Министерство образования Оренбургской области

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение

«Нефтегазоразведочный техникум»

г. Оренбурга

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**

**ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**ПО ВНЕАУДИТОРНОЙ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ**

**по дисциплине ОДп.03 Физика**

**профессии 21.01.04 Машинист на буровых установках**

 **21.03.03 Автомеханик**

 **21.01.02. Оператор по ремонту скважин**

**ОРЕНБУРГ 2015г.**

Методические указания для обучающихся по внеаудиторной самостоятельной работе являются частью или программы подготовки квалифицированных рабочих, служащих по профессии 21.01.04 Машинист на буровых установках

Рассмотрено на заседании

 МК преподавателей

общеобразовательных дисциплин

 Протокол № \_\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2015

Председатель МК \_\_\_\_\_\_\_\_/Балакина Д.М../

Методист\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/Маслова Н.Б./

УтверждАЮ

Зам. директора по УР

\_\_\_\_\_\_\_Сороколетова Л.В.

«\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20\_\_ г.

Составители:

Борисова Н.Д. преподаватель физики ГАПОУ «НГРТ»

Коротыч Л.Н., преподаватель физики ГАПОУ «НГРТ»

**Введение**

**УВАЖАЕМЫЙ СТУДЕНТ!**

Методические указания по выполнению самостоятельных работ по дисциплине ОДп.03 Физика созданы Вам в помощь для работы на занятиях и во внеурочное время.

Наличие положительной оценки (отметки о выполнении) каждого вида самостоятельной работы необходимо для получениязачета по дисциплине, поэтому в случае невыполнения работы по любой причине или получения неудовлетворительной оценки за самостоятельную работу Вы должны найти время для ее выполнения или пересдачи.

**Внимание!** Если в процессе выполнения заданий для самостоятельной работы возникают вопросы, разрешить которые Вам не удается, необходимо обратиться к преподавателю для получения разъяснений.

