Департамент образования Вологодской области

БПОУ ВО «Вологодский аграрно-экономический колледж»

Методическое обеспечение

внеаудиторной самостоятельной работы

по физике.

Для обучающихся 1 курса

по специальности

38.02.07 Банковское дело

Вологда

2024

|  |  |
| --- | --- |
| Рассмотрено на заседании методической комиссии общеобразовательных и гуманитарных дисциплин  Протокол № 10 от 16.05.2024    Председатель МК И. С. Вязанкина | Одобрено и рекомендовано для внутреннего использования научно-методическим Советом колледжа  Протокол № 4 от 06.06.2024  Председатель НМС  Е.В. Вихарева |

Автор – Тютикова А. И., преподаватель физики

БПОУ ВО «Вологодский аграрно-экономический колледж»

**Содержание**

1. Пояснительная записка

2. Требования к выполнению и оформлению самостоятельных работ

3. Образец титульного листа

4.Требования, предъявляемые к решению задач

5.Теоретические сведения темы. (Основные законы и формулы)

6. Примеры решения задач

7. Задачи

8.Примерная структура реферата

9.Памятка по составлению написания опорного конспекта

10. Используемая литература

**Пояснительная записка**

Данное пособие предназначено для обучающихся 1 курса БПОУ ВО «Вологодский

аграрно-экономический колледж» по специальности 38.02.07 Банковское дело

Пособие может быть полезно для обучающихся лицеев и колледжей, преподавателей данных учебных заведений.

В пособии содержатся материалы по темам*,* тексты самостоятельной работы, требования к оформлению самостоятельной работы, необходимая литература.

**Требования к выполнению и оформлению самостоятельных работ**

1. Самостоятельная работа выполняется в отдельной тетради.
2. Обложка тетради должна быть подписана согласно образца.
3. Работа должна быть выполнена аккуратно и разборчиво.
4. Каждую задачу надо начинать с полной записи её условия.
5. Решение задач желательно располагать в порядке номеров, указанных в задании, номера задач следует указывать перед условием.
6. Решения задач должны сопровождаться краткими, но достаточно обоснованными пояснениями, используемые формулы нужно выписывать.
7. Чертежи следует выполнять карандашом с использованием чертежных инструментов.
8. Самостоятельные работы должны быть выполнены в период изучения темы.

**Образец титульного листа самостоятельной работы**

Департамент образования Вологодской области

БПОУ ВО «Вологодский аграрно-экономический колледж»

ТЕТРАДЬ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНЫХ РАБОТ  
ПО ФИЗИКЕ

Обучающегося группы \_\_\_\_\_\_ \_\_\_1 курс

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(фамилия) (имя)

Специальность: *\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Оценка: \_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(подпись преподавателя)

2024г.

**Требования, предъявляемые к решению задач.**

Решение физических задач следует проводить в определённой последовательности и соблюдая ряд указанных ниже требований.

1. Выписать данные задачи в колонку в принятом стандартном буквенном обозначении. Если необходимо обозначить несколько сходных величин, можно ввести большие или маленькие буквы или индексы (например, различные сопротивления в электронной цепи можно обозначить R1, R2, R3, r и т.д.).
2. Величины, приведённые в условиях задачи, выразить в одной системе единиц, наиболее подходящей для данной задачи (предпочтительно в СИ).
3. Вспомнить физические законы, на основании которых следует производить решение задачи. Дать формулировку этих законов. Написать соответствующие им формулы.
4. Если это необходимо, сделать схематический чертёж (рисунок, график, схему), поясняющий содержание задачи. Например, изобразить тело с приложенными к нему силами, график изменения объема газа при нагревании, схему электрической цепи, ход лучей в оптических системах и т.д.
5. Решение задачи сопровождать краткими пояснениями.
6. Решение большинства задач сводится к составлению алгебраических уравнений, отражающих заданный физический процесс. Поэтому задачи необходимо доводить до конца не в числовом, а в буквенном виде. При таком способе ответ получается в виде формулы, которая позволяет проверить полученный результат, а промежуточные выкладки дают возможность проверить любую часть решения и исключить ошибки. Ответ, полученный в общем виде, позволяет сделать анализ решения, тогда как числовой ответ сделать это не дает возможности.
7. Получив ответ в виде алгебраической формулы, следует проверить его на основании правил размерностей, т.е. убедиться, что размерности правой и левой частей равенства совпадают.
8. Проверив совпадение размерностей, следует произвести анализ полученного ответа и выяснить, удовлетворяет ли он условиям задачи.
9. Произведя проверку, можно подставить в полученную формулу числовые значения величин, приведённых в условиях задачи. При арифметических подсчетах следует использовать правила приближенных вычислений и производить расчеты лишь с тем количеством значащих цифр, которое определяется условиями задачи или до трёх значащих цифр. Если правило размерностей было проверено, то подставлять наименования в расчетную формулу не следует, так как это лишь загромождает расчеты. В окончательном результате наименование полученной величины записывается в СИ.
10. При решении следует пользоваться таблицами, которые приводятся в приложениях к контрольным заданиям.

