

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Блинова Светлана Павловна

Должность: Заместитель директора по учебно-воспитательной работе

Дата подписания: 21.05.2021 09:55:38

Уникальный программный ключ:

1cafd4e102a27ce11a89a2a7ceb30237f3ab5c65

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Норильский государственный индустриальный институт»  
Политехнический колледж

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ  
ПО ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ  
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

**«ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ»  
(РАЗДЕЛ ФИЗИКА)**

Для специальностей:

- 38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям),
- 40.02.01 Право и организация социального обеспечения,
- 46.02.01 Документационное обеспечение управления и архивоведение.

Методические указания по выполнению самостоятельной работе по учебной дисциплине «Естествознание (раздел физика)» для обучающихся очного отделения разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальностям среднего профессионального образования 38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям), 40.02.01 Право и организация социального обеспечения, 46.02.01 Документационное обеспечение управления и архивоведение.

Организация-разработчик: ФГБОУ ВО «Норильский государственный индустриальный институт» Политехнический колледж

Разработчик:  
Олейник М. В., преподаватель

Рассмотрена на заседании предметной комиссии  
Естественнонаучных дисциплин

Председатель комиссии \_\_\_\_\_ Олейник М.В.

Утверждена методическим советом ФГБОУ ВО «Норильский государственный индустриальный институт» Политехнический колледж

Протокол заседания методического совета № \_\_\_\_ от «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Зам. директора по УР \_\_\_\_\_ С.П. Блинова

## Введение

Методические указания по выполнению самостоятельной работы обучающихся по учебной дисциплине «Естествознание (раздел физика)» предназначены для студентов дневного отделения для улучшения усвоения и закрепления знаний, полученных в ходе учебных занятий.

При росте технического прогресса требуется постоянное обновление знаний, поэтому задача преподавателя научить студентов самообразовываться, работать с методическими материалами а также с периодической литературой.

Самостоятельная работа – это планируемая работа студентов, выполняемая по заданию и при методическом руководстве преподавателя, без его непосредственного участия.

### **Роль самостоятельной работы обучающихся:**

- формирование творческой личности, способной к саморазвитию, самообразованию, инновационной деятельности
- перевод учащегося из пассивного потребителя знаний в активного их творца, умеющего сформулировать проблему, проанализировать пути ее решения, найти оптимальный результат и доказать его правильность.

### **Задачи, решаемые при организации самостоятельной работы обучающихся:**

- способствует углублению и закреплению имеющихся теоретических знаний;
- развивает практические умения в проведении исследований, анализе полученных результатов и выработке рекомендаций по совершенствованию определенного вида деятельности;
- совершенствует навыки в самостоятельной работе с источниками информации и соответствующими программно-техническими средствами, в том числе с электронными ресурсами;
- открывает широкие возможности для освоения дополнительного теоретического материала по физике и накопленного практического опыта;
- способствует профессиональной подготовке к выполнению в дальнейшем своих обязанностей;
- помогает овладеть методологией исследований.

Приступая к выполнению самостоятельной работы, следует проработать теоретический материал. Для улучшения его усвоения необходимо ввести конспектирование, и после изучения темы ответить на вопросы самоконтроля и далее выполнить задание.

Контроль результатов выполнения самостоятельной работы проходит в письменной, устной и комбинированной форме.

В рабочей программе дисциплины «Естествознание (раздел физика)» предусмотрены следующие виды самостоятельной работы обучающихся:

- работа с учебником – конспектирование материала;
- оформление реферата;
- подбор необходимого материала в письменных и электронных

источниках;

– подготовка докладов.

Данные методические указания содержат рекомендации по работе с учебником и конспектом, методические указания по выполнению и оформлению рефератов.