**Желаем Вам успехов!!!**

**Виды самостоятельной работы, формы**

**отчётности и контроля**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем** | **Вопросы для самостоятельного излучения** | **Количество часов** | **Форма отчётности и контроля** |
|  **Введение** |  |  |  |
| Физика – наука о природе | Роль математики в физике  | 1 | Реферат |
| Входной контроль | Научные гипотезы. Физические законы и теории, границы их применимости. Принцип соответствия. | 1 | Чтение и анализ литературы |
|  **Механика** |  |  |  |
| Характеристики механического движения: перемещение, скорость, ускорение | Научный метод познания окружающего мира. Физическая картина мира | 1 | Чтение и анализ литературы |
| Виды движения и их графическое описание. | Примеры различных видов движения из вашей жизни | 1 | Сообщение. |
| Поступательное и вращательное движения твердого тела. | Свободное падение тел | 1 | Конспект |
| Практическое занятие №3. Построению графиков различных вида движения. | Механическое движение и его виды | 1 | Найти в интернете дополнительный материал и представить его в электронном виде. |
| Практическое занятие №5. Движение по окружности. | Классическая механика как фундаментальная физическая теория | 1 | Доклад |
| Законы динамики Ньютона | Принцип суперпозиции сил | 1 | Конспект |
| Практическое занятие №7. Динамика. | Пространство и время в классической механике | 1 | Реферат |
| Закон Всемирного тяготения. Невесомость. | Момент силы. Условия равновесия твердого тела | 1 | Конспект |
| Практическое занятие №8. Решение задач. | Использование законов механики для объяснения движения небесных тел и для развития космических исследований | 1 | Реферат |
| Закон сохранения импульса и реактивное движение. | Амплитуда, период, частота, фаза колебаний. Длина волны | 1 | Конспект |
| Кинетическая и потенциальная энергия | Механические волны. Уравнение гармонической волны | 1 | Конспект |
| Практическое занятие № 10. Законы сохранения в механике. | Механическое движение | 1 | Чтение и анализ литературы |
| Статика | Уравнение гармонических колебаний | 1 | Конспект |
| Механические колебания: Свободные и вынужденные. Резонанс | Наблюдение и описание различных видов механического движения, равновесия твердого тела, взаимодействия тел и объяснение этих явлений на основе законов динамики, закона всемирного тяготения, законов сохранения импульса и механической энергии | 1 | Письменный отчет |
| Лабораторная работа №3. Изучение зависимости периода колебаний пружинного маятника от массы груза. | Проведение экспериментальных исследований равноускоренного движения тел, свободного падения, движения тел по окружности, колебательного движения тел, взаимодействия тел | 1 | Письменный отчет |
| Контрольная работа №1. Механика. | Практическое применение физических знаний в повседневной жизни для учета: инертности тел и трения при движении транспортных средств, резонанса, законов сохранения энергии и импульса при действии технических устройств | 1 | Письменный отчет |
| **Обобщение и систематизация знаний** | Поверхностное натяжение | **1** | Конспект |
|  **Молекулярная физика**  |  |  |  |
|  Масса и размеры молекул. | Механические свойства твердых тел | 1 | Сообщение |
| Скорости молекул | Смачивание. Капиллярные явление | 1 | Конспект |
| Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии частиц. | Решение задач с профессиональной направленностью. | 1 | Письменный отчет |
| Модель идеального газа. | Изменение агрегатных состояний вещества | 1 | Сообщение |
| Модель строения жидкостей | Длина свободного пробега. Понятие вакуума | 1 | Доклад |
| Фаза, агрегатные состояния, фазовые переходы | Работа с физическим словарем по разделу «Механика» | 1 | Письменный отчет |
| Насыщенные и ненасыщенные пары. Влажность воздуха. | Работа с физическим словарем по разделу «Молекулярная физика» | 1 | Письменный отчет |
| Практическое занятие № 14. Решение задач по теме «Молекулярно-кинетическая теория идеального газа» | Кипение жидкости | 1 | Сообщение |
| Лабораторная работа №4. Измерение относительной влажности воздуха. | Проблемы энергетики и охрана окружающей среды | 1 | Доклад |
| Модель строения твердых тел. | Принципы действия тепловых машин. КПД тепловой машины | 1 | Конспект |
| Типы кристаллических связей и кристаллических структур | Наблюдение и описание броуновского движения, поверхностного натяжение жидкости, изменений агрегатных состояний вещества, способов изменения внутренней энергии тела и объяснение этих явлений на основе представлений об атомно-молекулярном строении вещества и законов термодинамики | 1 | Письменный отчет |
| Механические свойства твердых тел | Объяснение устройства и принципа действия паровой и газовой турбин, двигателя внутреннего сгорания, холодильника | 1 | Доклад |
| Основные понятия термодинамики  | Проведение измерений давления газа, влажности воздуха, удельной теплоемкости вещества, удельной теплоты плавления льда | 1 | Письменный отчет |
| Начала термодинамики | Выполнение экспериментальных исследований изопроцессов в газах, превращений вещества из одного агрегатного состояния в другое | 1 | Письменный отчет |
| Применение первого начала термодинамики к изопроцессам | Практическое применение физических знаний при оценке теплопроводности и теплоемкости различных веществ | 1 | Письменный отчет |
| Необратимость тепловых процессов | Практическое применение физических знаний для использования явления охлаждения жидкости при ее испарении, зависимости температуры кипения воды от давления | 1 | Письменный отчет |
| КПД. Цикл Карно | Биография Шарля Кулона | 1 | Сообщение |
| Практическое занятие № 16. «Молекулярная физика» | Биография Майкла Фарадея | 1 | Сообщение |
| **Электродинамика** |  |  |  |
| Взаимодействие заряженных тел. Электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. | Потенциальность электростатического поля | 1 | Конспект |
| Линии напряженности. Принцип суперпозиции полей | Биография Николы Тесла | 1 | Сообщение |
| Работа силы электростатического поля | Связь между напряженностью и разностью потенциалов | 1 | Конспект |