**Теоретические сведения темы**

**(Основные законы и формулы)**

**Механика**

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование величины или физический закон | Формула |
| Путь при равнопеременном движении | t+ |
| Скорость равнопеременного движения | V= |
| Ускорение в равнопеременном движении | a= |
| Скорость тел, упавшего с высоты h | V= |
| Тангенциальное (касательное) ускорение | *=* |
| Нормальное ускорение |  |
| Полное ускорение | а= |
| Связь между линейными и угловыми величинами при вращательном движении |  |
| Второй закон Ньютона |  |
| Сила тяжести | P=mg |
| Третий закон Ньютона |  |
| Закон Гука | F=-kx |
| Закон сохранения импульса для изолированной системы двух тел |  |
|  |  |
| Механическая работа постоянной силы | A=Fs cos a |
| Работа упругой силы | A= |
| Мощность | N= N=FV cosa |
| Кинетическая энергия | К= |
| Потенциальная энергия тела, поднятого над поверхностью Земли | П= m g h |
| Полная энергия тела (в изолированной системе) | Е=К+П |
| Энергия упруго деформированного тела | W= |
| Центростремительная сила  Момент инерции:  А) материальной точки  Б)сплошного цилиндра или диска относительно оси, совпадающей с геометрической осью  В) однородного тонкого стержня относительно оси, проходящей через центр | J=  J=  J=m |
| Момент силы | М=Fl |
| Закон всемирного тяготения | F= y |
| Уравнение гармонического колебания | Х=A sin(wt+) |
| Соотношение между периодом Т, частотой v и круговой частотой w | Т= ц=2Пv = |
| Период колебаний пружинного маятника | Т=2п |
| Зависимость между скоростью u , длиной a бегущей волны, частотой v и периодом Т колебаний | U=av= |
| Период гармонических колебаний математического маятника | Т=2п |

**Молекулярная физика. Термодинамика**

|  |  |
| --- | --- |
| Закон Бойля-Мариотта |  |
| Закон Гей-Люссака |  |
| Закон Шарля |  |
| Связь между массой, количеством вещества и молярной массой | M=v v= |
| Масса молекулы |  |
| Внутренняя энергия газа | U= |
| Средняя квадратичная скорость молекулы |  |
| Количество теплоты, необходимой для нагревания тела | Q=cm( |
| Термический к.п.д. тепловой машины |  |
| Термический к.п.д. идеальной тепловой машины (цикл Карно) | n= |

**Электростатика, постоянный ток**

|  |  |
| --- | --- |
| Закон Кулона | **F=** |
| Напряженность электрического поля | **E=** |
| Напряженность поля точечного заряда | **E=** |
| Напряженность поля, созданного двумя и более точечными зарядами |  |
| Потенциал поля |  |
| Потенциал поля точечного заряда |  |
| Связь между напряженностью и потенциалом неоднородного и однородного поля | **;** |
| Электроемкость уединенного проводника | **С=** |
| Электроемкость плоского конденсатора | **С=** |
| Электроемкость последовательного соединения конденсаторов |  |
| Электроемкость параллельного соединения конденсаторов | **C=** |
| Энергия конденсатора | **W=** |
| Сила постоянного тока | **I=** |
| Плотность тока |  |