## 1 Тематический план

Тема по рабочей программе	Кол. часов	Название работы	Вид сам. работы
Тема 1.1 Механика. Физические величины и их измерение.	2	Физические величины и их измерения	Подготовка сообщений, рефератов к выступлению на семинаре, подготовка презентаций по заданной теме Работа с конспектом лекций, учебником по составлению таблиц для систематизации учебного материала
Раздел 2 Молекулярная физика и теплота.	5	Характеристики строения вещества.	Подготовка сообщений, рефератов к выступлению на семинаре, подготовка презентаций по заданной теме Работа с конспектом лекций, учебником по составлению таблиц для систематизации учебного материала
Раздел 3 Основы электродинамики.	5	Полупроводниковые приборы, применение	Подготовка сообщений, рефератов к выступлению на семинаре, подготовка презентаций по заданной теме Работа с конспектом лекций, учебником по составлению таблиц для систематизации учебного материала
Раздел 4 Колебания и волны.	5	Магнитные силы и их применение.	Подготовка сообщений, рефератов к выступлению на семинаре, подготовка презентаций по заданной теме Работа с конспектом лекций, учебником по составлению таблиц для систематизации учебного материала
Раздел 5 Элементы квантовой физики	2	Цепная ядерная реакция. Деление ядер урана. Термоядерные	Подготовка сообщений, рефератов к выступлению на семинаре, подготовка презентаций по заданной теме Работа с конспектом лекций, учебником по составлению таблиц

		реакции.	для систематизации учебного материала
Раздел 6 Вселенная и ее эволюция	1	Солнечная система.	Подготовка сообщений, рефератов к выступлению на семинаре, подготовка презентаций по заданной теме Работа с конспектом лекций, учебником по составлению таблиц для систематизации учебного материала

## **2 Содержание дисциплины**

### **Тема 1.1 Механика. Физические величины и их измерение.**

Физика – наука о природе. Физика и техника. Понятие о величине и измерении. Физические величины. Правило вывода физических величин из формул. Международная система единиц (СИ). Плотность вещества. Статика. Динамика. Механическая работа.

Подготовить реферат по теме «Физические величины и их измерения».

## **Раздел 3**

### **Основы электродинамики**

#### **Тема 2.1 Основы молекулярно-кинетической теории строения вещества.**

Основные положения молекулярно – кинетической теории. Диффузия. Силы молекулярного взаимодействия. Кинетическая и потенциальная энергия молекул. Агрегатное состояние вещества. Понятие о температуре и внутренней энергии тела.

Характеристика газообразного состояния вещества. Броуновское движение. Измерение скорости движения молекул газа. Опыт Штерна. Распределение молекул по скоростям их хаотического движения. Размеры и массы молекул и атомов. Постоянная Авогадро и постоянная Ломоносова. Число столкновений в единицу времени и длина свободного пробега молекул в газе. Давление газа. Манометры. Понятие вакуума. Межзвёздный газ.

Написание опорных конспектов по теме «Характеристики строения вещества»

#### **Тема 2.4 Свойства паров. Кипение. Критическое состояние вещества. Водяной пар в атмосфере.**

Пары, насыщающие и ненасыщающие пространство. Свойства насыщенных паров. Свойства ненасыщенных паров. Процесс кипения жидкости. Зависимость температуры кипения жидкости от внешнего давления. Точка кипения. Уравнение теплового баланса при парообразовании и конденсации. Перегретый пар и его использование в технике. Критическое состояние вещества. Сжижение газов и использование жидких газов в технике.

Понятие о влажности воздуха. Абсолютная и относительная влажность воздуха. Точка росы. Приборы для определения влажности воздуха. Понятие об атмосферах планет.

Написание рефератов по темам: «Кипение», «Критическое состояние вещества».

#### **Тема 2.6 Плавление и кристаллизация. Сублимация. Диаграмма состояния вещества.**

Плавление и кристаллизация. Температура плавления. Удельная теплота плавления. Изменение объёма и плотности вещества при плавлении

и отвердевании. Зависимость температуры и теплоты плавления от давления. Точка плавления. Уравнение теплового баланса при плавлении и кристаллизации. Растворы и сплавы. Охлаждающие смеси. Испарение твёрдых тел(сублимация). Диаграмма состояний вещества. Тройная точка.

Понятие о тепловом расширении тел. Линейное расширение твёрдых тел при нагревании. Объёмное расширение тел при нагревании. Зависимость плотности вещества от температуры. Особенности теплового расширения твёрдых тел. Некоторые особенности теплового расширения жидкостей. Значение теплового расширения тел в природе и технике.