| Практическое занятие №17. Электрическое поле. | Биография Георга Симона Ома | 1 | Сообщение |
| Практическое занятие № 18. Соединение конденсаторов | Контактная разность потенциалов и работа выхода | 1 | Конспект |
| Закон Ома для участка иполной цепи. ЭДС | Электрический ток в металлах, газах и вакууме | 1 | Письменный отчет |
| Электроизмерительные приборы | Плазма | 1 | Конспект |
| Тепловое действие электрического тока. Закон Джоуля-Ленца.  | Полупроводниковый диод | 1 | Реферат |
| P – n - переход | Полупроводниковые приборы | 1 | Презентация  |
| Практическое занятие № 20. Постоянный ток. | Проведение измерений параметров электрических цепей при последовательном и параллельном соединениях элементов цепи, ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока, электроемкости конденсатора, индуктивности катушки, показателя преломления вещества, длины световой волны | 1 | Письменный отчет |
| Дифференцированный зачет | Электронные пучки и их свойства | 1 | Реферат |
| Магнитное поле. Магнитное взаимодействие | Выполнение экспериментальных исследований законов электрических цепей постоянного и переменного тока, явления отражения, преломления, интерференции, дифракции, дисперсии света | 1 | Письменный отчет |
| Магнитное поле прямого и кругового токов | Магнитные свойства вещества. Магнитное поле соленоида и постоянного магнита | 1 | Реферат |
| Движение заряженной частицы в магнитном поле. Формула Лоренца | Наблюдение и описание магнитного взаимодействия проводников с током, самоиндукции, электромагнитных колебаний, излучения и приема электромагнитных волн, отражения, преломления, дисперсии, интерференции, дифракции и поляризации света; объяснение этих явлений | 1 | Письменный отчет |
| Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле | Практическое применение физических знаний в повседневной жизни для сознательного соблюдения правил безопасного обращения с электробытовыми приборами | 1 | Письменный отчет |
| Закон ЭМИ | Объяснение устройства и принципа действия физических приборов и технических объектов: мультиметра, полупроводникового диода, электромагнитного реле, динамика, микрофона, электродвигателя постоянного и переменного тока, электрогенератора, трансформатора, лупы, микроскопа, телескопа, спектрографа | 1 | Доклад |
| Лабораторная работа № 7. Изучение явления электромагнитной индукции.  | Использование электромагнитных волн для разведки залежей нефти и газа | 1 | Сообщение |
| Энергия магнитного поля | Производство, передача и потребление электроэнергии | 1 | Сообщение |
| Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания. | Свободные незатухающие электромагнитные колебания. | 1 | Реферат |
| Вынужденные электромагнитные колебания | Электрический резонанс | 1 | Реферат |
| Практическое занятие № 21. ЭМИ  | Принципы радиосвязи и телевидения | 1 | Реферат |
| Контрольная работа №4. Магнитное поле. Электромагнитная индукция. | Дифракционная решетка | 1 | Реферат |
| Различные виды электромагнитных излучений, их свойства и практическое применение | Разрешающая способность оптических приборов | 1 | Конспект |
| Законы отражения и преломления света.  | Оптические приборы | 1 | Презентация |
| Плоское и сферическое зеркало  | Пространство и время в СТО. Постулаты СТО Эйнштейна. | 1 | Конспект |
| Интерференция и дифракция света. Когерентность. Поляризация света | Релятивистский импульс. Полная энергия. Энергия покоя | 1 | Конспект |
| Обобщение и систематизация знаний | Дефект массы и энергия связи. Связь полной энергии с импульсом и массой тела | 1 | Конспект |
| **Квантовая физика**  |  |  |  |
| Гипотеза Луи де Бройля. Гипотеза Планка. Фотон.  | Дифракция электронов | 1 | Реферат |
| Опыты А.Г. Столетова | Соотношение неопределенностей Гейзенберга | 1 | Реферат |
| Практическое занятие № 23. Фотоэффект. | спонтанное и вынужденное излучение света | 1 | Реферат |
| Строение атома. Планетарная модель атома. | Лазеры | 1 | Реферат |
| Радиусы стационарных орбит и энергия атома по теории Бора | Наблюдение и описание оптических спектров излучения и поглощения, фотоэффекта, радиоактивности; объяснение этих явлений на основе квантовых представлений о строении атома и атомного ядра | 1 | Письменный отчет |
| Модели строения атомного ядра.  | Нуклонная модель ядра | 1 | Конспект |
| Закон радиоактивного распада | Ядерная энергетика | 1 | Сообщение |
| Ядерные силы. Ядерные спектры | Термоядерный синтез | 1 | Реферат |
| Цепная реакция деления ядер | Дозиметрия | 1 | Доклад |
| Биологическое действие радиоактивных излучений. | Статистический характер процессов в макромире | 1 | Сообщение |
| Практическое занятие № 26. Физика атомного ядра. | Проведение экспериментальных исследований явления фотоэффекта, линейчатых спектров | 1 | Письменный отчет |
| Открытие позитрона. Античастицы | Объяснение устройства и принципа действия физических приборов и технических объектов: фотоэлемента, лазера, газоразрядного счетчика, камеры Вильсона, пузырьковой камеры | 1 | Презентация |
| Фундаментальные взаимодействия | Явление ЭМИ в бурении | 1 | Доклад |
| Классификация элементарных частиц | Роль тепловых двигателей в бурении | 1 | Доклад |
| Пз № 27. Семинар «Законы сохранения в макромире» | Работа с физическим словарем | 1 | Письменный отчет |
| Контрольная работа №5. Квантовая физика и физика атомного ядра. | Современные представления о происхождении и эволюции Солнца и звёзд | 1 | Доклад |
| **Строение Вселенной.** |  |  |  |
| Звезды и источники их энергии | Применимость законов физики для объяснения природы космических объектов | 1 | Сообщение |
| «Красное смещение» в спектрах галактик. | Пространственные масштабы наблюдаемой Вселенной | 1 | Реферат |
| Практическое занятие №30. Составление характеристик планет Солнечной системы. | Современные взгляды на строение и эволюцию Вселенной | 1 | Реферат |
| Практическое занятие № 32. Подготовка к дифференцированному зачету | Компьютерное моделирование движения небесных тел. | 1 | Реферат |
| Административный контроль | Фотоэффект и его значение в бурении | 1 | Доклад |
| **Дифференцированный зачет.** | Научные достижения в области физики в 21 веке | 1 | Реферат |