**Электромагнитные явления**

|  |  |
| --- | --- |
| Наименования величины или физический закон | Формула |
| Связь между индукцией и напряженностью магнитного поля | B= |
| Индукция магнитного поля в центре кругового тока с числом витков N | B= |
| Индукция поля вблизи бесконечно длинного проводника с током | B= |
| Индукция поля внутри соленоида с током | B= |
| Закон Ампера | F=IBl |
| Сила взаимодействия двух прямых токов | F= |
| Магнитный момент контура с током |  |
| Магнитный момент рамки с током (короткой катушкой) |  |
| Сила Лоренца |  |
| Магнитный поток |  |
| Потокосцепление в контуре с током |  |
| Э.д.с. самоиндукцией |  |

**Оптика. Физика атома и атомного ядра**

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование величины или физический закон | Формула |
| Закон преломления света |  |
| Относительный показатель преломления |  |
| Абсолютный показатель преломления |  |
| Формула линзы |  |
| Линейное увеличение линзы |  |
| Освещенность | E= |
| Освещенность, создаваемая точечным источником света | E= |
| Формула дифракционной решетки | d |
| Красная граница (порог) фотоэффекта |  |
| Закон взаимосвязи массы и энергии | E= |
| Энергия связи ядра | = |
|  |  |

**Примеры решения задач**

**МЕХАНИКА**

**Задача.**

Самолет для взлета должен иметь скорость 144. На разгон он тратит 8 сек. Определить расстояние, пройденное самолетом при разгоне, считая его движение равномерно – ускоренным.

Дано (система СИ): Решение

1. Найдем среднюю скорость самолета:

=144=

t= 8

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

s-?

2. Определим расстояние, пройденное самолетом при разгоне:

3. Выведем формулу для решения задачи и произведем вычисление:

**Задачи.** Поезд движется со скоростью 72 *км/ч.* При торможении до полной остановки он прошел расстояние в 200 *м*. Определить ускорение и время, в течение которого происходило торможение.

Дано (система СИ): Решение

**=** 72 *км/ч =* 20 *м/сек;* 1. Определим ускорение поезда и

= *0;*  произведем вычисление:

*S =* 200 *м. S = ,*

*\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_* Откуда 2as =

*a* = - = - = - .

( Знак «минус» показывает, что движение замедленное.)

2. Выразим время торможения и произведем вычисление:

*a* =, откуда t =.

Но =0, поэтому t = - ;

*t* = = 20 *сек.*

**МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА**

**Задача.** В баллоне емкость 25 *л*, при температуре C находится гелий под давлением в 62 *am.* Определить объем гелия при нормальных условиях и его массу, ели плотность гелия при нормальных условиях равна 0,00018 *кг/дм3*

Дано (система СИ): Решение

t = C; 1. Определим абсолютную температуру:

*V=25 дм3 = 0,025 м3; T= 2730 + t.*

*p= 62 am = 62\*105 н/м2; 2.* Выразим объем гелия при нормальных

*p0= 1 am = 105 н/м2;*  условиях:

*D0*= 0,00018 *кг/дм3*= 0,18 *кг/м3. V0 = =*

*\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*

*V0 - ?*

*m - ?* 3. Найдем массу гелия:

m = D0V0.

*4.* Производим вычисления:

V0 = ~ 1,37 *м3*

m= 0,18 *кг/м8*\*1,37 *м8* ~ 0,25 *кг*

**ЭЛЕКТРОСТАТИКА**

**Задача.**

Напряженность поля, образованного точечным зарядом в керосине на расстоянии 2 метра от него, равна 9 . Определить величину заряда.

Дано (система СИ) : Решение:

Е = 9 1. Определим величину заряда,

R = 2 м пользуясь формулой

Є0 Е = . Отсюда

Є =2 Q = 4п .

2. Производим вычисления :

Q =

Q = ?