Подготовка доклада на тему «Тепловое расширение различных тел».

## **Раздел 3**

### **Основы электродинамики**

**Тема 3.1 Электрические заряды. Закон Кулона. Электрическое поле.**

Электризация тел. Понятие о величине заряда. Закон сохранения заряда. Явления, подтверждающие сложное строение атома. опыты Резерфорда. Ядерная модель строения атома. Понятие о строении атомов различных химических элементов. Электризация при соприкосновении незаряженных тел. Сила взаимодействия зарядов. Закон Кулона. Диэлектрическая проницаемость среды. Международная система единиц СИ в электричестве. Электрическая постоянная. Электроскоп.

Электрическое поле как особый вид материи. Напряжённость электрического поля. Линии напряжённости электрического поля. Однородное поле. Поверхностная плотность заряда. Работа электрического поля при перемещении заряда. Потенциальная энергия заряда. Потенциал. Разность потенциалов и напряжение. Эквипотенциальные поверхности. Связь между напряжённостью поля и напряжением. Градиент потенциала. Проводник в электрическом поле. Электромметр. Диэлектрик в электрическом поле. Поляризация диэлектрика. Понятие о сегнетоэлектриках. Пьезоэлектрический эффект. Электрическая ёмкость проводника. Условия, от которых зависит ёмкость проводника. Конденсаторы. Соединение конденсаторов в батарею. Энергия заряженного конденсатора. Плотность энергии электрического поля. Опыт Милликена.

Проверка конспектов и решений задач по теме.

**Тема 3.2 Электрический ток в металлах. Законы постоянного тока. Работа, мощность и тепловое действие электрического тока.**

Подвижные носители зарядов и электрический ток. Сила тока и плотность тока в проводнике. Замкнутая электрическая цепь. Электродвижущая сила источника электрической энергии. Внешняя и внутренняя части цепи. Закон Ома для участка цепи без э. д. с. Сопротивление проводника. Падение напряжения. Зависимость сопротивления от материала, длины и площади поперечного сечения проводника. Зависимость сопротивления от температуры.



Сверхпроводимость. Эквивалентное сопротивление. Последовательное соединение потребителей энергии. Параллельное соединение потребителей энергии тока. Закон Ома для всей цепи. Соединение одинаковых источников электрической энергии в батарею. Закон Ома для участка цепи с э. д. с. и для всей цепи при нескольких э. д. с.

Работа электрического тока. Мощность электрического тока. Тепловое действие электрического тока. Закон Джоуля – Ленца. Короткое замыкание. Практическое применение теплового действия тока.

Написание рефератов «Полупроводниковые приборы, применение».

## **Раздел 4**

### **Колебания и волны**

#### **Тема 4.4 Электромагнитные колебания и волны.**

Превращение энергии в закрытом колебательном контуре. Частота собственных колебаний. Затухающие электромагнитные колебания. Электрический резонанс. Получение незатухающих колебаний при помощи лампового генератора. Токи высокой частоты и их применение. Электромагнитное поле как особый вид материи. Открытый колебательный контур. Излучение. Электромагнитные волны. Скорость их распространения. опыты Герца. Изобретение радио А. С. Поповым. Радиотелеграфная связь. Радиотелефонная связь. Амплитудная модуляция. Устройство простейшего лампового радиоприёмника с усилителем низкой частоты. Понятие о радиолокации.

Подготовка доклада, поиск информации в сети Интернет, работа над конспектом по теме «Магнитные силы и их применение».

## **Раздел 5**

### **Элементы квантовой физики**

Понятие о волновых и квантовых свойствах излучения. Давление световых лучей. опыты П. Н. Лебедева. Тепловое действие света. Химическое действие света. Использование химического действия света при фотографировании. Понятие о квантовой природе химического действия излучения. Внешний фотоэлектрический эффект. опыты Столетова. Законы внешнего фотоэффекта. Объяснение фотоэффекта на основе квантовой теории. Фотоэлементы с внешним фотоэффектом. Внутренний фотоэффект. Фотосопротивления. Фотоэлементы с внутренним эффектом. Использование фотоэлементов в науке и технике. Понятие о телевидении.