**Пример:**

***САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА №2***

**Цель:**расширить представления о развитии культуры в конце ХХ века, уметь анализировать и систематизировать информацию, представлять результаты изучения в форме доклада (сообщения).

**Задание:**

Подготовить сообщение о развитии одной из сфер культуры (театр, балет, живопись, музыка, литература и пр.) по схеме: официальная культура – неофициальная культура – нелегальная культура.

**Содержание работы:**

1)      Определите источники информации по теме, ознакомьтесь с их содержанием.

2)      Составьте план изложения материала.

**3)**Выполните работу, пользуясь соответствующими рекомендациями

**Норма времени: 2 час**

**Формат выполненной работы**: сообщение или слайд-фильм.

**Критерии оценки**: полнота раскрытия темы, логичность и последовательность изложения, наличие выводов, аккуратность исполнения, выполнение требований при оформлении работы, умение изложить тезисы работы в выступлении.

**Контроль выполнения***:*проверка выполненной работы, выступление на семинарском занятии.

**Рекомендуемые источники информации**:

Образовательные ресурсы сети Интернет:

**Приложения**

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

*Приложение 1*

**Образец титульного листа**

Наименование

учебного заведения

Р Е Ф Е Р А Т

Тема:

 Выполни л (а)

 Ф. И. О. студента,

 курс, группа,

 специальность

 Руководитель: Ф.И.О. преподавателя

Оренбург 20\_\_\_

**Образец оглавления**

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение ............................................................................................... 2

Глава 1 .................................................................................................. 3

Глава 2 .................................................................................................. 6

Глава 3 ................................................................................................ 10

Заключение ........................................................................................ 14

Список литературы............................................................................ 16

*Приложение 2*

**Образец оформления конспекта**

КОНСПЕКТ

Первоисточника (главы монографии, учебника, статьи и пр.)

«\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_»

выполнил Ф.И.О. студента, курс, группа, специальность

Фамилия автора, полное наименование работы, места и год издания

План (схема простого плана):

1.

2.

3.

4.

План (схема сложного плана):

1. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_;

 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_:

а) \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_;

б) \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_;

в) \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

1.2. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_:

а) \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_;

б) \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

2. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

2.1. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ и т.д.

(далее раскрываются вопросы плана)

1.

1.1.

1.2.

2.

2.1.