**Задача.**

Два равных положительных заряда находятся на расстоянии 3 см друг от друга и отталкиваются в воде с силой 16 дин. Определить величину каждого заряда.

Дано (система СИ) : Решение:

F = 16дин = 1. Из закона Кулона в системе

R = 0,03 м = 3\* СИ F = , находим

є0 = величину заряда :

є = 81. ,

или

q =

q1 =q2 =q - ?

2. Производим вычисления:

q = 2\*3\*м

**Решить задачи.**

**Механика**

1. С какой скоростью должна двигаться нефть по трубопроводу с площадью сечения 2 , чтобы в течение 8 минут 20 секунд протекало 2 нефти?
2. Самолёт летит со скоростью 216 км/час и стал двигаться с ускорением 9м/ в течение 20 секунд. Какое расстояние пролетит самолёт при равномерно ускоренном движении, и какой он достигнет скорости?
3. Велосипедист, имея скорость 28,8 км/час начал тормозить и на расстоянии 20 метров его скорость уменьшилась до 7,2 км/час. Определить время торможения.
4. Автомобиль при торможении уменьшил скорость в течение 4 секунд с 45 км/час до 9 км/час. Определить ускорение автомобиля и путь, пройденный при торможении.

**Молекулярная физика**

**3.8**. Определить массу углекислого газа, хранящегося в баллоне вместимостью 40 литров при температуре 13C и под давлением 2,7 МПа.

**3.9. О**пределить количество вещества в газе, если при давлении 1,4 Па и температуре 300 К он занимает объём 25 литров.

**3.13. В** баллоне вместимостью 40 литров хранится 64 грамма кислорода под давлением 213 кПа. Определить его температуру.

**3.33. П**редставить на графиках изобарный процесс в координатах V, T; p, V; p, T.

**3.36**. Какой объём займёт газ при 348. К, если при 35C его объём был 7,5 литров? Процесс изобарный.

**Термодинамика**

* 1. Сколько энергии потребуется для нагревания 1 килограмма олова на 1. К?

**4.2** Температура медной гири массой 1 килограмм понизилась от 293 К до 19C. Насколько уменьшилась при этом её внутренняя энергия?

**4.3**. Имеются два бруска одинаковой массы из алюминия и никеля. Их температура понизилась на 1 К., В каком из металлов выделилось большее количество теплоты и во сколько раз?

**4.11**. Какое количество теплоты следует затратить для нагревания медной пластинки массой 180 грамм на 15C?

**4.14**. На сколько изменится внутренняя энергия 1 литра ртути при нагревании от 283К до 50C? Изменением плотности ртути с температурой пренебречь.

**4.8**. Сколько выделится энергии при полном сгорании 1 килограмма донецкого каменного угля?

**4.20**. Определить, при какой температуре в печи осуществлялась

закалка 0,5 тонн стали, если для её нагрева от 20C до

температуры закалки израсходовано 175 МДж теплоты.

**Электродинамика**

* 1. . Изменится ли сила взаимодействия между двумя точечными электрическими зарядами, если каждый заряд и расстояние между нами уменьшить в два раза?

**9.12**.С какой силой взаимодействуют в вакууме два точечных

электрических заряда по 1 нКл, если расстояние между ними 3 сантиметра? Во сколько раз уменьшится сила взаимодействия, если заряды будут находиться в воде?

**9.13**. Два одинаковых точечных электрических заряда, находясь в

глицерине на расстоянии 9,0 сантиметров один от другого,

взаимодействуют с силой 1,3 Н. Определить величину

каждого заряда.

**9.14** С какой силой взаимодействуют два заряда по 1 Кл каждый на

расстоянии 1 метр в вакууме? В керосине?

**Примерная структура реферата**

1.Титульный лист.

2. Оглавление (в нем последовательно излагаются названия пунктов

реферата, указываются страницы, с которых начинается каждый пункт).

3. Введение (формулируется суть исследуемой проблемы, обосновывается

выбор темы, определяется ее значимость и актуальность, указываются цель и

задачи реферата, дается характеристика используемой литературы).