Понятие о теории Бора. Строение атома водорода. Излучение и поглощение энергии атомами. Явление люминесценции. Понятие о квантовых генераторах.

Поиск информации в письменных и электронных источниках по теме «Цепная ядерная реакция. Деление ядер урана. Термоядерные реакции».

## **Раздел 6**

### **Вселенная и ее эволюция**

Строение и развитие Вселенной. Модель расширяющейся Вселенной. Происхождение Солнечной системы. Современная физическая картина мира.

Подготовка доклада по теме «Солнечная система»

## Приложение А

### Методические указания по написанию рефератов

Одной из важных форм самостоятельной учебной деятельности является написание рефератов.

Реферат (лат. *refere* – сообщать, докладывать) – краткое изложение материала в письменном виде на заданную тему, включающее краткий обзор соответствующих литературных источников по теме.

Написание рефератов позволяет студентам проявить собственную индивидуальность при изучении и осмыслении первоисточников, анализе и обобщении изученного материала, изложении его в письменном виде.

Реферативная работа призвана развивать у студентов умение критически взглянуть на различные точки зрения по какому-то вопросу, самостоятельно ориентироваться во все возрастающем потоке научной информации, выражать и отстаивать собственные идеи, не отбрасывая при этом опыта предшествующих поколений и современников, но и не поддаваясь безотчетно влиянию той или иной гипотезы, школы, личности.

Это не означает, что в реферате студенты сделают научное открытие. Сотрудничество с великим Пифагором начинается с постижения научной истины и самостоятельного нахождения решения задачи, решавшейся до него множество раз.

Реферат – работа учебная, студенческая, призванная только формировать навыки исследовательской деятельности. Основное назначение ее – развитие творческих способностей автора.

### 1 Методические указания по содержанию реферата

Реферат – одна из форм интерпретации исходного текста или нескольких источников, поэтому он, в отличие от конспекта, является новым, авторским текстом. Новизна в данном случае подразумевает новое изложение, систематизацию материала, особую авторскую позицию при сопоставлении различных точек зрения.

Таким образом, реферирование предполагает изложение какого – либо вопроса на основе классификации, обобщения, анализа одного или нескольких источников.

Структура реферата:

- титульный лист;
- содержание;
- введение, в котором заявляется главная идея работы;
- основная часть реферата, в которой главная идея работы получает свое развитие;
- заключение, в котором подводятся итоги работы, делаются выводы;
- список использованных источников;
- приложения (таблицы, схемы, графики, фотографии и т.п. при необходимости).

К реферату предъявляются следующие требования:

- точное изложение взглядов автора;
- изложение всех наиболее существенных моментов реферируемого источника (конспективно, фрагментарно, аналитически – на выбор референта);
- соблюдение единого стиля изложения;
- использование точного, краткого, литературного языка;
- логическая последовательность изложения;
- ограниченность объема (не более 25 страниц машинописного текста).

Раскрыть тему реферата – значит использовать все многообразие средств для доказательства выдвигаемой идеи, проанализировать конкретный материал (исторический, художественный, научный, экспериментальный).

Особое внимание в построении цепи логических умозаключений уделяется фактам и суждениям, не соответствующим избранной автором реферата позиции. Тщательная проверка и сопоставление всех данных позволят либо найти им объяснение – опровержение, либо пересмотреть свою точку зрения по данному вопросу.

Предпочтение в реферативной работе отдается анализу именно спорного материала: столкновение и борьба мнений обостряют мысль. Сопоставление различных точек зрения, выявление сильных и слабых сторон существующих концепций, оценка вклада предшественников в разработку анализируемого вопроса имеют огромное значение для развития творческих способностей студента. Поэтому главенствующую роль в реферативном сочинении всегда играет полемическое рассуждение, а не повествовательное, описательное изложение материала.

