками тоже разное. Русским языком преимущественно занимаются отечественные специалисты по понятным причинам, в отличие от физики. Также еще один фактор заключается в том, что русский язык это в первую очередь язык для общения между людьми. А живое общение подразумевает многозначность значений(само существование в языке сарказмов, иронии, постиронии). А физика использует математический язык, недостатки которого нивелируются благодаря разделению предметов. Недаром сказано, что физика заканчивается вместе с математикой.

## **2.6 Возможные пути снятия ошибок**

### **10. В физике**

Ошибки в физике связаны, главным образом, с четвертым законом. Так как у учеников зачастую не хватает математической базы авторы учебников не дают им строгое обоснование физических теорий, а просто предлагают подождать до определенного класса или курса вуза. Эту проблему можно решить двумя способами. Либо начинать курс физики позже, когда математическая подготовка будет на необходимом уровне, либо проходить по физике только, тот материал который ученик сможет доказать.

### **11. В русском языке**

Логические ошибки в русском языке встречаются гораздо чаще. Мы предлагаем просто более тщательно подходить к разработке учебных пособий. Выпускать более реже, что позволить затратить больше времени для перепроверки учебного материала. Также можно более конкретно формулировать правила, чтобы избежать неоднозначного понимания у учеников.

Также можно создать словарь спец.символов для формулировки правил, дабы избежать неоднозначности формулировки.

## **Вывод**

В результате наша гипотеза подтвердилась: действительно законы, приведенные в учебных пособиях физики имеют меньше противоречий с законами логики, чем правила в учебных пособиях по русскому языку. Мы не претендуем на всесторонний анализ всех учебников, так как список учебных пособий рекомендованных Министерством просвещения Российской Федерации про слишком обширный, но мы постарались взять учебники, которые являются одними из самых распространенных в РФ. Выяснив недочеты учебных пособий по русскому языку и физики, мы на надеемся, что наша работа поможет учителям при выборе учебников.

### Литература

1. Википедия: Логика. Открытый доступ. Дата обращения - 25.02.2021.
2. Гегель Георг Вильгельм Фридрих: Наука логики. Издательство: АСТ, 2019 г
3. Людвиг Витгенштейн: Логико-философский трактат. Издательство: АСТ, 2018 г.
4. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 20.05.2020 № 254 "Об утверждении федерального перечня учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования организациями, осуществляющими образовательную деятельность".
5. Рене Декарт: Рассуждение о методе для верного направления разума и отыскания истины в науках. Издательство: Эксмо-Пресс, 2015 г.
6. Учебник логики Челпанов Г. И. Издательство Ленанд, 2018 г.
7. Физика. 7 класс. Учебник Перышкин А. В. Издательство: Дрофа 224 с.
8. Физика. 8 класс. Учебник Перышкин А. В. Издательство: Дрофа 241 с.
9. Физика. 9 класс. Учебник Перышкин А.В. Издательство: Дрофа 323 с.
10. Электронная версия книги Дитмара Эляшевича Розенталя "Справочник по правописанию и стилистике", изданной ИК "Комплект" в 1997 году. Открытый доступ. Дата обращения - 18.02.2021.

### Приложение

Таблица по русскому языку

Русский Розенталь				
№	закон тождества	закон непротиворечия	закон исключительного третьего	Закон достаточного основания
1	Несомненное	При попарном сочетании однородных членов должен соблюдаться принцип	После ц в окончаниях и	Не отвечает норме употребление

	<p>преимущество конструкции с отглагольными существительными – их краткость.</p>	<p>упорядоченного их подбора (по признаку смежности, сходства, контраста – со специальным стилистическим заданием, см. § 206), но не должно быть случайных сочетаний</p>	<p>суффиксах под ударением пишется <i>о</i>, без ударения – <i>е</i>.          Например:          концом – пальцем,          купцов – торговцев,          пальтецо – платье,          берцовый – ситцевый,          окольцовывать – окольцевать.</p>	<p>деепричастного оборота в страдательной конструкции, так как производитель действия, выраженного глаголом-сказуемым, и производитель действия, выраженного деепричастием, не совпадают</p>
2	<p>Источником ошибки может быть лексическая несочетаемость одного из однородных членов с общим для них словом в предложении, например: в ходе прений был внесён ряд предложений и замечаний (замечания не «вносят», а делают).</p>	<p>Предлог, стоящий перед первым однородным членом, может опускаться перед остальными однородными членами, но может и повторяться перед каждым из них.</p>	<p>Причастный оборот может находиться или после определяемого слова (письмо, полученное от автора), или перед ним (полученное от автора письмо), но не должен включать в себя определяемое слово («полученное письмо от автора»). Чаще причастный оборот находится после определяемого слова.</p>	<p>В перечислении однородных членов не должны входить с к р е щ и в а ю щ и е с я понятия, т. е. понятия, частично совпадающие по своему логическому объёму</p>