*Приложение 3*

**Образец оформления опорного конспекта (фрагмент)**

Опорный конспект темы

"Молекулярная физика. Основные положения МКТ"

выполнил Ф.И.О. студента, курс, группа, специальность



*Приложение 4*

**Образец сводной (обобщающей) таблицы по** **теме**

Сводная таблица по теме

"Электрическое поле"

 выполнена Ф.И.О. студента, курс, группа, специальность

**Аналогия между электрическим полем и полем тяготения**

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование | Величины |
| В поле тяготения | В электростатическом поле |
| 1. Характеристика тела, от которой зависит сила, действующая на него | Масса m | Заряд q |
| 2. Величина, определяющая свойства поля | Ускорение свободного падения g | Напряженность Е |
| 3. Сила, действующая на тело и на заряд | F=mg | F=qE |

*Приложение 5*

Образцы тестов

**Тестовые задания закрытого типа**

*Инструкция: выбрать один правильный ответ.*

1. . Как называется передача информации, речи или музыки с помощью электромагнитных волн?

*а) интерференция в) радиотелефонная связь*

*б) дифракция г) телепатия*

**Тестовые задания на установление соответствия**

*Инструкция: установить соответствие.*

Какие свойства будут обнаруживать электромагнитные волны следующих диапазонов, падая на тело человека:

*1. Радиоволны а. Нагревают ткани.*

*2. Рентгеновского диапазона. б. Вызывают покраснение кожи.*

*3. Инфракрасного диапазона. в. Почти полностью отражаются.*

*4. Ультрафиолетового. г. Проходят через мягкие ткани.*

**Тестовые задания открытого типа**

*Инструкция: дополнить.*

Отражение света бывает:

1) ; 2) ; 3)

*Приложение 6*

**Образцы оформления графиков, диаграмм**



**Рис. 1.** График изопроцессов в координатах РТ

  *Приложение 7*

**Образец оформления презентации**

1. Первый слайд:

|  |
| --- |
| Тема информационного сообщения (или иного вида задания):\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Подготовил: Ф.И.О. студента, курс, группа, специальность Руководитель: Ф.И.О. преподавателя  |

1. Второй слайд

|  |
| --- |
| План:1. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.2. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.3. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_. |

1. Третий слайд

|  |
| --- |
| Литература: |

1. Четвертый слайд

|  |
| --- |
| Лаконично раскрывает содержание информации, можно включать рисунки, автофигуры, графики, диаграммыи другие способы наглядного отображения информации  |

*Приложение 8*

**Темы творческих проектов**

1.Современная энергетика и перспективы ее развития.
2.Полупроводники, их прошлое и будущее.
3.Российские лауреаты Нобелевской премии в области физики.
4.Термояд: сквозь тернии к звездам.
5.Вещество в состоянии плазмы.
6.Лазеры и их применение.
7.Развитие представлений о электричестве.
8.Из истории открытия радиоактивности.
9.Тепловые двигатели.
10.Что такое генератор.
11.Альтернативные виды энергии

12.Ухудшение зрения у школьников и пути решения проблемы.

13. Влияние акустического загрязнения на работоспособность школьников.

14. Транспорт и окружающая среда.

15. Озоновый экран нашей планеты: состояние, проблемы.

16. Капризы природы: можно ли им противостоять?

17. Астрология – наука или шарлатанство?

18. Приметы и предрассудки в предсказании погоды – можно ли им верить?

19. Состояние экологических проблем и природоохранные меры, предпринимаемые в России.

20. Электромагнитное загрязнение больших городов.

21. Компьютерная и классическая музыка. Кто совершеннее – человек или машина?

22. Достоверность результатов криминалистических исследований. Как увеличить применение методов физики?

23. Освоение космоса на современном этапе – проблемы, перспективы.

24. Антропогенное воздействие на окружающую среду.

25. Проблемы экологии в нашем районе и пути их решения.