Важным аспектом реферативной работы является преодоление излишней робости в отстаивании собственных мыслей при анализе источников и работ других авторов, для критики и опровержения которых имеется достаточно оснований. Другой крайностью является безапелляционное отрицание всех других мнений. «Наиболее вздорное из всех заблуждений, писал Гёте, - когда молодые одаренные люди воображают, что утратят оригинальность, признав правильным то, что уже было признано другими». Даже в полемическом порыве автор реферата должен сохранять выдержку и в высшей степени корректно дискутировать с оппонентами.

В тексте реферата для подтверждения собственных доводов ссылкой на авторитетный источник приводятся цитаты. Каждая цитата должна сопровождаться ссылкой на источник, который приводится в списке использованной литературы (библиографическом списке). При ссылке в тексте на использованные источники следует приводить порядковые номера по списку использованных источников, заключенные в квадратные скобки.

*Пример –*

«... как указано в монографии [10]».

Цитируемый текст должен воспроизводиться точно, без искажения смысла. Текст цитаты заключается в кавычки и приводится в той

грамматической форме, в какой он дан в источнике, с сохранением особенностей авторского написания.

Если цитата полностью воспроизводит предложение цитируемого текста, то она начинается с прописной буквы во всех случаях, кроме одного – когда эта цитата представляет собой часть предложения автора реферата.

Если цитата входит в состав предложения автора, то она начинается со строчной буквы, независимо от того, как она начиналась в источнике.

*Пример –*

М. Горький писал, что «в простоте слова – самая великая мудрость: пословицы и песни всегда кратки, а ума и чувства вложено в них на целые книги».

Если цитата воспроизводит только часть предложения цитируемого текста, то после открывающихся кавычек ставится многоточие. В этом случае возможны два варианта оформления цитат:

- цитата начинается с прописной буквы, если цитируемый текст идет после точки;

- цитата начинается со строчной буквы, если цитируемый текст вводится в середину авторского предложения не полностью.

*Примеры –*

1) Еще Г.В. Плеханов в свое время отмечал: «Все изменение отношений производства есть изменение отношений, существующих между людьми».

2) С.И. Вавилов требовал: «...всеми мерами избавлять человечество от чтения плохих, ненужных книг».

## **2 Поиск и изучение литературы для написания реферата**

Основную информацию студент получает из учебника и учебных пособий. Работа с учебной литературой развивает умение и навыки самостоятельно приобретать необходимые знания.

Однако при написании рефератов не всегда необходимые сведения есть в учебнике и студентам приходится работать с книгами и журналами, не входящими в состав учебников и учебных пособий. Эту работу следует проводить в виде следующих этапов:

- поиск книг и журналов;
- предварительный просмотр;
- быстрое чтение выбранных мест;
- углубленное чтение и выбор материала.

Данные книги: автор, название, номер тома, издательство и год издания читатель может узнать по картотеке каталогов. Каталоги бывают трех видов - алфавитный, систематический и предметный.

К алфавитному каталогу обращаются, когда известны авторы и название. При этом надо иметь в виду, что при количестве авторов не более трех карточка книги расположена в алфавитном порядке по фамилии первого автора. Если авторов более трех или если книга не имеет вообще указания об авторах, ее карточка располагается в алфавитном порядке по

первому слову названия.

В систематическом каталоге карточки расположены по отделам различных отраслей знаний в соответствии с библиотечно-библиографической классификацией. Этот каталог дает возможность разыскать книги, содержащие информацию по интересующему вопросу, когда их авторы и названия заранее не известны. Работу с систематическим каталогом надо начать ознакомлением с классификацией, найти в ней интересующие вас отдел и отрасль знаний, затем найти в каталоге ящик с картотекой литературы, соответствующей этой отрасли. Ориентируясь по названиям и кратким аннотациям, отбирают соответствующие карточки.

Предметный каталог имеют отраслевые библиотеки.

Цель предварительного просмотра - убедиться в том, что книга действительно содержит информацию по интересующему вопросу и выбрать именно те места книги, в которых эта информация заключена. Внимательно ознакомившись с помещенной в книге аннотацией, с предисловием (введением) и оглавлением, находят крупные части (разделы, главы) и бегло их просматривают, выбирая места, содержащие нужную информацию. Эти места книги подлежат быстрому чтению.