3	<p>Без соединительной гласной образованы термины типа азотфиксирующей, вперёдсмотрящей, кислородсодержащей</p>	<p>Однородные члены предложения могут связываться не только соединительными союзами, но также противительными, разделительными и другими.</p>	<p>Одушевленные существительные мужского и общего рода имеют после суффикса -л-в именительном падеже единственного числа окончание -а, например: заправила, зубрила; существительные среднего рода – окончание -о, например: зубило, мочало.</p>	<p>При двух или нескольких управляющих словах общее зависимое слово допустимо тогда, когда каждое из управляющих слов требует того же падежа и предлога</p>
4	<p>Сложные (состоящие из двух основ)</p>	<p>Следует различать конструкции со словами, близкими по значению или однокоренными, но требующими различного управления.</p>	<p>Суффикс -ичк- пишется в существительных женского рода, образованных от слов с суффиксом -иц-, в остальных случаях пишется суффикс -ечк-. Например: а) лестница – лестничка, пуговица – пуговичка; б) пешечка, троечка, Ванечка, Зоечка,</p>	<p>Требуют правки также конструкции с одним только родительным падежом, если он может быть воспринят и как родительный субъекта и как родительный объекта</p>

			времечко, здоровъчко.	
--	--	--	--------------------------	--



5	Составные (состоящие из нескольких слов)		<p><i>Союз пока употребляется :</i></p> <p><i>а) в значении союза «в то время как», т. е. для указания на одновременность (полную или частичную) действий главного и придаточного предложений</i></p> <p><i>б) в значении союза «прежде чем»</i></p> <p><i>Союз пока не употребляется :</i></p> <p><i>а) для указания, что действие главного предложения приостанавливается или прекращается действием придаточного предложения</i></p> <p><i>б) для указания, что действие придаточного предложения происходит как результат того, о чем говорится в главном</i></p>	<p>Разница в конструкциях выпить воду – выпить воды, купить булку – купить хлеба, принести яблоки – принести яблок и т. п. заключается в том, что винительный падеж указывает на полный охват предмета действием, а родительный – на частичный охват (так называемый родительный части).</p>
---	--	--	---	--

*предложения*

6	<p>Встречающиеся у писателей соединения в качестве однородных членов причастного и деепричастного оборотов связано с возможностью сближения их значений в условиях контекста</p>		<p>В прилагательных загородный, междугородный, подгородный, пригородный – окончание -ый (-ая, -ое), в прилагательном иногородний – окончание -ий (-яя, -ее).</p>	<p>В корне каскос(н)- пишется о, если дальше следует я, в остальных случаях пишется а.</p>
7	<p>Некоторые отглагольные прилагательные пишутся в полной форме с двумя н, а в краткой – с одним н, подобно причастиям, с которыми их сближает наличие приставки и значение вида, например: заплаканные глаза – глаза заплаканы, заржавленные ножи – ножи заржавлены, поношенное платье –</p>	<p>В прилагательных на -чий, образованных от существительных на -шка, перед ч в безударном положении пишется е, под ударением – а, например: лягушечий – лягушáчий, кошечий – кошáчий.</p>	<p>В указанных корнях пишется и, если дальше следует суффикс -а- (собирать, задирать, замирать, запирать, стирать); в противном случае пишется е (беру, деру, умереть, запереть, стереть).</p>	

	платье поношено.		
8	Сложные предлоги из-за, из-под, по-за, по-над, по-под, с-под, для-ради, за-ради пишутся через дефис, например: из-за стола, из-под шкафа; спрятался по-за корчму (Куприн), по-над берегом моря рысью поскакал (Гайдар), трое едут по-под лесом (Толстой).	В сложных словах после основы на твердую согласную пишется соединительная гласная о, после основы на мягкую согласную, на шипящую и ц – соединительная гласная е. Например: домосед, кожеед, птицелов, Лжедмитрий I	В указанных корнях пишется и, если дальше следует суффикс -а- (блистать, сжигать, расстилать, вычитать), в противном случае пишется е (блестеть, выжегший, расстелить, вычет).
9	Как правило, не пишется раздельно с относительными прилагательными, придавая отрицание выражаемому ими признаку, например: часы не золотые, мёд не липовый, небо здесь не южное.	Числительное пол- (половина) в составе сложного слова: а) пишется слитно, если вторая часть сложного слова (обычно имя существительное нарицательное в форме родительного падежа) начинается с согласной буквы (кроме л), например: полметра, полкилограмма, полдесятого; б) пишется через дефис, если вторая часть начинается с гласной буквы или согласной л либо является	Выбор формы падежа может зависеть от лексического состава конструкции.