1. Использование энергии ветра.
2. Применение вибровоздействий.
3. Возобновляемые источники энергии.
4. Нетрадиционные методы аккумулирования энергии.
5. Магнитная обработка воды.
6. Перспективы использования малых гидроэлектростанций.
7. Вибрационные технологии.
8. Резонансные измерительные методики.
9. Использование волновых процессов в современных технологиях (ударная волна).
10. Использование явлений переноса в современных технологических процессах.
11. Теория взрыва. Примеры ее использования.
12. Синергетика. Концепция самоорганизации.
13. Явления переноса: диффузия, теплопроводность, внутреннее трение.
14. Электростатические приспособления и устройства.
15. Расцвет естествознания в конце 19 начале 20 веков.
16. Электрофизические методы обработки материалов.
17. Физические основы работы бытовых приборов: утюг, кофемолка, кофе варка, стиральная машина, мясорубка, микроволновая печь, тостер, холодильник, электрический чайник.
18. Природа ферромагнитизма.
19. Нанотехнологии. Молекулярный дизайн.
20. Эффект Холла. МГД – генераторы.
21. Плазма. Физическая природа шаровой молнии.
22. Транспорт на магнитной подушке. Современные поезда, амфибии.
23. СВЧ – технологии.
24. Магнитная дефектоскопия.
25. Ионизация газов.
26. Радиационный режим в атмосфере.
27. Использование плазмы.
28. Волоконно – оптические линии связи.
29. Голографический метод записи.
30. Фотоэффект. Эффект Комптона.
31. Фотоэлектрическое преобразование солнечной энергии.
32. Применение лазерного излучения в строительстве.
33. Лазерные технологии. Нанотехнологии.
34. Новые полупроводниковые материалы и их использование.
35. Физические основы современных линий передачи сигналов.
36. Использование солнечной энергии.
37. Рентгеновские интерферометры и резонаторы.
38. Лазеры и их использование.

*Приложение 9*

**Практическая работа №1 из серии «Изучаю себя»**

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ РОСТА ЧЕЛОВЕКА С ПОМОЩЬЮ ЧАСОВ**

**Приборы и оборудование:**

часы с секундной стрелкой (или секундомер), длинная нить (примерно 2 метра), штатив с муфтой и кольцом, металлический шарик малого диаметра со сквозным отверстием по центру.

**Суть опыта:**

взять нить, отложить на ней отрезок, равный росту человека; затем с помощью формулы периода колебаний математического маятника рассчитать длину этого отрезка, то есть свой рост.

**Используемый теоретический материал.**

Вопросы для контроля:

1. Каким образом маятник может стать измерителем длины?
2. Что в формуле для L нам известно?
3. Что в данной формуле надо определить?
4. Как можно определить период колебаний?
5. Какой окончательно вид приобретает формула для расчета длины L?

Ответы:

1. Колебания шарика на длинной нити при небольших углах отклонения от положения равновесия можно рассматривать как колебания математического маятника. Его период зависит от длины нити и ускорения свободного падения и определяется формулой: **Т = 2П**√**L/g**

Отсюда **L = (Т2 g) / (4 П2)**

2. Известные величины **g** и **П.**

**3.** Неизвестен период колебаний **Т**, его и нужно определить.

4. Если отсчитать число колебаний **N** и заметить по часам время **t**, за которое они совершены, то период **Т** можно определить достаточно точно: **Т = t / N.**

**5.** С учетом того, что **Т = t/N,** формула для расчета длины L приобретает следующий вид: **L = (t 2 g) / (4 П2 N2)**

**ХОД РАБОТЫ** .

1. Привязать шарик к нити.
2. Попросить соседа отмерить такую длину нити, чтобы она была равна моему росту. Для этого на свободном конце нити сделать в нужном месте метку (например, узелок).
3. На стол поставить стул, а на стул – штатив с кольцом. К кольцу привязать нить так, чтобы точка подвеса совпадала с меткой (тогда длина нити будет равна моему росту), - нужной длины математический маятник изготовлен.
4. Отклонить маятник от положения равновесия на 5-10 см и отпустить.
5. Измерить время 20-ти полных колебаний.
6. Повторить измерения времени не менее 5 раз, не меняя условий опыта, и найти среднее значение времени **t**ср.
7. Используя эти данные, рассчитать длину нити **L** по формуле **L=(Т2g)/(4П2).** Значение **L** – это и есть мой рост.
8. Оценить погрешность работы.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА.