Цель быстрого чтения - определить, что нужно делать дальше с каждой частью текста выбранных мест. В этой работе удобно использовать проставляемые на полях страниц книги знаки - *маргиналии*. На эти знаки стандарта не установлено и каждый читатель может избрать для себя любые знаки, какие ему понравятся.

В таблице 1 приведены наиболее часто применяемые знаки. Для их использования следует скопировать маргиналии на небольшом листке плотной бумаги и всегда пользоваться им при быстром чтении выбранных мест. После непродолжительной практики знаки станут такими же привычными, как буквы.

Таблица 1 – Маргиналии

<b>Знак</b>	<b>Расшифровка</b>
	Прочитать
:	Переработать
Ψ	Проверить
?	Непонятно
∂	Несущественно
X	Неверно!
Δ	Согласен
V	Ново!
Y	Важно!
!	Смело!
:Н	Сопоставить с Н. (условное обозначение другой книги)

- М	Показать М. (фамилия)
= 37,3	Повторение абзаца 3 страницы 37
≠ 49,5	Противоречит абзацу 5 страницы 49
∫	Слишком сложно
K <sub>12</sub>	Относится к вопросу (теме) 12

Если книга принадлежит самому учащемуся, маргиналии на ней можно ставить любым удобным владельцу образом. В библиотечной книге тоже можно ставить маргиналии, но только мягким карандашом (2М, 3М) и при условии, что читатель не забудет тщательно стереть знаки резинкой перед сдачей книги в библиотеку.

Методические рекомендации о том, как работать с текстом конкретного раздела книги или журнала при углубленном чтении и выборе материала, можно сформулировать так:

1 Внимательно прочитайте весь текст.

2 Внимательно прочитайте текст по частям (абзацам), выделите главное.

3 Разберитесь с тем, что означают новые термины, названия, при необходимости используйте для этого словари.

4 Тщательно изучите рисунки, схемы, фото, поясняющие данный текст.

5 Выделите яркие примеры и факты.

6 Составьте план реферата (составленный план даёт общее представление о прочитанном, раскрывает структуру темы реферата, помогает выделять определённый круг вопросов, их последовательность и взаимосвязь).

7 Оформите реферат.

### **3 Оформление реферата**

Реферат должен быть выполнен на белой бумаге формата А4 по ГОСТ 2.301 (210x297 мм) с одной стороны листа одним из следующих способов:

- рукописным - четким, разборчивым почерком, с высотой букв и цифр не менее 2,5 мм. Текст должен быть написан тушью, чернилами или пастой синего, фиолетового или черного цвета. Расстояние между основаниями строк 8 - 10 мм;

- с применением печатающих или графических устройств вывода ЭВМ: междустрочный интервал одинарный или полуторный, высота букв и цифр не менее 1,8 мм, цвет - черный.

Текст ТД следует выполнять, соблюдая размеры полей левое - не менее 30 мм, правое - не менее 10 мм, верхнее - не менее 15 мм, нижнее - не менее 20 мм.

Абзацы в тексте начинают отступом, равным 15-17 мм.

Страницы текста нумеруют арабскими цифрами снизу по центру, соблюдая сквозную нумерацию по всему тексту работы. На титульном листе

номер страницы не ставится.

Опечатки, описки, обнаруженные в процессе выполнения реферата, допускается исправлять аккуратным заклеиванием или закрашиванием белой краской и нанесением на том же месте и тем же способом исправленного текста

Текст реферата разделяют на разделы, подразделы, пункты. Пункты, при необходимости, могут быть разделены на подпункты.

Каждый раздел реферата рекомендуется начинать с нового листа (страницы).

Разделы должны иметь порядковые номера в пределах реферата, обозначенные арабскими цифрами и записанные с абзацного отступа. Подразделы и пункты должны иметь нумерацию в пределах каждого раздела или подраздела, подпункты - в пределах пункта.

Если раздел или подраздел состоит из одного пункта, этот пункт также нумеруется.

Точка в конце номеров разделов, подразделов, пунктов, подпунктов не ставится. Внутри пунктов или подпунктов могут быть приведены перечисления.