		собственным именем, например: пол-апельсина, пол-лимона, пол-Бельгии, пол-Атлантики.	
10	эллиптические предложения (самостоятельно употребляемые предложения с отсутствующим сказуемым)	<b>В отрицательных местоимениях пишется:</b> <b>а) под ударением – не, например: нёкого просить, нёчему удивляться;</b> <b>б) без ударения – ни, например: никогó не просить, ничемú не удивляться.</b>	Дополнение обычно ставится в форме винительного падежа при глаголах с приставкой недо-, не имеющей значения отрицания, а указывающей на выполнение действия ниже нормы
11	При сочетании родового и видового наименований функцию подлежащего выполняет первое, обозначающее более широкое понятие, и сказуемое согласуется с этим словом	<b>Различается написание личных окончаний глаголов в настоящем и будущем простом времени:</b> <b>а) в I спряжении: -ешь, -ет, -ем, -ете, -ут или -ют;</b> <b>б) во II спряжении: -ишь, -ит, -им, -ите, -ат или -ят.</b>	Канцелярский характер придает высказыванию широко распространенное в настоящее время употребление предлога по вместо других предлогов
12	канцеляризмы – стандартные формулы официально-деловой речи, в отдельных жанрах которой их использование оправдано традицией и	В неопределенной форме и в прошедшем времени пишутся суффиксы -ова-, -ева-, если в 1-м лице единственного числа настоящего или будущего простого времени глагол оканчивается на -ую, -юю, и суффиксы -ыва-, -	При выборе вариантных беспредложных и предложных конструкций типа вытянуться линией – вытянуться в линию, собираться кучками – собираться в кучки учитывается различие в смысловых оттенках: предложные сочетания в линию, в кучки указывают на большую степень концентрации действия. В других случаях выявляется дополнительное смысловое различие. В других случаях различие между беспредложными и предложными конструкциями имеет стилистический характер.

	удобством оформления деловых бумаг.		ива-, если в указанных формах глагол оканчивается на -ываю, -иваю.	
13	п л е о н а з м ы (обороты речи, содержащие однозначные и, тем самым, обычно лишние слова)		В корне плав- гласный а может быть ударяемым и безударным (ср.: плавать — плавучий). Корень плов- содержится в словах пловец и пловчиха, корень плив- в слове пливуны.	Названия г о р о д о в, выраженные склоняемым существительным, как правило, согласуются в падеже с определяемым словом. Обычно не согласуют редко встречающиеся названия, чтобы сохранить нужную ясность
14			В указанных корнях пишется и, если дальше следует суффикс -а- (блистать, сжигать, расстилать, вычитать), в противном случае пишется е (блестеть, выжегший, расстелить, вычет).	Названия городов на -о иногда не согласуются при наличии сходных в звуковом отношении названий мужского рода
15			В корне гар-гор под ударением пишется а, без ударения — о (ср.: загар — загорать).	Названия зарубежных а д м и н и с т р а т и в н о - т е р р и т о р и а л ь н ы х единиц не согласуются с родовыми наименованиями
16			В корне зар-зор под ударением пишется та гласная, которая слышится, без ударения — а (ср.: зарево — зорька — зарница).	Приложения, выраженные прозвищами или условными названиями, не согласуются с определяемыми словами
17			Звуки делятся на две группы: гласные и согласные(=негласные)	Определение относится только к ближайшему существительному, если между однородными членами стоит повторяющийся предлог
18			В отрицательных наречиях под ударением пишется не, без ударения – ни (в обоих случаях	При существительных ж е н с к о г о рода в указанных условиях определение чаще ставится в форме и м е н и т е л ь н о г о падежа множественного числа