ТЕМА\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Цель:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

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

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

ПРИБОРЫ И МАТЕРИАЛЫ: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

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

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

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Номеропыта | Число колебаний, **N** | Времяколебаний, **t** (с) | Среднее время колебаний, **t**ср (с) | Период колебаний,**Т** (с) | Длина нити, **L** (м) |
| 1 |  |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |  |
| 3 |  |  |  |  |  |
| 4 |  |  |  |  |  |
| 5 |  |  |  |  |  |

Среднее время колебаний:

Период колебаний маятника:

Рост человека (длина нити) вычисляется по формуле:

Работу выполнил:

**Практическая работа №2 из серии «Изучаю себя»**

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЧИСЛА МОЛЕКУЛ В ТЕЛЕ ЧЕЛОВЕКА.**

**Приборы и оборудование:** напольные весы

**Суть опыта:**

измерив массу своего тела и зная молярную массу вещества человеческого тела (М = 20 г\моль), с помощью формулы количества вещества рассчитать число молекул в собственном теле.

**Используемый теоретический материал.**

Вопросы для контроля:

1. По какой формуле рассчитывают ***v*** - количество вещества?
2. Как еще можно найти данную величину через другие параметры?
3. Что в данной формуле означает величина **NA**?
4. Чему равна постоянная Авогадро?
5. Что показывает число Авогадро?

Ответы:

1. Количество вещества зависит от его массы и определяется формулой: ***v*=m**/**М**

2. Количество вещества можно определить, зная число молекул ***v* = N** / **NA**

3. **NA** называется постоянной Авогадро.

4. Постоянная Авогадро **NA =** 6, 02 ∙ 10 23 1/моль

5.Постоянная Авогадро показывает количество атомов (молекул) в одном моле вещества.

**ХОД РАБОТЫ**

1. Найти массу **m** собственного тела, используя напольные весы.
2. Повторить измерения массы **m** не менее 3 раз, не меняя условий опыта, и найти среднее значение массы **m** ср.
3. Приняв молярную массу вещества человеческого тела М = 20 г\моль, рассчитать количества вещества по формуле: ***v* = m** ср / **М**
4. Используя эти данные, рассчитать число молекул в теле человека **N** из формулы ***v* = N** / **NA.** Значение **N** – это и есть число молекул в моем теле, оно равно **N** = ***v \** NA**
5. Оценить погрешность работы.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА.

ТЕМА\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Цель:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

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

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

ПРИБОРЫ И МАТЕРИАЛЫ: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

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

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Номеропыта | Молярная масса, **М** (кг\моль) | Масса человека, **m** (кг) | Среднее значение массы, **m** ср (кг) | Количества вещества,***v*** (моль) | Число молекул в теле, **N**  |
| 1 |  |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |  |
| 3 |  |  |  |  |  |

Средняя масса тела:

Количества вещества:

Число молекул в теле человека вычисляется по формуле:

Работу выполнил:

**Практическая работа №3 из серии «Изучаю себя»**

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОЛИЧЕСТВА ТЕПЛОТЫ, ОТДАВАЕМОГО ОРГАНИЗМОМ ЧЕЛОВЕКА В ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ.**

**Приборы и оборудование:** термометр, напольные весы

**Суть опыта:**

измерив термометром температуру окружающего воздуха и весами – массу своего тела, определить количество теплоты (а также количество вещества), которое отдает ваше тело в окружающее пространство.

**Используемый теоретический материал.**

Вопросы для учащихся:

1. По какой формуле рассчитывают ***v*** - количество вещества?
2. Как еще можно найти данную величину через другие параметры?
3. Что в данной формуле означает величина **NA**?
4. Чему равна постоянная Авогадро?
5. Как находится количество теплоты, полученное телом при нагревании или отданное при охлаждении?

Ответы:

1. Количество вещества зависит от его массы и определяется формулой: ***v*=m**/**М**

2. Количество вещества можно определить, зная число молекул ***v* = N** / **NA**

3. **NA** называется постоянной Авогадро.

4. Постоянная Авогадро **NA =** 6, 02 ∙ 10 23 1/моль

5.Количество теплоты, полученное телом при нагревании или отданное при охлаждении, определяется формулой: **Q = c m ( tтела – t),** где c – удельная теплоемкость воды; t – температура воздуха; t тела - температура вашего тела.

**ХОД РАБОТЫ**

1. Найти массу **m** собственного тела, используя напольные весы.
2. Повторить измерения массы **m** не менее 3 раз, не меняя условий опыта, и найти среднее значение массы **m** ср.
3. Измерить t – температуру воздуха и t тела - температуру вашего тела.
4. Приняв молярную массу вещества человеческого тела М = 20 г\моль, рассчитать количества вещества по формуле: ***v* = m** ср / **М**
5. По формуле **Q = c m ( tтела – t)** найти количество теплоты, отдаваемое вашим организмом в окружающую среду. Удельную теплоемкость человека (так как он состоит на 80% из воды) можно приблизительно считать равной 0,8 с = 0,8 ∙ 4200 Дж\ кг ∙ оС.
6. Оценить погрешность работы.