Перед каждой позицией перечисления следует ставить дефис, или, при необходимости ссылки в тексте реферата на одно из перечислений, строчную букву, после которой ставится скобка. Для дальнейшей детализации перечислений необходимо использовать арабские цифры, после которых ставится скобка, а запись производится с абзацного отступа, как показано в примере

*Пример -*

- 1) \_\_\_\_\_;
- 2) \_\_\_\_\_;
  - a) \_\_\_\_\_;
  - б) \_\_\_\_\_;
  - в) \_\_\_\_\_.

Каждый пункт, подпункт и перечисление записывают с абзацного отступа.

Разделы, подразделы должны иметь заголовки. Пункты, как правило, заголовков не имеют.

Заголовки должны четко и кратко отражать содержание разделов, подразделов, пунктов

Заголовки следует выполнять с абзацного отступа с прописной буквы без точки в конце, не подчеркивая. В начале заголовка помещают номер соответствующего раздела, подраздела, пункта.

Переносы слов в заголовках не допускаются. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой.

Расстояние между заголовком и текстом должно быть равно удвоенному межстрочному расстоянию; между заголовками раздела и подраздела - одному межстрочному расстоянию

Таблицы применяют для лучшей наглядности и удобства сравнения



показателей.

Таблицы слева, справа и снизу, как правило, ограничивают линиями. Головка таблицы должна быть отделена линией от остальной части таблицы.

Разделять заголовки и подзаголовки боковика и граф диагональными линиями не допускается.

Высота строк таблицы должна быть не менее 8 мм.

Графу «№ п/п (номер по порядку)» в таблицу включать не допускается. При необходимости нумерации параметров порядковые номера указывают в боковике таблицы перед их наименованием.

Все таблицы нумеруют в пределах раздела арабскими цифрами.

Таблица может иметь название. Название таблицы должно отражать содержание, быть точным, кратким. Если таблица имеет название, то его помещают после номера таблицы через тире, с прописной буквы.

На все таблицы должны быть ссылки в тексте.

Таблицу следует располагать в тексте непосредственно после абзаца, где она упоминается впервые, или на следующем листе (странице).

Иллюстрации помещаются в реферате для пояснения текста.

В тексте все иллюстрации (фотографии, схемы, чертежи и пр.) именуется рисунками.

Рисунки нумеруются в пределах раздела (приложения) арабскими цифрами, например: «Рисунок 1.2» (второй рисунок первого раздела); «Рисунок В.3» (третий рисунок приложения В).

Рисунок может иметь тематическое наименование и пояснительные данные (подрисовочный текст).

Слово «рисунок», его номер и тематическое наименование (при наличии) помещают ниже изображения и пояснительных данных симметрично иллюстрации.

На все иллюстрации должны быть ссылки в тексте.

Иллюстрации должны размещаться сразу после ссылки или на следующем листе (странице).

## Список литературы

### Основная:

1. Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, Н.Н. Сотский Физика: Учебник для 10 кл.: общеобразоват. учреждений – 12-е изд. - М.: Просвещение, 2010.
2. Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев Физика: Учебник для 11 кл.: общеобразоват. учреждений – 12-е изд. - М.: Просвещение, 2012.
3. Марон. Опорные конспекты и дифференцированные задачи по физике. 10 кл.(к уч. Мякишева). «Просвещение» 2010.
4. Марон. Опорные конспекты и дифференцированные задачи по физике. 11 кл.(к уч. Мякишева). «Просвещение» 2010.