		написание слитное). Например: <b>не́когда</b> заниматься пустяками – <b>никогда́</b> не занимался пустяками	
19		Названия у л и ц обычно согласуются, если имеют форму женского рода, и не согласуются, если имеют форму мужского рода или представляют собой составное название	При сочетании родового понятия с видовым определением согласуется со словом, обозначающим родовое понятие
20		Тире ставится между подлежащим и сказуемым, если оба они выражены неопределенной формой глагола или если один из главных членов предложения выражен именительным падежом существительного, а другой – неопределенной формой глагола. Например: О решённом говорить – только путать (Горький);	При сочетании нарицательного имени и собственного имени лица определение согласуется с ближайшим из существительных
21		Тире ставится для указания места распада простого предложения на словесные группы, чтобы уточнить или подчеркнуть смысловые отношения между членами предложения.	Такие слова, как знаменитость, личность, персона и т. п., не являются существительными общего рода, поэтому определения согласуются с ними по грамматическому принципу, т. е. ставятся в форме женского рода и в тех случаях, когда ими обозначаются лица мужского пола
22		При подлежащем – в о п р о с и т е л ь н о м местоимении кто глагол-сказуемое ставится в форме единственного	Сказуемое ставится в форме множественного числа, независимо от своего местоположения, если оно обозначает действие,

		числа, а в прошедшем времени – в мужском роде, независимо от числа производителей действия и их принадлежности к мужскому или женскому полу	совершаемое несколькими субъектами
23		Форма единственного числа сказуемого указывает на общую совокупность предметов, форма множественного числа – на отдельные предметы.	Согласование связки не с подлежащим, а с именной частью составного сказуемого (так называемое <b>о б р а т н о е</b> согласование) чаще всего встречается в следующих случаях: 1) при наличии в составе подлежащего имени существительного собирательного с количественным значением 2) при логическом подчеркивании сказуемого 3) при подлежащем, выраженном местоимением это
24		Имена прилагательные, обозначающие индивидуальную принадлежность, пишутся с прописной буквы, если они образованы от собственных имен лиц, животных, мифологических существ и др. при помощи суффикса -ов(ев) или -ин.	При подлежащем – прозвище лица сказуемое принимает форму рода, которая соответствует полу называемого лица
25			При подлежащем указанного типа, образованном сочетанием «именительный падеж плюс предлог с плюсом творительный падеж», сказуемое может стоять как в форме множественного, так и в форме единственного числа.
26			Выбор одной из двух возможных форм согласования сказуемого зависит от смысловой соотнесенности действия и его производителя. Иногда этот вопрос решается лексическим значением слов, входящих в сочетание



27				Иногда играет роль порядок слов в сочетании.
28				При наличии в конструкции слов вместе, совместно чаще употребляется форма единственного числа сказуемого
29				В рассматриваемое сочетание могут входить личные местоимения
30				Согласование по смыслу (со всем сочетанием, а не с первым словом в форме именительного падежа) встречается при конструкциях, состоящих из существительного в именительном падеже, предлога за и того же существительного в творительном падеже
31				В рассматриваемой конструкции сказуемое может иметь как форму единственного, так и форму множественного числа.
32				Форма единственного числа сказуемого употребляется и при обозначении меры веса, пространства, времени и т. д., так как в этом случае имеется в виду единое целое
33				Сказуемые-глаголы (обычно со значением протекания времени) ставятся в единственном числе, если в составе количественно-именного сочетания (счетного оборота) имеются слова лет, месяцев, дней, часов и т. д.
34				При числительных два, три, четыре, двое, трое, четверо сказуемое обычно ставится в форме множественного числа
35				Если в роли подлежащего выступает имя числительное без существительного, т. е. в значении абстрактного числа, то сказуемое ставится в единственном числе
36				При подлежащем, имеющем в своем составе собирательное существительное с количественным значением (большинство, меньшинство, ряд, часть и др.), сказуемое может стоять в единственном числе (г р а м м а т и ч е с к о е согласование) и во множественном числе (согласование п о с м ы с л у).
37				Сказуемое ставится в единственном числе, если собирательное существительное имеет при себе управляемое слово в родительном падеже е д и н с т в е н н о г о числа
38				Если однородным членам предложения предшествует обобщающее слово (или словосочетание), то перед ними ставится двоеточие, например: А по сторонам вымершая от зноя степь: устало полёгшие травы, тускло, безжизненно блистающие солончаки, голубое и трепетное марево над дальними курганами (Шолохов)
39				сли после однородных членов перед обобщающим словом стоит вводное слово или словосочетание (словом, одним словом, короче говоря и т. п.), то перед последним ставится тире, а после него запятая, например: Среди птиц, насекомых, в сухой траве – словом, всюду, даже в воздухе, чувствовалось приближение осени (Арсеньев).
40				Если однородные члены, стоящие после обобщающего слова, не заканчивают собой предложение, то перед ними ставится двоеточие, а после них тире, например:

			Везде: над головой, под ногами и рядом с тобой – живёт, грохочет, торжествуя свои победы, железо (Горький); А снаружи всё: и оконницы, и коньки, и ворота – оторочено кружевом грубоватой деревянной резьбы (Б. Полевой).
41			Если находящаяся в середине предложения группа однородных членов имеет характер попутного уточняющего замечания, а логически выделяется предшествующее обобщающее слово, после которого предупредительная пауза отсутствует, то вместо двоеточия перед перечислением ставится тире (т. е. однородные члены с двух сторон выделяются посредством тире)
42			Пояснительные члены предложения могут присоединяться союзом или (в значении «то есть»), например: Кругом всего здания идёт обширный каменный балкон, или веранда, где, в бамбуковых креслах, лениво дремлют хозяева казарм (Гончаров);
43			Если авторские слова стоят внутри прямой речи, выделяемой кавычками, то последние ставятся только в начале и в конце прямой речи и не ставятся между прямой речью и авторскими словами.
44			Фразеологические обороты могут образовать ряды смысловых синонимов, различающихся между собой внутри каждого ряда оттенками значений
45			Параллельные обороты могут расходиться в своих значениях, выражать различный смысл.
46			Сочетания с прилагательным-определением могут иметь переносное значение (ср. тело покрылось гусиной кожей, смешна его журавлиная походка, двигаться черепашьим шагом), метафорическое употребление (человек на тонких, птичьих ногах).
47			При подлежащем, выраженном субстантивированной неизменяемой частью речи, глагол-сказуемое ставится в единственном числе, а в прошедшем времени – в форме среднего рода, например: Раздалось тихое «ах»; Его категорическое «нет» меня обескуражило.
48			Артикли, предлоги, частицы при нерусских фамилиях и именах пишутся со строчной буквы и дефисами не присоединяются, например: Макс фон дер Грюн
49			если в условиях контекста между ними создаются синонимические отношения, например: Настали тёмные, тяжёлые дни... (Тургенев)
50			Однородными обычно являются одиночное определение и следующее за ним определение, выраженное причастным оборотом

Таблица по физике

Физика (7 класс)				
№	Законы логики			
	$A = A$	$\neg(A \wedge \neg A)$	$A \vee \neg A$	A след B
1	Изменения происходящие с телами и веществами в окр.мире назыв. явлениями			Если тело за любые равные промежутки времени проходит равные пути, то его движение называют равномерным
2	Любые превращ вещ-ва или проявления его свойств, происходящие без изменения состава вещ-ва, называют физическими явлениями			Если тело за разные промежутки времени проходит разные пути, то его движение называют неравномерным
3	<b>Материя — это всё то, что суц-ет во Вселенной независимо от нашего сознания</b>			Рычаг находится в равновесии под действием двух сил, если момент силы, вращающей его по ходу часовой стрелки, равен моменту силы, вращающей его против хода часовой стрелки
4	<b>Измерить какую-либо величину — это значит сравнить её с однородной величиной, принятой за единицу</b>			Если молекулы притягиваются друг к другу, то они должны как бы слипнуться. Этого не происходит, потому-что между молекулами в то же время суц-ет отталкивание
5	<b>Молекула вещества — это мельчайшая частица данного вещ-ва</b>			Скорость тела при равномерном движении - это величина, равная отношению пути ко времени, за которое этот путь пройден
6	Явление, при котором происходит взаимное проникновение молекул одного вещ-ва между молекулами другого, называют диффузией			Если на тело не ДЕЙСТВУЮТ другие тела, то оно находится в покое или движется с постоянной скоростью
7	Изменение с течением времени положения тел относительно других тел называется механическим движением тела			Плотность - это физ величина, которая равна отношению массы тела к его объему
8	Длина траектории, по которой движется тело и в течение некоторого промежутка времени, называется путем			Чем меньше плотность тела по сравнению с плотностью жидкости, тем меньшая часть тела погружена в жидкость
9	Явления сохранения скорости тела при отсутствия действия на него других тел называют инерцией			Механическая работа прямо пропорциональна приложенной силе и прямо пропорциональна пройденному пути
10	Масса тела - это физическая величина,			Мощность равна отношению работы ко времени, за которое она была совершена