**Дополнительное задание**:

Из какого количества молекул состоит ваше тело?

ν = m / M = N / NA NA = 6, 02 ∙ 10 23 1/моль

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА.

ТЕМА\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Цель:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

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

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

ПРИБОРЫ И МАТЕРИАЛЫ: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

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

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

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Номеропыта | Молярная масса, **М** (кг\моль) | Масса человека, **m** (кг) | Среднее значение массы, **m** ср (кг) | Температура воздуха,**t** (0С) | Температура тела, **tтела,** (0С) |
| 1 |  |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |  |
| 3 |  |  |  |  |  |

Средняя масса тела:

Количества вещества:

Удельная теплоемкость человека:

Количество теплоты, отдаваемое вашим организмом в окружающую среду, вычисляется по формуле:

Работу выполнил:

**Литература.**

1. Измайлова М.А. Организация внеаудиторной самостоятельной работы студентов: Методическое по­собие. – М.: Издательско-торговая корпорация «Даш­ков и К°», 2008. – 64 с.
2. Алексеева Л.П., Норенкова Обеспечение самостоятельной работы студентов. Ж. «Специалист» № 6, 2005 г.
3. Вычегжанина Т.В. О самостоятельной работе студентов. Ж. «Специалист» № 4, 2005 г.
4. Зимина И.В., Мазурская З.Я. О самостоятельной работе студентов. Ж. «Специалист» № 11, 2005 г.
5. Козина Е.Ф. (МПГУ). К вопросу о самостоятельном, проблемном и исследовательском общении. Ж. «Специалист» № 7, 2006 г.
6. Пан Н.В. Особенности самостоятельной работы студента. Ж. «Специалист» № 3, 2005 г.
7. [www.uchmet.ru](http://www.uchmet.ru) Учебно-методический портал. «Матрица создания творческих проектов в объединении художественно-эстетической направленности «Цветочная мозаика»
8. Богданов К.Ю. Физик в гостях у биолога. – М.: Наука, 1986.
9. Варикаш В.М., Кимбар Б.А., Варикаш И.М. Физика в живой природе. – Минск: Народна асвета, 1984.
10. Глазунов А.Ю. Техника в курсе физики средней школы. – М.: Просвещение, 1977.
11. Дягилев Ф.М. Из истории физики и жизни её творцов. – М.: Просвещение, 1986.
12. Куприн М.Я. Физика в сельском хозяйстве. – М.: Просвещение, 1985.
13. Ланина И.Я. Не уроком единым. – М.: Просвещение, 1991.
14. Ланина И.Я. 100 игр по физике. – М.: Просвещение, 1995.
15. Лычев Е.Н. Даты и события космонавтики. Справочник. – Тверь, 2000.
16. Миркин Б.М., Наумова Л.Г. Экология России. 9–11 классы. – М.: АО МДС, Юнисам, 1995.
17. Поворознюк В.Н. Экологическое воспитание. – Курган, 1997.
18. Рыженков А.П. Физика. Человек. Окружающая среда. – М.: Просвещение, 2000.
19. Сёмке А.И. Физика: Занимательные материалы к урокам.9 класс. – М.: НЦ Энас, 2004.
20. Солдатова Т.Б., Гусева Т.А., Сгибнева Е.П. Сценарии тематических вечеров и предметной недели физики. 7–11 классы. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2002.
21. Татьянкин Б.А. Метод проектов. – Воронеж, 2002.
22. Тихомирова С.А. Экологические таблицы по физике. – Физика в школе, 1998, № 3.
23. Физика и экология. 7–11 классы: Сост. Г.А.Фадеева, В.А.Попова. – Волгоград: Учитель, 2005.
24. Цели, содержание и организация предпрофильной подготовки в выпускных классах основной школы. В помощь педагогам, ведущим предпрофильную подготовку учащихся общеобразовательной школы. – М., 2003.
25. Человек и природа. – М.: Знание, 1975, № 5.