### Дополнительная:

1. Верховзин А.Н. Глоссарий по курсу «Физика», учебный справочник, 2009. - 69 с.
2. Громов С.В. Физика: Механика. Теория относительности. Электродинамика: Учебник для 10 кл. общеобразовательных учреждений. – М., 2001.
3. Громов С.В. Физика: Оптика. Тепловые явления. Строение и свойства вещества: Учебник для 11 кл. общеобразовательных учреждений. – М., 2001.
4. Громов С.В. Шаронова Н.В. Физика, 10—11: Книга для учителя. – М., 2004.
5. Кабардин О.Ф., Орлов В.А. Экспериментальные задания по физике. 9—11 классы: учебное пособие для учащихся общеобразовательных учреждений. – М., 2001.
6. Касьянов В.А. Методические рекомендации по использованию учебников В.А.Касьянова «Физика. 10 кл.», «Физика. 11 кл.» при изучении физики на базовом и профильном уровне. – М., 2006.
7. Касьянов В.А. Физика. 10, 11 кл. Тематическое и поурочное планирование. – М., 2002.
8. Лабковский В.Б. 220 задач по физике с решениями: книга для учащихся 10—11 кл. общеобразовательных учреждений. – М., 2006.
9. Т.И.Трофимова, А.В. Фирсов «Физика: законы, формулы, определения» учебное пособие для СПО. – М. «Дрофа», 2004.
- 10.Федеральный компонент государственного стандарта общего образования / Министерство образования РФ. – М., 2004.

### Сайты и электронные пособия по физике

1. Репетитор 2008 по физике Кирилла и Мефодия
2. «Открытая физика» С.М.Козелл. – М.: Физикон.
3. <http://irodov.nm.ru/> - На этом сайте собраны решения задач по физике из учебника Иродова. Список физических констант. Форумы по учебным материалам.

4. <http://fizik.bos.ru/> - Сайт посвящен курсу физики общеобразовательной школы. Цель: облегчить подготовку учащихся к экзаменам по физике.

5. <http://www.acmephysics.narod.ru/> - Высшая физика: Физика с зависимостью заряда от скорости, сверхсветовыми скоростями и без замедления времени.

6. <http://www.edu.ioffe.ru/apple/> - Виртуальный клуб физики "Ньютон" предназначен школьников 8-11 классов, а также знатоков физики и математики. Вы можете вступить в клуб и участвовать в обсуждении интересных физических задач, общаться с Вашими сверстниками, друзьями и коллегами.

7. <http://metodist.i1.ru/school.shtml> - "Методист.Ру" - Методика преподавания физики. Попытка свести воедино информацию по методике преподавания физики.

8. <http://www.kiae.ru/> - "Курчатовский институт" - российский научный центр. Направления работы. Библиография опубликованных работ.

9. <http://www.convert-me.com/ru/> - Интерактивный калькулятор измерений - системы измерений: метрическая, американская, японская, древнегреческая, старорусская.

10. <http://www.decoder.ru/> - Декодер единиц измерения.

11. <http://www.edu.delfa.net:8101/> - Кабинет физики Санкт-Петербургского Университета педагогического мастерства. Полезная информация для учителей и учеников, родителей и методистов.

12. <http://nrc.edu.ru/est/r2/> - "Картина мира современной физики" - Классическая физика и теория относительности. Квантовая механика, ее интерпретация. Элементарные частицы.

13. <http://www.icr.ac.ru/> - Институт проблем химической физики. Отчеты о симпозиумах, конференциях, семинарах, результаты работы (1995-1998), научные публикации.

14. <http://www.niifp.ru/> - Исследовательский институт физических проблем. Микромеханические и сверхпроводниковые устройства, наноэлектроника, медицинские приборы.

15. <http://www.iao.ru/> - Институт оптики атмосферы СО РАН. Атмосферная оптика и спектроскопия, распространение оптического излучения в атмосфере Земли и других планет. Оптические исследования атмосферных процессов. Оптико-электронные системы и оптические технологии диагностики окружающей среды.

16. <http://mechanics.h1.ru/> - Механика. - Материал по большинству тем изучаемых в 9 классе. Кинематика, Динамика, Законы сохранения, Механические колебания и волны, Вопросы к экзамену. Григорий Остер "Сборник задач по физике (фрагменты)".

17. <http://pontecorvo.jinr.ru/pswork.html> - Научно-популярные статьи Бруно Понтекорво. Публикации по физике элементарных частиц.

18. <http://hologrph.chat.ru/> - Лаборатория голографии. - Демонстрационный комплект по оптике. Универсальный комплекс -

практикум по механике, оптике и электричеству. Лабораторный стенд для выполнения работ по оптике.

19. <http://optics.ifmo.ru/> - Оптика. - Образовательный сервер: учебное пособие, виртуальная лаборатория, справочно-информационная база.