	которая является мерой инертности тела			
11	Для всех тел характерно свойство по-разному менять свою скорость при взаимодействии. Это свойство называется инертностью			сила тока в участке цепи прямо пропорциональна напряжению на концах этого участка и обратно пропорциональна его сопротивлению.
12	Деформацией называется любое изменение формы и размера тела			сопротивление прямо пропорционально длине проводника, обратно пропорционально площади его поперечного сечения и зависит от вещества проводника.
13	Притяжение всех тел Вселенной друг к другу называется всемирным тяготением			Закон Джоуля—Ленца определяет количество теплоты, которое выделяет проводник с током в окружающую среду. Количество теплоты, выделяемое на любом участке цепи, содержащем различные проводники, в соответствии с законом Джоуля—Ленца вычисляют по формуле: $Q = I^2Rt$
14	Сила с которой Земля притягивает к себе тело, называется силой тяжести			Оптическая сила линзы — это величина, обратная её фокусному расстоянию.
15	Величина, равная отношению силы, действующей перпендикулярно поверхности, к площади этой поверхности, называется давлением			
16	Давление газа на стенки сосуда(и на помещенное в газ тело) вызывается ударами молекул газа			
17	Давление, производимое на жидкость или газ, передается в любую точку без изменений во всех направлениях			
18	Атмосферное давление, равное давлению столба ртути высотой 760мм при температуре 0 С, называется нормальным атмосферным давлением			
19	Сила, выталкивающая целиком погруженное в жидкость/газ тело, равна весу жидкости/газа в объеме этого тела			
20	Кратчайшее расстояние между точкой опоры и прямой, вдоль которой действует на рычаг сила, называется плечом силы			
21	Неподвижным блоком называют такой блок, ось которого закреплена и при подъеме грузов не поднимается и не опускается			
<b>Физика 8 класс</b>				
22	Кинетическая энергия всех, из которых состоит тело, и потенциальная энергия их взаимодействия составляют внутреннюю энергию тела			Энергия, которую получает или теряет тело при теплопередаче, называется количеством теплоты. (мы знаем, что такое теплота)
23	Температуру, при которой вещество плавится называют температурой плавления вещества			Во всех явлениях, происходящих в природе, энергия не возникает и не исчезает. Она только превращается из одного вида в другой, при этом ее значение сохраняется.
24	Переход вещества из твердого состояния в жидкое называют плавлением			Сила с которой электрическое поле действует на внесенный заряд, называется электрической силой
25	Явление превращения пара в жидкость называется конденсацией			Общее сопротивление цепи при последовательном соединении равно суммарному сопротивлению отдельных проводников

26	Сила с которой электрическое поле действует на внесенный заряд, называется электрической силой			напряжение на участке цепи АВ и на концах всех параллельно соединённых проводников одно и то же:
27	Электрическим током называется упорядоченное (направленное) движение заряженных частиц.			Если размеры светящегося тела намного меньше расстояния, на котором мы оцениваем его действие, то светящееся тело можно считать точечным источником.
28	Силу тока в цепи измеряют прибором, называемым амперметром.			При освещении некоторых веществ, например селена, оксида меди(1), кремния, наблюдается потеря отрицательного электрического заряда(рис. 46). Это явление называется фотоэффектом
29	Напряжение показывает, какую работу совершает электрическое поле при перемещении единичного положительного заряда из одной точки в другую.			лучи падающий, преломлённый и перпендикуляр, проведённый к границе раздела двух сред в точке падения луча, лежат в одной плоскости. по моему это если то
30	Работа электрического тока на участке цепи равна произведению напряжения на концах этого участка на силу тока и на время, в течение которого совершалась работа.			Напряжение(И) является энергетической характеристикой электрического поля.
31	Количество теплоты, выделяемое проводником с током, равно произведению квадрата силы тока, сопротивления проводника и времени.			При упорядоченном движении заряженных частиц в проводнике электрическое поле совершает работу.
32	Величина, измеряемая отношением заряда одной из пластин конденсатора к напряжению между пластинами, называется ёмкостью конденсатора.			
33	Коротким замыканием называют соединение концов участка цепи проводником, сопротивление которого очень мало по сравнению с сопротивлением участка цепи.			
34	Линии, вдоль которых в магнитном поле располагаются оси маленьких магнитных стрелок, называют магнитными линиями магнитного поля.			
35	Магнитные линии магнитного поля тока представляют собой замкнутые кривые, охватывающие проводник.			
36	Катушка с железным сердечником внутри называется электромагнитом.			
37	Тела, длительное время сохраняющие намагниченность, называются постоянными магнитами, или просто магнитами.			
38	Свет — это излучение, но лишь та его часть, которая воспринимается глазом. В этой связи свет называют видимым излучением.			
39	Световой луч — это линия, вдоль которой распространяется энергия от источника света.			
40	Тень — это та область пространства, в которую не попадает свет от источника.			
41	Полутень — это та область, в которую попадает свет от части источника света.			
42	Угол падения $\alpha$ равен углу отражения $\beta$ .			
43	Линии вдоль, вдоль которых в магнитном поле располагаются оси маленьких магнитных стрелок, называют магнитными линиями магнитного поля			
Физика 9 класс				