4. Основная часть (каждый раздел ее, доказательно раскрывая отдельную

проблему или одну из ее сторон, логически является продолжением

предыдущего; в основной части могут быть представлены таблицы, графики,

схемы).

5. Заключение (подводятся итоги или дается обобщенный вывод по теме

реферата, предлагаются рекомендации).

6. Список литературы.

**Требования к оформлению реферата**

Объем реферата может колебаться в пределах 5-15 печатных страниц; все приложения к работе не входят в ее объем.

Реферат должен быть выполнен грамотно, с соблюдением культуры изложения.

Обязательно должны иметься ссылки на используемую литературу.

Должна быть соблюдена последовательность написания библиографического аппарата.

**Критерии оценки реферата**

**.** актуальность темы исследования.

.Соответствие содержания теме.

.Глубина проработки материала.

. Правильность и полнота использования источников.

.Соответствие оформления реферата стандартам.

**Памятка по составлению опорного конспекта**

*При составлении опорного конспекта необходимо помнить :*

1. Число блоков в конспекте не более 7 (оптимальный вариант 5)
2. Все блоки разделимы
3. Информации вмещать достаточно много
4. Объем конспекта небольшой лист (А4)

**Используемая литература**

1.Р. А. Гладкова, Н. И. Кутыловская Сборник задач и вопросов по физике М.,2021

2. Реферат всему голова: Рекомендации по написанию рефератов для старшеклассников. М., 2022 г. стр. 4.

Самостоятельная (внеаудиторная) работа обучающегося

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование разделов | Содержание работы | Часы, без проекта | | **Контроль** | | Методическое обеспечение | |
| 1 | Раздел 2 Механика  Тема 2  Динамика | Силы в природе. Сила тяжести и сила всемирного тяготения. Закон всемирного тяготения. Первая космическая скорость. Движение планет и малых тел Солнечной системы. Вес. Невесомость. Силы упругости. Силы трения. | **2** | | Проверка тетрадей с решением задач | | Карточки с заданиями.  Письменные консультации | |
| 2 | Раздел 4. Электродинамика  Тема 1 Электростатика | Конденсаторы. Соединение конденсаторов в батарею. Энергия заряженного конденсатора. Энергия электрического поля. Применение конденсаторов  Технические устройства и практическое применение: | **4** | | Проверка тетрадей с решением | | В. Ф. Дмитриева ,  Р. А. Гладкова,  Н.И. Кутыловская Сборник задач и вопросов по физике стр. 28-30 | |
| 3 | Тема 2  Постоянный электрический ток Токи в различных средах | Составить таблицу основных формул. Выполнить упражнения по теме «Токи в различных средах  Составить опорный конспект по теме: «Потенциал- энергетическая характеристика» | **2** | | Проверка тетрадей с решением задач | | Р. А. Гладкова,  Н.И. Кутыловская Сборник задач и вопросов по физике стр. 87 | |
| 4 | Раздел 4. Электродинамика  Тема 3.5  Магнитное поле.  Электромагнитна я индукция | Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия магнитного поля тока. Взаимосвязь электрических и магнитных полей. Электромагнитное поле  Составить опорный конспект» | **2** | | Наличие конспектов | | Письменная консультация | |
|  | Раздел 5. Колебания и волны  Тема 3  Оптика | Собирающие и рассеивающие линзы. Тонкая линза. Фокусное расстояние и оптическая сила тонкой линзы. Построение изображений в собирающих и рассеивающих линзах. Формула тонкой линзы. Увеличение, даваемое линзой | **2** | | Наличие конспектов | | Письменная консультация | |
|  | |  |  |  | |  | |  |
| Итог | |  | **12 час** |  | |  | |  |

**Темы индивидуальных творческих проектов обучающихся**

**по дисциплине «Физика»**

1.Значение влажности воздуха для сельского хозяйства

2.Экономический эффект применения трансформаторов по сравнению с машинами другого типа.

3. Влияние магнитного поля на организм человека

4.Влияние электрического тока на организм человека.

5.Значение электробезопасности при пользовании электроэнергией в бытовых помещениях.