44	Материальная точка - это понятие, вводимое в механике для обозначения тела, которое рассматривается как точка, имеющая массу.		В курсе физики 10 класса приводится строгое доказательство того, что ускорение, с которым тело движется по окружности с постоянной по модулю скоростью, в любой точке направлено по радиусу окружности к её центру. Поэтому оно называется центростремительным.
45	Система координат, тело отсчёта, с которым она связана, и прибор для измерения времени образуют систему отсчёта, относительно которой рассматривается движение тела.		скорость равномерного прямолинейного движения — это постоянная векторная величина, равная отношению перемещения тела за любой промежуток времени к значению этого промежутка.
46	Перемещением тела (материальной точки) называется вектор, соединяющий начальное положение тела с его последующим положением		Ускорением тела при прямолинейном равноускоренном движении называется векторная физическая величина, равная отношению изменения скорости к промежутку времени, за который это изменение произошло.
47	относительность движения проявляется в том, что скорость, траектория, путь и некоторые другие характеристики движения относительны, т.е. они могут быть различными в разных системах отсчёта		проекция вектора перемещения $\vec{s}$ за промежуток времени, соответствующий отрезку $OB$ , численно равна площади $S$ трапеции $OACB$ и определяется по той же формуле, что и эта площадь.
48	существуют такие системы отсчёта, относительно которых тела сохраняют свою скорость неизменной, если на них не действуют другие тела или действия других тел компенсируются.		ускорение тела прямо пропорционально равнодействующей сил, приложенных к телу, и обратно пропорционально массе.
49	Свободным падением называется движение тел под действием силы тяжести		силы, с которыми два тела действуют друг на друга, равны по модулю и противоположны по направлению.
50	векторная сумма импульсов тел, составляющих замкнутую систему, не меняется с течением времени при любых движениях и взаимодействиях этих тел		ва любых тела притягиваются друг к другу с силой, прямо пропорциональной массе каждого из них и обратно пропорциональной квадрату расстояния между ними.
51	механическая энергия замкнутой системы тел остаётся постоянной, если между телами системы действуют только силы тяготения и силы упругости и отсутствуют силы трения.		Импульсом тела $p$ называется векторная физическая величина, равная произведению массы тела на его скорость.
52	Повторяющиеся через равные промежутки времени движения, при которых тело многократно в разных направлениях проходит положение равновесия,		Гармоническими являются колебания, которые происходят под действием силы, пропорциональной смещению колеблющейся точки и направленной противоположно этому смещению.

	называются механическими колебаниями.			
53	Колебания, происходящие только благодаря начальному запасу энергии, называются свободными колебаниями.			Частота установившихся вынужденных колебаний равна частоте вынуждающей силы.
54	Системы тел, которые способны совершать свободные колебания, называются колебательными системами.			амплитуда установившихся вынужденных колебаний достигает своего наибольшего значения при условии, что частота у вынуждающей силы равна собственной частоте $\omega$ , колебательной системы.
55	маятником называется твёрдое тело, совершающее под действием приложенных сил колебания около неподвижной точки или вокруг оси.			высота звука определяется частотой его основного тона: чем больше частота основного тона, тем выше звук.
56	Наибольшее (по модулю) отклонение колеблющегося тела от положения равновесия называется амплитудой колебаний.			громкость звука зависит от амплитуды колебаний: чем больше амплитуда колебаний, тем громче звук.
57	Промежуток времени, в течение которого тело совершает одно полное колебание, называется периодом колебаний.			Магнитное поле называется однородным, если во всех его точках магнитная индукция $B$ одинакова. В противном случае поле называется неоднородным.
58	Число колебаний в единицу времени называется частотой колебаний.			магнитный поток, пронизывающий площадь контура, меняется при изменении модуля вектора магнитной индукции $B$ , площади контура $S$ и при вращении контура, т. е. при изменении его ориентации по отношению к линиям индукции магнитного поля.
59	Свободные колебания в отсутствие трения и сопротивления воздуха называются собственными колебаниями, а их частота — собственной частотой колебательной системы.			лучи падающий, преломлённый и перпендикуляр, проведённый к границе раздела двух сред в точке падения луча, лежат в одной плоскости; отношение синуса угла падения к синусу угла преломления есть величина постоянная для данных двух сред.
60	Периодические изменения во времени физической величины, происходящие по закону синуса или косинуса, называются гармоническими колебаниями.			отношение синуса угла падения к синусу угла преломления есть величина постоянная для данных двух сред, равная отношению скоростей света в этих средах
61	Материальная точка, колеблющаяся на не меняющемся со временем расстоянии от точки подвеса, называется математическим маятником.			относительным показателем преломления второй среды относительно первой называется физическая величина, равная отношению скоростей света в этих средах:
62	Колебания, совершаемые телом под действием внешней периодически изменяющейся силы, называются вынужденными колебаниями.			абсолютным показателем преломления среды называется физическая величина, равная отношению скорости света в вакууме к скорости света в данной среде:

63	Внешняя периодически изменяющаяся сила, вызывающая эти колебания, называется вынуждающей силой.			коэффициент качества $K$ показывает, во сколько раз радиационная опасность от воздействия на живой организм данного вида излучения больше, чем от воздействия излучения (при одинаковых поглощённых дозах).
64	Возмущения, распространяющиеся в пространстве, удаляясь от места их возникновения, называются волнами.			скорости Удаления галактик пропорциональны расстоянию от них.
65	Упругие волны — это механические возмущения, распространяющиеся в упругой среде.			
66	Волны, в которых колебания происходят вдоль направления их распространения, называются продольными волнами.			
67	Волны, в которых колебания происходят перпендикулярно направлению их распространения, называются поперечными волнами.			
69	Расстояние между ближайшими друг к другу точками, колеблющимися в одинаковых фазах, называется длиной волны.			
70	Исследования показали, что человеческое ухо способно воспринимать как звук механические колебания с частотой в пределах от 16 до 20 000 Гц (передающиеся обычно через воздух). Поэтому колебания этого диапазона частот называются звуковыми.			
71	высота звука зависит от частоты колебаний: чем больше частота колебаний и точная высота звука, тем выше издаваемый звук.			
72	Чистым тоном называется звук источника, совершающего гармонические колебания одной частоты.			
73	Самая низкая (т. е. самая малая) частота такого сложного звука называется основной частотой, а соответствующий ей звук определённой высоты — основным тоном			
74	Обертоны определяют тембр звука, т.е. такое его качество, которое позволяет нам отличать звуки одних источников от звуков других.			
75	Тембр звука определяется совокупностью его обертонов.			
76	Таким образом, сила, с которой поле полосового магнита действует на помещённую в это поле магнитную стрелку, в разных точках поля может быть различной как по модулю, так и по направлению. Такое поле называется неоднородным.			
77	Магнитное поле характеризуется векторной физической величиной, которая обозначается символом $B$ и называется индукцией магнитного поля (или магнитной индукцией).			
78	Линии магнитной индукции называются линиями, касательные к которым в каждой точке поля совпадают с направлением вектора магнитной индукции.			
79	Явление самоиндукции заключается в возникновении индукционного тока в катушке при изменении силы тока в ней. При этом возникающий индукционный ток называется током самоиндукции.			
80	Электрический ток, периодически меняющийся со временем по модулю и направлению, называется переменным током.			
81	Электромагнитная волна представляет собой систему порождающих друг друга и распространяющихся в пространстве переменных электрического и магнитного полей.			
82	Процесс изменения амплитуды высокочастотных колебаний с частотой, равной частоте звукового сигнала, называется амплитудной модуляцией.			
83	Зависимость показателя преломления вещества и скорости света в нём от частоты световой волны называется дисперсией света.			
84	Спектральным анализом называется метод определения химического состава вещества по его линейчатому спектру.			
85	. Атом может находиться только в особых, стационарных состояниях. Каждому состоянию соответствует определённое значение энергии —			



	энергетический уровень. Находясь в стационарном состоянии, атом не излучает и не поглощает.			
86	2. Излучение света происходит при переходе атома из стационарного состояния с большей энергией $E_1$ в стационарное состояние с меньшей энергией $E_2$ .			
87	Число, стоящее перед буквенным обозначением ядра сверху, называется массовым числом, а снизу — зарядовым числом (или атомным номером).			
88	Общее число нуклонов в ядре называется массовым числом и обозначается буквой $A$ .			
89	Число протонов в ядре называется зарядовым числом и обозначается буквой $Z$ .			
90	Изотопы — это разновидности данного химического элемента, различающиеся по массе атомных ядер.			
91	Минимальная энергия, необходимая для расщепления ядра на отдельные нуклоны, называется энергией связи ядра.			
92	Наименьшая масса урана, при которой возможно протекание цепной реакции, называется критической массой.			
93	Энергия ионизирующего излучения, поглощённая облучаемым веществом (в частности, тканями организма) и рассчитанная на единицу массы, называется поглощённой дозой излучения.			